

# Mesin Pemipil Jagung Tipe MP-210

Sugeng Rakhmadiono

Universitas Brawijaya, Malang

## ABSTRAK

Pemipilan jagung dengan cara tradisional tidak efisien karena membutuhkan waktu dan tenaga yang banyak. Penggunaan mesin pemipil dapat mempercepat proses pemipilan. Pemipil jagung MP-210 rancangan Universitas Brawijaya Malang memiliki beberapa kelebihan. Selain berkapasitas cukup tinggi (115-235 kg/jam), mesin pemipil MP-210 cukup sederhana sehingga dapat dikembangkan di tingkat petani. Dibandingkan dengan cara konvensional, biaya pemipilan dengan menggunakan MP-210 sekitar 30-50% lebih rendah.

## PENDAHULUAN

Pemipilan merupakan salah satu kegiatan dari serangkaian proses penanganan pascapanen jagung. Tujuan kegiatan ini antara lain untuk mempermudah pengangkutan, mengurangi ruang penyimpanan, mempercepat proses pengeringan, dan memudahkan pemasaran karena bentuk jagung yang dipasarkan umumnya berupa pipilan.

Bagi sebagian besar petani, pemipilan jagung masih dilakukan dengan cara tradisional dan sebagian telah menggunakan alat/mesin (*hammer mill*). Apabila menggunakan *hammer mill*, jagung yang akan dipipil harus dalam keadaan kering dengan kadar air  $\pm 14\%$ , agar tingkat kerusakan biji dapat ditekan. Petani umumnya memipil jagung dalam keadaan berkadar air tinggi, terutama pada musim hujan.

Kebutuhan daya *hammer mill* rata-rata adalah 65,73 watt dengan kapasitas rata-rata 191,88 kg/jam (Mulyani 1992). Dengan demikian, alat/mesin ini cukup berat digerakkan oleh tenaga manusia (*pedal*) yang hanya mempunyai daya 6,0-7,0 watt.

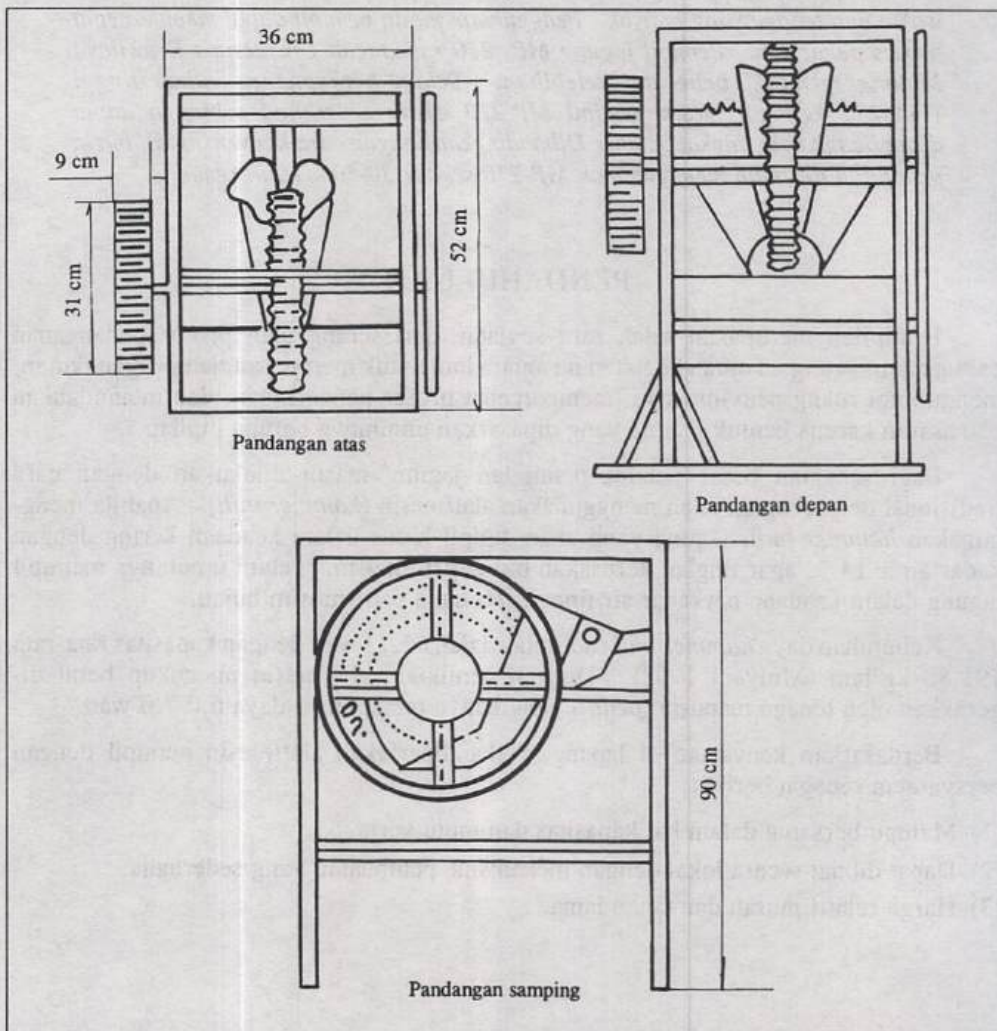
Berdasarkan kenyataan di lapang, maka diperlukan alat/mesin pemipil dengan persyaratan sebagai berikut:

- (1) Mampu bersaing dalam hal kapasitas dan mutu kerja.
- (2) Dapat dibuat secara lokal dengan mekanisme pembuatan yang sederhana.
- (3) Harga relatif murah dan tahan lama.

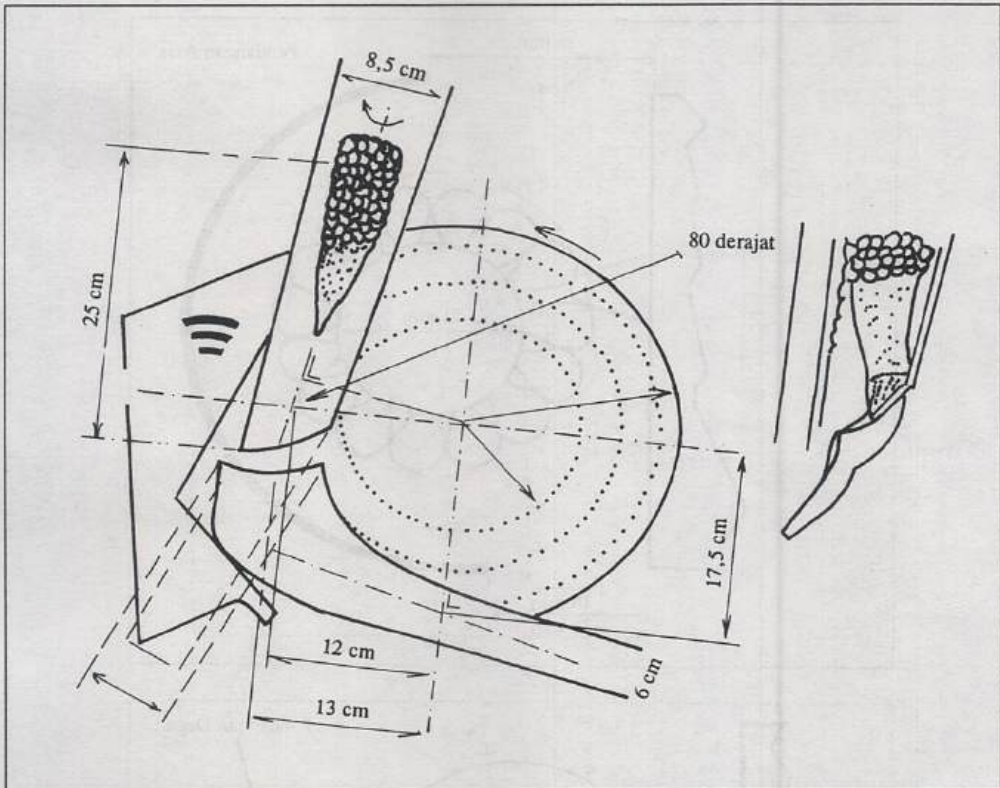
## PROTOTIPE DAN MEKANISME KERJA

Perancangan mesin pemipil jagung tipe MP-210 (Gambar 1 dan 2) bertitik tolak kepada penggunaan komponen pipil berupa piring bergigi. Piring ini berfungsi sebagai pemipil biji di tongkol jagung (Gambar 3).

Dalam operasionalnya, jagung dimasukkan ke dalam tempat pemasukan bahan (corong). Sementara piring pemipil bekerja, tongkol jagung ditahan oleh corong beralur, alur mengikuti gerak gigi piring. Tekanan pada tongkol jagung (dari atas ke



Gambar 1. Prototipe pemipil jagung tipe MP-210.

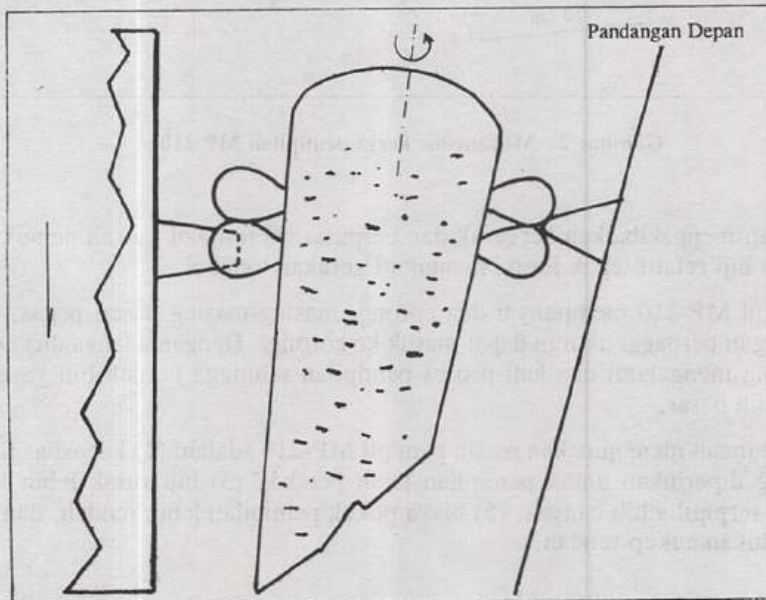
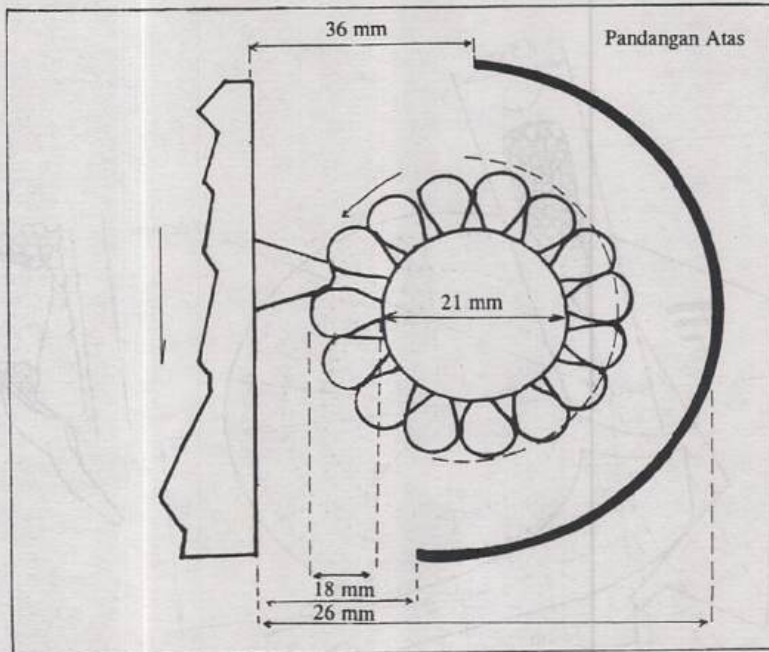


**Gambar 2. Mekanisme kerja pemipilan MP-210.**

bawah) akan mengakibatkan bergerak dan berputarnya tongkol. Arah pemukulan gigi piring pada biji relatif tegak lurus, mengikuti gerakan tongkol.

Pemipil MP-210 mempunyai dua corong, masing-masing diberi pegas, sehingga jagung dengan berbagai ukuran dapat masuk ke corong. Dengan adanya dua corong ini maka jagung mengalami dua kali proses pemipilan sehingga jumlah biji yang terpipil menjadi lebih besar.

Keuntungan menggunakan mesin pemipil MP-210 adalah: (1) kapasitas tinggi, (2) waktu yang diperlukan untuk pemipilan lebih pendek, (3) biji rusak lebih kecil, (4) jumlah biji terpipil lebih banyak, (5) biaya pokok pemipilan lebih rendah, dan (6) daya yang diperlukan cukup rendah.



Gambar 3. Sistem pemipilan biji jagung dengan MP-210.

## KERAGAAN KERJA

### Berdasarkan Derajat Sudut Corong

Derajat sudut corong atau tempat pemasukan jagung yang akan dipipil berpengaruh terhadap hasil pipilan dan daya yang dibutuhkan oleh pemipil MP-210. Dengan sudut corong 70°, kapasitas mesin pemipil ini pada putaran piring 120 rpm rata-rata 235,4 kg/jam, kerusakan biji 1,42%, jumlah biji terpipil 80,49%, dan daya yang dibutuhkan adalah 26 watt (Tabel 1). Apabila frekuensi putaran piring pemipil diturunkan menjadi 80 rpm, kerusakan biji hanya 0,34%. Kerusakan biji meningkat menjadi 1,6% pada putaran piring 60 rpm dengan sudut corong 80°. Dari segi jumlah biji yang terpipil, sudut corong yang terbaik adalah 80° dan frekuensi putaran piring pemipil berada pada angka 120 rpm. Jumlah biji terpipil mencapai 80,6% pada putaran piring 120 rpm dengan sudut corong 80°. Apabila sudut corong ditingkatkan menjadi 90° maka daya yang dibutuhkan mencapai 31,9 watt.

Nilai perbandingan yang terbaik antara kapasitas mesin dan kebutuhan daya adalah pada putaran 60 rpm dengan sudut corong 80°, yaitu 2,597 kg/joule. Pada perlakuan ini, kapasitas mesin mencapai 148,88 kg/jam, kebutuhan daya 15,92 watt, dan biji rusak 1,58%.

**Tabel 1. Kapasitas kerja, jumlah biji terpipil, kerusakan biji jagung, dan kebutuhan daya MP-210 berdasarkan derajat sudut corong (tempat pemasukan jagung yang akan dipipil).**

Derajat sudut corong	Putaran piring pemipil (rpm)			
	60	80	100	120
<b>Kapasitas (kg/jam)</b>				
90	114,89	112,93	139,34	152,02
80	148,88	165,76	192,65	228,69
70	161,79	172,21	191,21	235,40
<b>Biji terpipil (%)</b>				
90	71,06	74,76	73,16	78,16
80	75,30	80,13	77,85	80,60
70	66,44	71,78	72,69	80,49
<b>Biji rusak (%)</b>				
90	1,228	0,902	0,964	0,917
80	1,583	1,137	0,800	1,363
70	0,570	0,336	0,926	1,419
<b>Kebutuhan daya (watt)</b>				
90	13,61	15,83	22,20	31,85
80	15,92	17,76	24,13	27,21
70	19,69	26,25	26,54	26,06

**Tabel 2. Kapasitas kerja, jumlah biji terpipil, dan kerusakan biji menurut kadar air biji jagung.**

Kadar air biji (%)	Putaran piring pemipil (rpm)			
	60	80	100	120
<b>Kapasitas (kg/jam)</b>				
17	89,74	101,82	99,69	119,62
23	69,88	88,62	85,38	95,51
28	62,87	68,67	79,47	92,21
<b>Biji terpipil (%)</b>				
17	94,60	95,23	97,36	95,12
23	91,63	92,67	93,84	95,28
28	70,30	86,30	91,47	87,31
<b>Biji rusak (%)</b>				
17	1,92	2,27	2,58	2,70
23	4,12	4,23	4,24	4,85
28	5,12	5,31	5,40	6,37

### Berdasarkan Kandungan Air Biji Jagung

Kadar air jagung maksimum menurut persyaratan mutu yang ditetapkan oleh Bulog adalah 14%. Di pasar, jagung dengan kadar air 16-18% masih dapat diterima. Pada kadar air biji jagung 17% dengan putaran piring pemipil 120 rpm, kapasitas MP-210 mencapai hampir 120 kg jam (Tabel 2). Pada kadar air yang sama, jika frekuensi putaran piring diturunkan menjadi 60 rpm, maka tingkat kerusakan biji jadi rendah (1,9%). Kerusakan biji terbesar terjadi pada jagung berkadar air 28% dengan putaran piring 120 rpm. Jumlah biji terpipil mencapai 97,4% pada jagung berkadar air 17% dengan frekuensi putaran piring 100 rpm.

### Analisis Biaya

Sebagian petani pemipil jagung dengan menggunakan *kokrok*. Dengan cara konvensional ini, biaya pemipilan rata-rata Rp13,6/kg. Dengan menggunakan MP-210, biaya pemipilan dapat ditekan menjadi Rp7,3-9,3/kg.

### KESIMPULAN

- (1) Pemipil jagung tipe MP-210 cukup sederhana sehingga dapat dikembangkan di tingkat petani.
- (2) Pemipil MP-210 mempunyai kapasitas optimum pada jagung berkadar air 14%. Nilai perbandingan terbaik antara kapasitas mesin dengan kebutuhan daya adalah pada kecepatan putaran piring 60 rpm dengan sudut corong 80°. Pada perlakuan ini, kapasitas mesin mencapai 148,88 kg/jam, kebutuhan daya 15,92 watt, dan biji rusak 1,58%.

- (3) Dalam keadaan terpaksa, pemipil MP-210 dapat dioperasikan untuk memipil jagung berkadar air tinggi (hingga 21 %) dengan tingkat kerusakan biji terpipil kurang dari 4%.

## DAFTAR BACAAN

- Universitas Brawijaya. 1988. Alat pemipil jagung. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang.
- Herawati, E. 1990. Uji performansi mesin pemipil jagung tipe MP-210 pada berbagai putaran piringan dan kadar air biji jagung. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang.
- Indrahermawan, Y. 1993. Pengaruh kecepatan putar piringan dan besar sudut corong masukan terhadap kebutuhan daya dan hasil pipilan pada alat pemipil jagung tipe MP-210. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang.
- Mulyani, A. 1992. Perancangan dan uji karakteristik mesin pemipil jagung tipe silinder S-62MP (Skripsi). Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang.
- Suprpto H.S. 1988. Bertanam jagung. Penebar Swadaya. Jakarta.