

III. METODELOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2012 hingga Maret 2013.

Proses modifikasi dan pengujian alat pemipil jagung dilakukan di Laboratorium Daya, Alat dan Mesin Pertanian Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

B. Alat dan Bahan

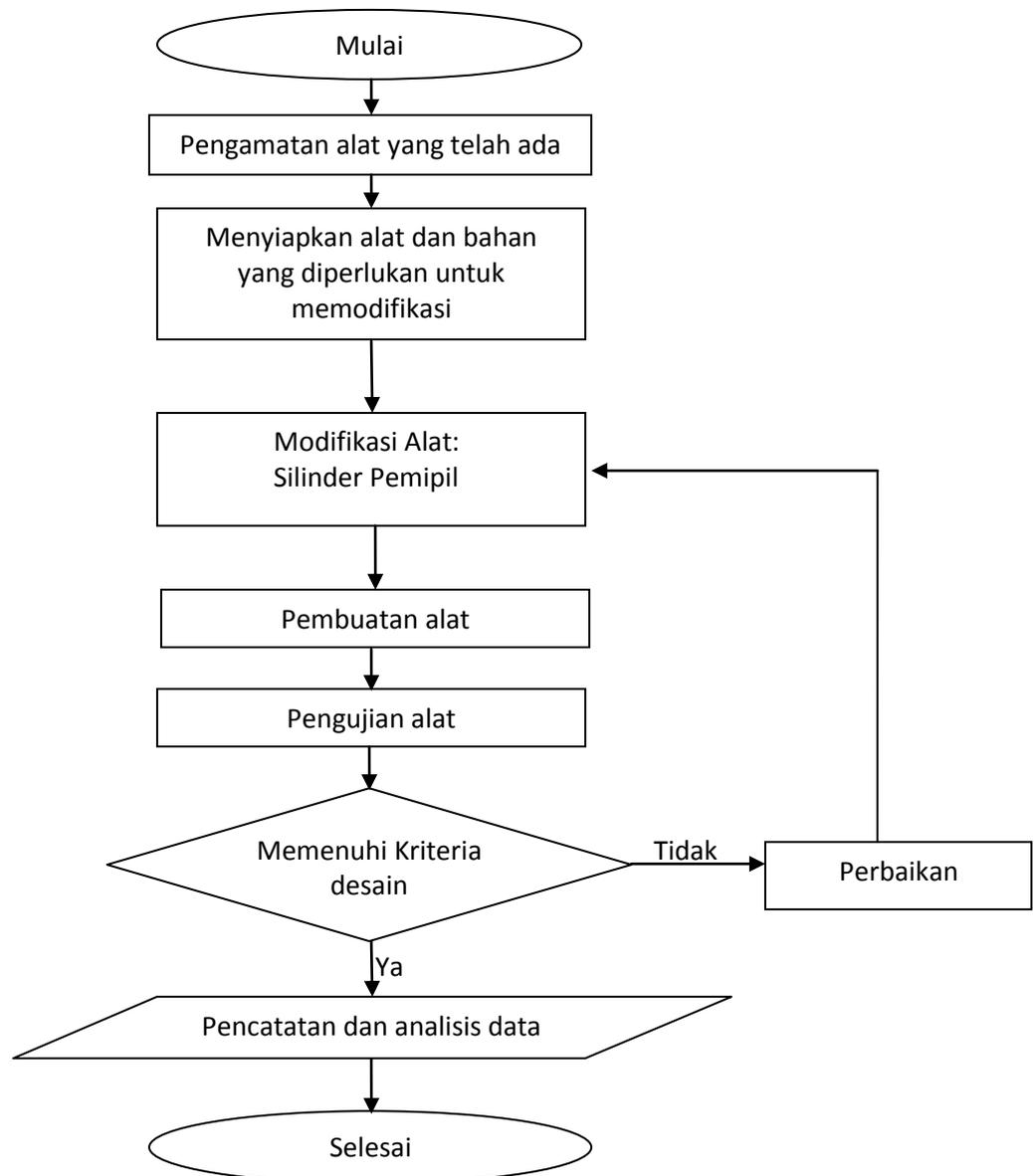
Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi: gergaji besi, meteran, mistar, siku, palu, peralatan las listrik dan las karbit, kunci pas, kunci inggris, jangka sorong, timbangan dan peralatan bengkel lainnya.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pipa besi diameter 2,5 inci (6,35 cm), 2 buah besi as atau poros berdiameter 20 mm, 2 buah klaher berdiameter 20 mm, besi siku (50 mm × 50 mm × 4 mm), sedangkan untuk pengujian pada alat menggunakan jagung tongkol dengan kadar air 18 - 20% bb atau jagung sudah bisa dipipil.

C. Metode Penelitian

Penelitian dimulai dari mengamati alat pemipil jagung sebelumnya. Alat pemipil jagung tersebut dianalisis penggunaannya, agar dapat diketahui bagian yang akan dimodifikasi untuk meningkatkan kinerja alat sebelumnya. Kapasitas pipilan alat

pemipil jagung sebelumnya adalah 1,21 kg jagung tongkol/menit dengan silinder pemipil yang tersusun secara vertikal dengan 8 bagian gerigi. Prosedur yang akan dilakukan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Prosedur penelitian modifikasi alat pemipil jagung skala kecil

Bagian yang dimodifikasi adalah : Silinder pemipil, dengan 4, 8 dan 12 ruas bagian pada Gambar 3. Setelah alat dapat beroperasi dengan baik

pengujian dan pengambilan data dapat dilakukan. Jika alat tersebut belum beroperasi dengan baik maka perlu perbaikan ulang dan selanjutnya dilakukan pengujian dan pengambilan data kembali.



Gambar 3. Silinder pemipil yang akan dimodifikasi

1. Pengamatan Alat yang Telah Ada

Alat mesin pemipil jagung yang belum dimodifikasi ditampilkan pada gambar

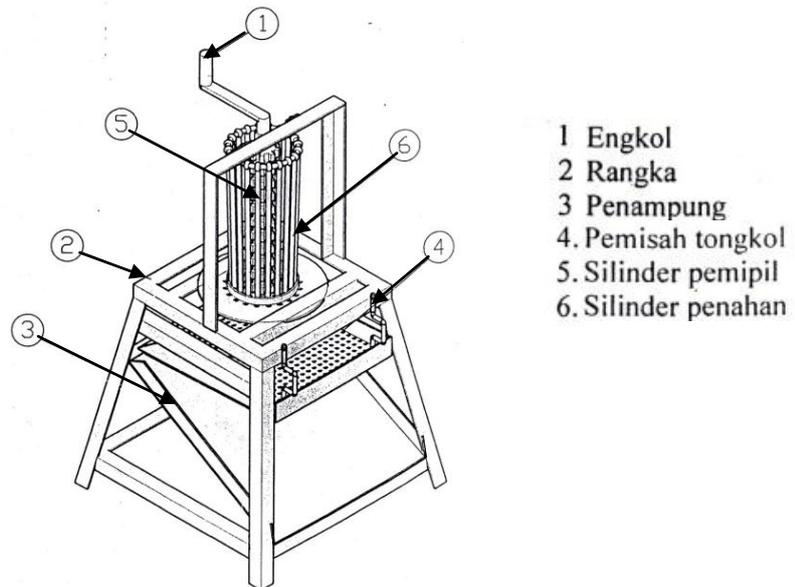
4. Kegiatan modifikasi terdiri dari pengamatan bagian-bagian alat terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan evaluasi data kinerja alat sebelum dimodifikasi.

Tabel 1. Modifikasi alat pemipil jagung skala kecil

Bagian yang dimodifikasi	Sebelum dimodifikasi	Setelah dimodifikasi	Alasan
Silinder Pemipil	Silinder pemipil terbuat dari pipa besi yang tersusun secara vertikal dengan 8 bagian	Silinder pemipil yang dilengkapi gerigi dengan panjang 4 cm yang terbuat dari besi plat setebal 5mm berbentuk zig-zag secara vertikal dengan 4, 8 dan 12 ruas bagian	Untuk mendapatkan ukuran dan rancangan alat pemipil jagung yang tepat

2. Perancangan Alat

Perancangan alat ini dilakukan dengan pemilihan bagian alat yang dimodifikasi dan bahan pembuatnya serta ukuran, dan dilakukan pembuatan gambar teknik dari alat yang dimodifikasi.



Gambar 4. Alat pemipil jagung sebelum dimodifikasi

(a). Kriteria rancangan

Alat ini dirancang dengan kriteria sebagai berikut:

- a. Memberi bentuk rangka yang lebih sederhana dan ringan sehingga dapat meningkatkan kenyamanan pada saat digunakan.
- b. Mengurangi kehilangan tenaga yang ada sehingga penggunaan tenaga lebih efisien.
- c. Alat pemipil jagung ini dapat digunakan untuk memipil jagung dengan beragam ukuran.

(b). Rancangan fungsional

Alat pemipil jagung skala kecil meliputi beberapa komponen antara lain :

a. Rangka alat

Rangka alat berfungsi sebagai penyangga beban alat dan sebagai kaki untuk berdirinya alat.

b. Ruang pemipilan

Ruang pemipilan berfungsi sebagai tempat bahan jagung tongkol dapat dipipil, yang terletak di antara silinder pemipil dan silinder penahan.

c. Poros

Poros berfungsi sebagai sumbu putar antara silinder pemipil dan silinder penahan.

d. Silinder Pemipil

Silinder pemipil berfungsi untuk memipil jagung sehingga biji jagung terpisah dari tongkolnya.

e. Silinder penahan

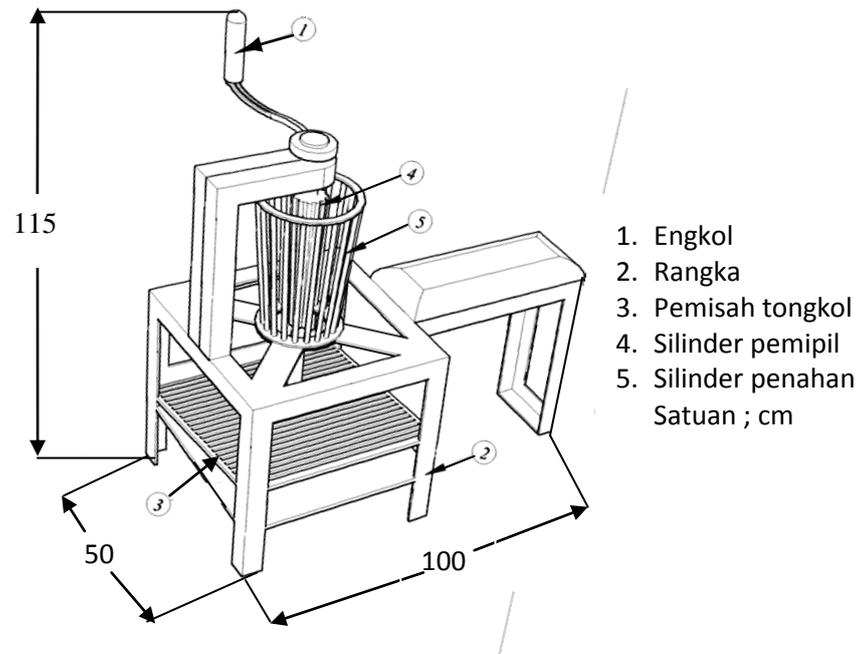
Silinder penahan berfungsi sebagai penahan jagung tongkol untuk mempermudah dalam pemipilan.

f. Selimut silinder penahan

Selimut silinder berfungsi sebagai penahan keluarnya jagung pipilan.

(c). Rancangan Struktural

Rancangan struktural alat pemipil jagung skala kecil terdiri dari rangka alat, ruang pemipilan, silinder pemipil, poros dan silinder penahan, yang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Alat pemipil jagung setelah dimodifikasi.

a. Rangka alat

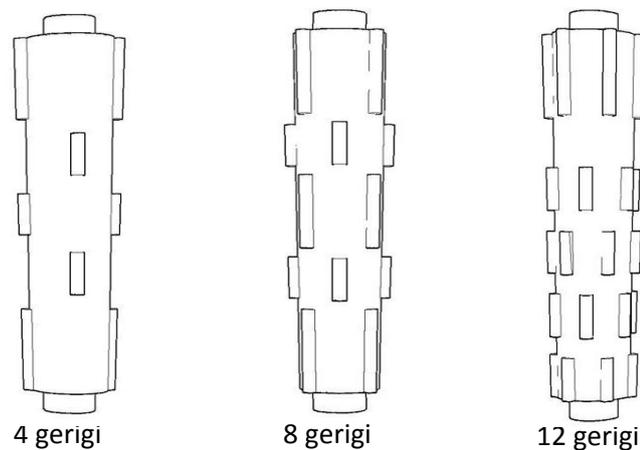
Bagian rangka tersusun atas 4 kaki yang terletak di bagian bawah dan terbuat dari besi siku ukuran 50 x 50 x 4 mm. Pada rangka alat ini, dua bagian di depan sebagai penopang alat pemipil dan dua bagian yang lain berada di belakang sebagai tempat duduk orang yang akan memipil. Jarak antar ruas rangka adalah 50 cm, sedangkan jarak rangka bagian depan dan bagian belakang adalah 100 cm.

b. Ruang pemipilan

Ruang pemipilan berbentuk tirus dengan ukuran bagian atas 5 cm dan bagian bawah 3,5 cm, serta memiliki ketinggian sebesar 36 cm, menyesuaikan dengan tinggi silinder pemipil.

c. Silinder pemipil

Silinder pemipil terbuat dari pipa besi bediameter 2,5 inci (6,5 cm) dengan tinggi 36 cm. Silinder pemipil ini dilengkapi dengan gerigi dengan panjang 8 dan 4 cm yang terbuat dari besi behel berdiameter 5 mm berbenuk zig-zag yang tersusun secara vertikal dengan 4, 8 dan 12 ruas gerigi. Silinder pemipil ini berdiri tegak yang terhubung langsung dengan poros sebagai tuas pemutarnya. Silinder pemipil dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Silinder pemipil

d. Poros

Poros terbuat dari besi dengan diameter 20 mm, panjangnya 50 cm, dan terdapat plat besi yang sejajar pada ujung poros atas dan bawah yang berfungsi sebagai dudukan silinder pemipil. Poros terletak di tengah silinder pemipil, sehingga silinder pemipil secara langsung terikat dengan poros dan setiap gerakan poros akan selalu diikuti silinder pemipil.

e. Silinder penahan

Silinder penahan berbentuk silinder dengan diameter bagian atas 22 cm dan diameter bagian bawah 20 cm. Dindingnya terbuat dari besi behel berdiameter 5 mm dengan jarak 1 cm, yang terpasang berdiri membentuk lingkaran mengitari silinder pemipil. Tinggi silinder penahan ini 36 cm.

3. Tahap Uji Coba dan Pengambilan Data

Tahap uji coba dan pengambilan data dilakukan dengan mengamati seluruh kinerja komponen alat yang berfungsi untuk memastikan semua komponen dapat bekerja dengan baik, setelah itu langkah selanjutnya adalah pengujian pemipilan jagung tongkol, uji efisiensi dan efektifitas alat dengan cara mencari kapasitas optimum alat tersebut.

(a) Pengujian pemipilan jagung tongkol

Pengujian pemipilan ini dilakukan dengan cara menguji ruang pemipil dengan memasukkan sampel jagung tongkol dengan 3 kali perlakuan yaitu dengan memasukkan 1 tongkol jagung (P1), memasukkan 2 tongkol jagung (P2), dan dengan memasukkan 3 tongkol jagung (P3). Setelah memasukkan sampel, engkol diputar dengan putaran (60 - 70) rpm. Jumlah butir jagung dihitung terlebih dahulu sebelum dan sesudah dilakukan pemipilan agar dapat mempermudah dalam pengamatan, setelah itu menghitung persentase keberhasilan pipilan yang dilanjutkan dengan menghitung efisiensi waktu pemipilan.

(b). Pengujian kapasitas kerja alat

Kapasitas kerja alat dihitung dengan memasukkan sampel jagung tongkol sebanyak 3 kg secara kontinyu ke dalam alat pemipil dan mencatat waktu yang diperlukan. Pengujian kapasitas kerja alat ini dilakukan dengan 3 kali ulangan dan putaran silinder pemipil dipertahankan pada putaran (60 - 70) rpm.

Kemampuan untuk pemipil jagung dinyatakan dengan kg/jam, yang dapat dihitung menggunakan rumus:

$$KK = \frac{\text{Berat sampel (kg)}}{\text{Waktu (jam)}} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan: KK = kapasitas kerja (kg jagung tongkol/jam)

(c). Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada proses pengujian alat pemipil jagung terhadap sampel jagung tongkol yang akan dipipil yaitu dengan cara menghitung jumlah butiran jagung yang akan dipipil sebelum dan sesudah dilakukan pemipilan. Pengujian dilakukan dengan memisahkan jagung yang terpipil dengan baik, jagung yang tidak terpipil dan yang rusak pada tiap sampelnya. Pengamatan yang dilakukan yaitu:

a. Persentase jagung terpipil (PJT) dihitung menggunakan rumus :

$$PJT = \frac{JBT}{JBK} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan: PJT = Persentase jagung terpipil (%)

JBT = Jumlah butir terpipil (butir)

JBK = Jumlah butir keseluruhan (butir)

b. Persentase tingkat kerusakan pipilan (PTKP) dihitung menggunakan

rumus:

$$PTKP = \frac{BJR}{BJK} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan: PTKB = Persentase tingkat kerusakan pipilan (%)

BJR = Berat jagung yang rusak (gr)

BJK = Berat jagung keseluruhan (gr)

c. Persentase jagung yang tidak terpipil (PJTT) dihitung menggunakan

rumus:

$$PJTT = \frac{JBTT}{JBK} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan: PJTT = Persentase jagung yang tidak terpipil(%)

JBTT = Jumlah butir jagung yang tidak terpipil (butir)

JBK = Jumlah butir jagung keseluruhan (butir)

d. Waku pemipilan

Lamanya waktu pemipilan dihitung berdasarkan masing masing jumlah

sampel jagung tongkol pengujian yang dipipil menggunakan *stopwatch*.

e. Kebutuhan daya pada alat pemipil

Kebutuhan daya pada alat pemipil dihitung dengan menggunakan rumus

sebagai berikut:

$$P = F \times v \dots\dots\dots(5)$$

$$v = \omega \times r \dots\dots\dots(6)$$

$$F = W \times g \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan :

P = daya (Watt)

v = kecepatan (m/detik)

ω = kecepatan sudut (rad/detik)

r = jari-jari (m)

F = gaya (N)

W = beban tarik (kg)

g = percepatan gravitasi (m/detik²)

D. Analisis Data

Data percobaan, pengamatan dan perhitungan yang diperoleh, dianalisis dan disajikan dalam bentuk tabel, grafik dan histogram.