

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Morfologi Jagung

Jagung adalah tanaman semusim yang tinggi, tegap, biasanya dengan batang tunggal yang dominan, walaupun mungkin ada beberapa cabang pangkal (anakan) pada beberapa genotip dan lingkungan. Kedudukan daunnya distik (dua baris daun tunggal yang keluar dalam kedudukan berselang), dengan pelepah-pelepah daun yang saling bertindih dan daun-daunnya lebar yang relatif panjang (Tim Penulis PS, 1996).

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang terpenting, selain gandum dan padi. Selain sebagai sumber karbohidrat utama di Amerika Tengah dan Selatan, jagung juga menjadi alternatif sumber pangan di Amerika Serikat. Jagung adalah tanaman herbal monokotil dan tanaman semusim. Berdasarkan tipe pembungaannya jagung termasuk tanaman monoecius yang memiliki bunga staminate dan pistilate yang terpisah dalam satu tanaman. Berdasarkan tipe penyerbukannya jagung termasuk tanaman menyerbuk silang dengan persentase penyerbukan silang sebesar 95%, sedangkan berdasarkan tipe fotosintesisnya jagung termasuk golongan tanaman C4. (Purwono dan Hartono, 2005).

Tanaman jagung dalam bahasa latin disebut *Zea mays* L., salah satu jenis tanaman biji-bijian dari keluarga rumput-rumputan (*Graminaeae*) yang sudah populer di seluruh dunia (Warisno, 1998). Klasifikasi dan sistematika tanaman jagung (Rukmana, 1997) sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i> (tumbuh-tumbuhan)
Divisi	: <i>Spermatophyta</i> (tumbuhan berbiji)
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i> (berbiji tertutup)

Kelas : *Monocotyledoneae* (berkeping satu)
Ordo : *Poales*
Famili : *Poaceae (Graminae)*
Genus : *Zea*
Spesies : *Zea Mays L.*

Tanaman jagung adalah tanaman monoceous (berumah satu) yaitu bunga jantan dan bunga betinanya terdapat pada satu tanaman. Tanaman jagung bersifat protandri, yaitu bunga jantan matang 1-2 hari lebih dahulu daripada bunga betina (Rukmana, 1997).



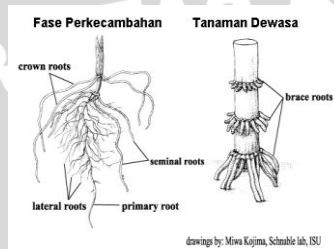
Gambar 2.1. Tanaman Jagung

2.1.1 Akar

Perakaran tanaman jagung terdiri dari akar-akar seminal yang tumbuh ke bawah pada saat biji berkecambah, akar koronal yang tumbuh keatas dari jaringan batang setelah pulmula muncul dan akar udara (brance) yang tumbuh dari buku-buku diatas permukaan tanah. Akar-akar seminal terdiri dari akar radikal atau akar primer ditambah dengan sejumlah akar lateral yang muncul sebagai akar adventitious pada dasar dari buku pertama diatas pangkal batang. Akar udara berfungsi dalam asimilasi dan juga sebagai pendukung untuk memperkokoh batang terhadap kerebahan. Apabila masuk kedalam tanah, akar ini akan berfungsi juga membantu penyerapan hara (Irfan, 1999).

Sistem perakaran jagung terdiri atas akar primer, akar lateral, akar horizontal, dan akar udara. Akar primer

adalah akar yang pertama kali muncul pada saat biji berkecambah dan tumbuh ke bawah. Akar lateral adalah akar yang tumbuh memanjang ke samping. Akar udara adalah akar yang tumbuh dari bulu-bulu di atas permukaan tanah (Danarti dan Najiyati, 1992). Tanaman jagung berakar serabut, menyebar ke samping dan ke bawah sepanjang 25 cm (Suprpto, 1990).



Gambar 2.2. Akar Jagung

2.1.2 Batang

Batang tanaman jagung bulat silindris dan tidak berlubang seperti halnya batang tanaman padi, tetapi padat dan berisi berkas-berkas pembuluh sehingga makin memperkuat berdirinya batang. Demikian juga jaringan kulit yang tipis dan keras yang terdapat pada batang jagung luarnya (Warisno, 1998).

Batang tanaman jagung beruas-ruas (berbuku-buku) dengan jumlah ruasnya bervariasi yaitu antara 10-40 ruas. Tanaman jagung memiliki panjang batang berkisar antara 60-300 cm. Ruas-ruas batang bagian atasnya berbentuk silindris dan ruas-ruas batang bagian bawah berbentuk bulat agak pipih. Tunas batang yang telah berkembang menghasilkan tajuk bunga betina (Rukmana, 1997).



Gambar 2.3. Batang Jagung

2.1.3 Daun

Daun jagung muncul dari buku-buku batang, sedangkan pelepah daun menyelubungi ruas batang untuk memperkuat batang. Bagian bawah permukaan daun tidak berbulu dan umumnya mengandung stomata lebih banyak dibandingkan dengan di permukaan atas. Jumlah daun tiap tanaman bervariasi antara 12-18 helai (Wahyudi, 1998).

Tanaman jagung memiliki jumlah daun antara 9 sampai 48 helai, tetapi biasanya berkisar 12-18 helai. Jumlah daun tergantung dari varietas dan umur jagung. Tipe daun digolongkan ke dalam linear. Panjang daun bervariasi biasanya antara 30 cm dan 150 cm sedangkan lebarnya dapat mencapai 15 cm. Jumlah tangkai daun atau pelepah daun biasanya antara 3 cm sampai 6 cm (Aak, 1993).



Gambar 2.4. Daun Jagung

2.1.4 Bunga

Tanaman jagung berumah satu (*monoceous*), yaitu bunga jantan terbentuk pada ujung batang dan bunga betina terletak di bagian tengah batang pada salah satu ketiak daun. Tanaman jagung bersifat *protandry*, yaitu bunga jantan matang terlebih dahulu 1-2 hari daripada bunga betina. Letak bunga jantan dan betina terpisah, sehingga penyerbukan tanaman jagung bersifat menyerbuk silang (Rukmana, 1997).

Jagung memiliki bunga jantan dan bunga betina yang terpisah dalam satu tanaman sehingga disebut bunga berumah satu. Bunga jantan diujung tanaman sedangkan

bunga betina berada di ketiak daun. Bunga betina berbentuk gada berwarna putih panjang dan biasa disebut rambut jagung. Bunga betina menerima tepung sari di sepanjang rambutnya (Suprpto dan Marzuki, 2005).



Gambar 2.5. Bunga Jagung

2.2 Benih Jagung

Sutupo (2004) menyatakan bahwa dalam konteks agronomi, benih dituntut untuk bermutu tinggi dan benih unggul sebab benih harus mampu menghasilkan tanaman yang dapat berproduksi maksimum dengan sarana teknologi yang semakin maju. Beberapa jenis benih tanaman pangan dan hortikultura dalam kemasan berlabel yang beredar di pasaran yang digunakan oleh petani dalam usaha budidaya yaitu benih jagung, sawi, kacang panjang, terong, pare, mentimun, cabe keriting, dan kubis.

Penggunaan varietas unggul baru, baik komposit maupun hibrida yang berdaya hasil tinggi, berumur genjah, tahan hama dan penyakit utama, toleran lingkungan marginal, dan mutu hasil sesuai dengan selera konsumen merupakan sasaran yang diinginkan (Puslitbangtan, 2006).

Benih adalah faktor yang penting pada rangkaian budidaya tanaman karena merupakan awal kehidupan tanaman. Sehingga untuk mendapatkan produksi yang tinggi perlu digunakan benih yang bermutu tinggi pula. Benih bermutu tinggi ditentukan oleh faktor genetik dan faktor fisik. Yang dimaksud dengan faktor genetik adalah varietas-varietas yang mempunyai genotipe baik, misalnya produksi tinggi, tahan terhadap hama penyakit,

dan responsif terhadap kondisi pertumbuhan yang lebih baik. Sedangkan yang dimaksud dengan faktor fisik adalah benih bermutu tinggi yang meliputi kemurnian, prosentase perkecambahan tinggi, bebas dari kotoran, dan kadar airnya rendah. Dalam budidaya sweet corn faktor-faktor di atas sangat perlu diperhatikan (Tim penulis PS, 1993).

Dalam penelitian (Menegristek, 2000) jenis jagung dapat dikelompokkan menurut umur dan bentuk biji :

a. menurut umur, dibagi menjadi 3 golongan :

1. Berumur pendek (genjah) : 75-90 hari, contoh : Genjah Warangan, Genjah Kertas, Abimanyu dan Arjuna.
2. Berumur sedang (tengahan) : 90-120 hari, contoh : Hibrida C1, Hibrida CP1 dan CPI2, Hibrida IPB4, Hibrida Pioneer 2, Malin, Metro dan Pando.
3. Berumur panjang : lebih dari 120 hari, contoh : Kania Putih, Bastar Kuning, Bima dan Harapan.

b. menurut bentuk biji, dibagi menjadi 7 golongan :

1. Dent Corn
2. Flint Corn
3. Sweet Corn
4. Pop Corn
5. Flour Corn
6. Pod Corn
7. Waxy Corn

Varietas unggul mempunyai sifat : berproduksi tinggi, umur pendek, tahan serangan penyakit utama dan sifat-sifat lain yang menguntungkan. Varietas unggul ini dapat dibedakan menjadi dua, yaitu : jagung hibrida dan varietas jagung bersari bebas.

Nama beberapa varietas jagung yang dikenal antara lain : Abimanyu, Arjuna, Bromo, Bastar Kuning, Bima, Genjah Kertas, Harapan, Harapan Baru, Hibrida C1

(Hibrida Cargil 1), Hibrida IPB 4, Kalinga, Kania Putih, Malin, Metro, Nakula, Pandu, Parikesit, Permadi, Sadewa, Wiyasa, Bogor Composite-2.

2.3 Budidaya Tanaman Jagung

Menurut Purwono dan Hartono (2007), jagung termasuk tanaman yang tidak memerlukan persyaratan tanah yang khusus dalam penanamannya. Jagung dikenal sebagai tanaman yang dapat tumbuh di lahan kering, sawah dan pasang surut. Secara umum ada beberapa persyaratan kondisi yang dikehendaki tanaman jagung antara lain:

1. Jenis tanah yang dapat ditanami jagung antara lain andosol, latosol dan bisa juga Grumosol. Namun pada dasarnya tanah yang akan menjadi media tanam jagung, perlu adanya pengolahan tanah secara baik serta aerasi dan drainase yang baik pula.
2. Keasaman tanah yang sesuai bagi pertumbuhan jagung antara 5.6 – 7.5 (pH).
3. Tanaman jagung membutuhkan tanah dengan aerasi dan ketersediaan air dalam kondisi baik.

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman berumah satu (*Monoecious*) yaitu letak bunga jantan terpisah dengan bunga betina pada satu tanaman. Jagung termasuk tanaman C4 yang mampu beradaptasi baik pada faktor-faktor pembatas seperti intensitas radiasi surya tinggi dengan suhu siang dan malam tinggi, curah hujan rendah dengan cahaya musiman tinggi disertai suhu tinggi serta kesuburan tanah yang relatif rendah. Sifat-sifat yang menguntungkan dari jagung sebagai tanaman C4 antara lain aktivitas fotosintesis pada keadaan normal relatif tinggi, fotorespirasi sangat rendah, transpirasi rendah, serta efisien dalam penggunaan air (Muhadjir, 1986).

Seiring dengan perkembangan teknologi, saat ini banyak beredar jenis jagung. Dalam proses perancangan alat penanam jagung, setidaknya diketahui berat jenis dari

jagung tersebut. Karena, akan dirancang pula penampung dari benih jagung maka densitas jagung itu sendiri akan mempengaruhi berapa volume yang akan dirancang. Berikut tabel densitas jagung (dalam gram/cm³).

Tabel 2.1. Densitas Berbagai Jenis Jagung

Corn type	1999			2000		
	N	Mean	High	N	Mean	High
	Low	SD		Low	SD	
White	45	1.34	1.36	40	1.34	1.38
	1.3	0.02		1.31	0.02	
Hard	45	1.32	1.36	42	1.32	1.37
endosperm	1.29	0.02		1.27	0.02	
Waxy	34	1.32	1.37	29	1.33	1.40
	1.26	0.02		1.30	0.02	
High Oil	25	1.26	1.29	30	1.28	1.35
	1.23	0.02		1.24	0.03	
Nutritionally	17	1.31	1.34	20	1.30	1.33
enhanced	1.28	0.02		1.16	0.04	
Elevator	169	1.30	1.37	140	1.29	1.34
corn	1.23	0.02		1.23	0.02	
Export	31	1.31	1.34	39	1.30	1.34
corn	1.28	0.01		1.27	0.01	

Sumber : J. White & Lawrence A., 2003.

Tanah merupakan media atau tempat tumbuh tanaman. Akar tanaman berpegang kuat pada tanah serta mendapatkan air dan unsur hara dari tanah. Sebenarnya pengertian dari kesuburan tanah tidak hanya dikaitkan pada ketersediaan hara tanaman saja tetapi juga keseluruhan sistem tanah beserta fungsinya bagi tanaman. Kesuburan tanah itu sendiri banyak dihubungkan dengan keadaan lapisan olahannya (*top soil*). Pada lapisan ini, biasanya sistem perakaran tanaman berkembang dengan baik. Untuk itu pengolahan tanah memegang peran penting bagi tumbuhnya tanaman (Purwono dan Hartono, 2007).

Menurut Puriwigati (2008), seperti halnya lahan pertanian lainnya, untuk menanam jagung harus dilakukan persiapan lahan tanam. Secara umum, ada tiga macam persiapan lahan tanam yang dilakukan oleh petani, antara lain:

1. TOT (Tanpa Olah Tanah)

Persiapan lahan tanpa olah tanah biasa dilakukan oleh petani di Bantul karena tanah yang terdapat di daerah tersebut relatif tidak terlalu keras dan berpori. Persiapan lahan TOT ini diawali dengan pembabatan singgang padi dan kemudian dilakukan penyemprotan Herbisida *Roundup* dosis 3-5 l/ha atau *Polaris* 6 l/ha untuk meminimumkan pertumbuhan gulma.

Keuntungan yang didapatkan dari sistem tanpa olah tanah adalah lebih hemat dalam biaya dan tenaga kerja, serta dapat memperbaiki pori makro tanah, karena dengan tanpa olah tanah, kegiatan mesofauna tanah seperti cacing akan lebih aktif. Namun yang menjadi kendala pada penanaman tanpa sistem olah tanah adalah kondisi gulmanya (Utomo, 2002).

2. *Minimum Tillage*

Persiapan lahan dengan *minimum tillage* hanya dilakukan pengolahan tanah pada jalur tanam sedangkan yang bukan jalur tanam tidak dilakukan pengolahan. Hal ini dilakukan untuk mengurangi biaya pengolahan tanah karena pada umumnya pengolahan tanah dengan *minimum tillage* ini dilakukan oleh petani dengan menggunakan pacul/cangkul.

Jarak tanam tergantung pada varietas jagung yang akan ditanam. Jarak tanam untuk jagung sangat bervariasi, untuk jagung berumur panen lebih 100 hari sejak penanaman, jarak tanamnya 40×100 cm (2 tanaman/lubang). Jagung berumur panen 80-100 hari, jarak tanamnya 25×75 cm (1 tanaman/lubang). Panen < 80 hari, jarak tanamnya 20×50 cm (1 tanaman/lubang). Kedalaman lubang tanam antara 2.5-5 cm. Untuk tanah

yang cukup lembab, kedalaman lubang tanam cukup 2.5 cm. Sedangkan untuk tanah yang agak kering, kedalaman lubang tanam adalah 5 cm (Martodireso dan Suryanto, 2002).

2.4 Mesin Penanam

Mesin penanaman adalah peralatan tanam yang menempatkan benih dalam tanah pada suatu pekerjaan yang sama akan menghasilkan barisan yang teratur (Bainer *et al.*, 1960). Sedangkan Smith dan Wilkes (1997) mengartikan alat yang dioperasikan dengan daya yang digunakan untuk menempatkan biji atau bagian tanaman ke dalam atau di atas tanah untuk perkembangbiakan, produksi pangan, serat, dan pakan. Kinerja alat penanam jagung dipengaruhi oleh keseragaman benih, bentuk *hopper* bagian bawah, kecepatan piringan penjatah, bentuk dan ukuran lubang penyalur, serta volume *hopper*. Smith dan Wilkes (1997) mengklasifikasikan alat-alat tanam sebagai berikut:

1. Alat tanam larikan (barisan), terbagi menjadi dua macam :

- a. Alat tanam gandengan

Alat tanam jenis ini dibagi menjadi tiga, yaitu alat tanam dengan benih dijatuhkan ke dalam lubang (*drill*), benih dijatuhkan di guludan (*hill drop*), dan benih dijatuhkan di larikan sempit (*narrow row*).

- b. Terpasang di belakang traktor

Alat tanam jenis ini dibagi menjadi tiga, yaitu alat tanam dengan benih dijatuhkan ke dalam lubang (*drill*), benih dijatuhkan di guludan (*hill drop*), dan penanaman bibit (*transplanter*).

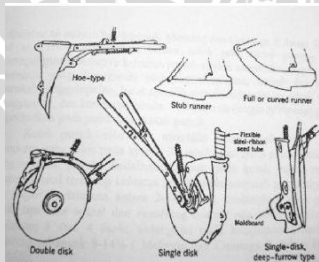
2. Alat tanam tabur

Alat tanam tabur juga dibagi menjadi tiga, antara lain *endgate seeder*, *narrow and wide-track* dan *weeder-mulcher*, serta pesawat terbang.

Alat tanam dan pemupuk memiliki beberapa bagian utama yaitu: pembuka alur, penjatah, penutup alur, dan *hopper*.

1. Pembuka alur

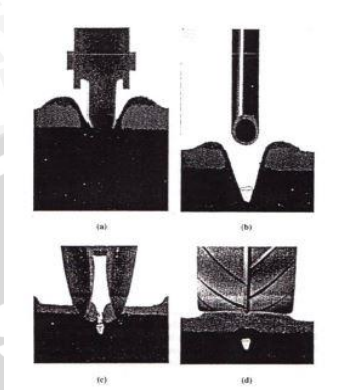
Pembuka alur berfungsi untuk membuka alur tanah dengan bentuk dan ukuran tertentu sehingga benih atau pupuk dapat jatuh ke dalam alur tersebut. Menurut Bainer et al. (1960) ada empat tipe pembuka alur yang biasa digunakan pada alat tanam, yaitu pembuka alur lengkung (*curve-runner*), pembuka alur lurus (*strub-runner*), piringan tugal (*single-disk*) dan piringan ganda (*double-disk*). Pada gambar 6 ditunjukkan keempat tipe pembuka alur tersebut. Dari keempat tipe pembuka alur, tipe pembuka alur lengkung merupakan tipe yang paling umum, sedangkan tipe pembuka alur lurus cocok digunakan untuk tanah yang kasar.



Gambar 2.6. Tipe Pembuka Alur

2. Penutup Alur

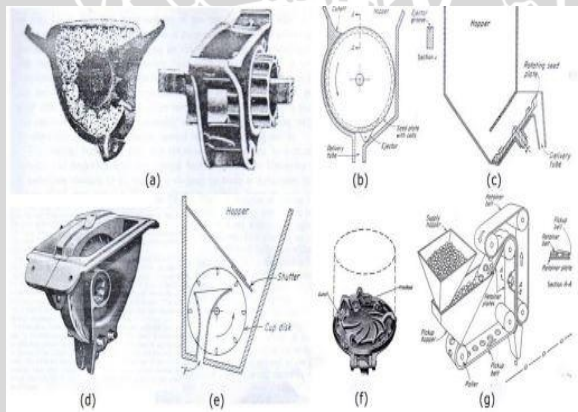
Penutup alur berfungsi untuk menutup alur tanam setelah penjatuhan benih. Richey et al. (1961) menjelaskan bahwa penutup alur ini bisa berupa rantai yang diseret (*drag chain*), piringan penutup (Gambar 8.c), lempeng penutup, sekop penutup dan penutup dengan tekanan roda (Gambar 8.d).



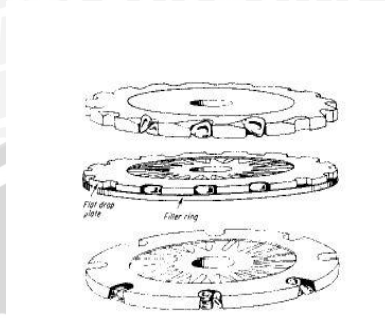
Gambar 2.7. Mekanisme Pembuka Dan Penutup Alur

3. Penjatah (*Metering Device*) Benih

Alat penjatah benih merupakan unit alat penanam yang menentukan hasil dari penanaman. Mekanisme penjatahan menurut Richey *et al.* (1961) seperti pada gambar 4. Sedangkan tipe-tipe piringan penjatah benih jagung ada tiga jenis, yaitu *edge drop*, *flat drop*, dan *full drop* (Smith dan Wilkes, 1977). Bentuk dari ketiga jenis piringan tersebut dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 2.8. Mekanisme Penjatah Benih : (A) *Fluted*, (B) *Vertical Plate*, (C) *Inclined Plate*, (D) *Double-Run*, (E) *Cup*, (F) *Horizontal Plate*, Dan (G) *Belt Feed*

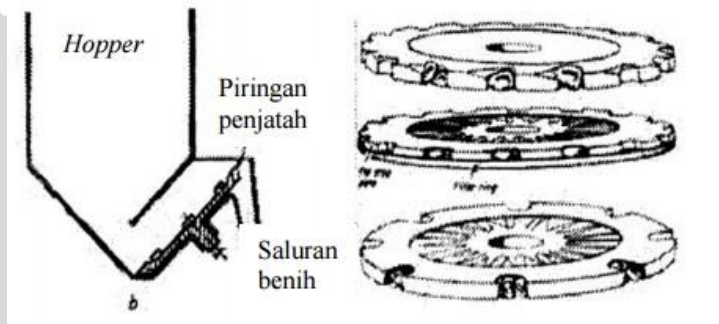


Gambar 2.9. Piringan Penjatah Benih Jagung: *Edge Drop* (Atas), *Flat Frop* (Tengah), Dan *Full Drop* (Bawah)

Alat penjatah benih berfungsi untuk mengatur penjatuh benih dalam jumlah tertentu dan untuk menghasilkan jarak tanam tertentu. Mekanisme penjatahan benih dapat dilakukan dengan menggunakan prinsip variable orifice dan fluted wheel, untuk mengatur penjatahan benih berdasarkan volume. Selain itu, untuk penjatahan secara presisi dapat digunakan mekanisme penjatahan per benih dengan prinsip finger pickup planter berdasarkan dimensi benih yang akan dijatah, sedangkan pressure disk planter dan vacuum disk metering berdasarkan tekanan udara (Srivastava et al. 2006).

Tipe-tipe piringan penjatah benih jagung ada tiga jenis, yaitu edge drop, flat drop, dan full drop (Smith dan Wilkes 1977). Unit penanam harus mampu menanam benih dengan jumlah benih per lubang tanam yang sesuai kebutuhan (1- 2 benih) serta pada jarak tanam 20 cm dalam barisan dan 75 cm antarbaris, dengan satu tanaman per rumpun, atau jarak 40 cm dalam barisan dengan dua tanaman per rumpun. Penempatan benih pada kedalaman 3-5 cm. Mekanisme penjatah benih dapat diset sesuai kebutuhan budidaya (Hermawan 2011).

Penelitian yang dilakukan oleh Hermawan et al. (2009) menunjukkan unit penanam dirancang mampu menanam benih 1-2 benih per lubang tanam 20 cm dalam barisan dan 75 cm antarbaris. Penempatan benih pada kedalaman 3-5 cm. Penjatah benih menggunakan model piringan bercelah yang dipasang miring. Jumlah celah benih dianalisis dari transmisi putaran roda penggerakannya. Ukuran (volume) kotak benih untuk unit penanam telah dirancang sesuai luasan yang akan ditanam, kerapatan penanamannya, dan bulk density benih jagung.



Gambar 2.10. Konsep Penjatah Benih Piringan Bercelah Miring (Srivastava Et Al, 1996)

2.5 Alat Tanam

2.5.1 Sejarah Perkembangan Seeder

Di Indonesia, Badan Peneletian dan Pengembangan Pertanian di Serpong membuat alat penanam (*seeder*) pada tahun 1998. Alat ini dinamai *Rolling Injection Seeder A2MBBPAP* yang digunakan pada lahan tanpa olah tanah. Alat ini tidak dapat bekerja dengan baik pada kondisi tanah yang mempunyai *cone* indek lebih besar dari pada 294 kPa (Hendriadi et al., 1998).

International Rice Research Institute Manila (IRRI) di Philipina, mengembangkan penanam padi enam baris yang menggunakan tenaga kerbau. Alat tersebut terdiri dari enam kotak tempat biji, enam pemutar yang dipusatkan pada as-nya, dua buah roda, batang kayu, dan pegangan. Dengan menggunakan alat ini masa panen padi lebih awal 10 hari dibandingkan dengan menggunakan alat konvensional. Penanam ini mempunyai prospek yang bagus untuk penanam padi (Singh *et al.*, 1983). Tetapi kelemahan dari alat tanam ini adalah banyaknya biji yang pecah dan hanya jenis biji tertentu yang dapat digunakan pada alat ini (Rahman, 1984).

Pada tahun 1976 Thunyaprasat mengembangkan dua buah prototipe dari manual seeder untuk kedelai. Prototipe-prototipe tersebut mengalami gangguan atau masalah pada alat materingnya (Thunyaprasat, 1977).

Peter-Okudo dan Toye Ige mendesain penanam tangan yang mudah dibawa untuk biji-bijian pada tahun 1974-1976, tetapi mereka tidak begitu sukses dalam hal penerapan untuk teknik menanam (Singh *et al.*, 1980). Mereka menemukan masalah yaitu biji-bijian yang akan ditanam meloncat keluar melalui alat materingnya. Penanam ini juga masih terlalu berat bobotnya untuk para petani (Peter dan Okudo, 1974). Sedangkan *hand seeder* yang dirancang oleh Ige terlalu besar dan berat (Toye Ige, 1976).

Pada tahun 1982-1983, penanam tipe tekan, *jab seeder* untuk tanaman kedelai yang dikembangkan oleh *International Development Research Center (IDRC)* Canada di Thailand. Prototipe 1 dari alsin ini mempunyai kapasitas 150 orang-jam per hektar. Kemudian pada tahun 1984 dikembangkan lagi prototipe *jab seeder* II oleh AIT-IDRC untuk kedelai pada musim kering (Singh dan Rahman, 1983).

2.5.2 Fungsi Dasar dari Alat Penanam (Seeder)

Singh dkk. (1980), berpendapat bahwa dengan menggunakan alat bantu alsin penanam dalam bercocok tanam, akan menghemat waktu sekitar 20% dibandingkan dengan metode tradisional. Ilustrasi tentang perbandingan waktu tanam antara dua metode disajikan pada tabel 1.1. perkiraan waktu yang digunakan untuk menanam tanaman dalam satu hektar dengan menggunakan alsin penanam adalah 142 jam, tetapi dengan memakai metode tradisional membutuhkan waktu 181 jam. Ini berarti bahwa dengan menggunakan alat penanam dapat menghemat waktu 39 jam.

Tabel 2.2 Perbandingan Waktu Penanaman antara Dua Metode

Metode Penanaman	Waktu untuk luas areal 18 m ² (menit)	Perkiraan waktu untuk 197.000 tanaman (jam)
Alsin penanam	15,33	142
Metode tradisional	19,43	181

Sumber: Singh dkk., 1980.