

RANCANG BANGUN ALAT PERAJANG UBI SISTEM MANUAL SKALA RUMAH TANGGA

Wenny Marthiana^[1], Rahmat Ade Putra Roza^[2]

[1] Dosen Jurusan Teknik Mesin, [2] Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta
Jl. Gajah Mada No. 19 Olo Nanggalo Padang-25143
Telp. (0751) 705425 fax (0751) 7051341
Contact person: putra_17071984@yahoo.com

Abstrak

Dari hasil observasi penulis diinternet, media elektronik dan cetak, serta di lapangan. Penulis menyimpulkan banyak alat perajang ubi (untuk membuat keripik balado/makanan khas Padang) yang diproduksi di bengkel permesinan/las dan bengkel fabrikasi di pabrik selama ini tidak ramah lingkungan (Green Technology) dan tidak hemat listrik (Energy Saving) karena alatnya membutuhkan energi besar untuk merajang ubi, padahal Presiden Susilo Bambang Yudhoyono telah mencanangkan aksi hemat energi akibat terjadinya krisis energi dunia dan pemanasan global (Global Warming). Untuk menggiatkan program pemerintah penulis membuat alat perajang ubi (Sweet Potato Slater) skala rumah tangga sistem manual. Alat ini merupakan suatu alat yang digunakan untuk merajang ubi(untuk membuat serundeng /makanan khas Padang) skala rumah tangga dengan tenaga manusia. Dimana alat ini terdiri dari: Rangka (Frame), Pengiris (Slicer), Kotak (Box), Tempat bahan baku ubi (Chamber), Engkol (Crank), Poros penghubung (Connecting Shaft), Penampung irisan (Box Storage), Plat penekan ubi (Press Plate), dan Pengatur pengirisan (Adjustable Feeding). Kelebihan alat ini adalah: mudah digunakan (Easy), aman (Secure), perawatan rendah (Maintenanceless), ramah lingkungan (Green Technology), tidak menyebabkan pemanasan global (Anti Global Warming), dan tidak menggunakan energi bahan bakar (Fuel Unconsumed). Tujuan dalam rancang bangun alat ini untuk membuat alat perajang ubi skala rumah tangga sistem manual dengan kapasitas 1kg/jam.

Kata kunci: perajang, manual, green technology, global warming

1. PENDAHULUAN

Alat perajang ubi untuk rumah tangga sistem manual adalah suatu alat yang digunakan untuk merajang ubi skala rumah tangga dengan sistem manual/dengan tenaga manusia. Alat perajang ubi terdiri dari dua jenis yaitu:

- Alat perajang ubi sistem otomatis adalah suatu alat yang digunakan untuk merajang ubi dengan menggunakan tenaga motor.
- Alat perajang ubi sistem manual adalah suatu alat yang digunakan untuk merajang ubi dengan menggunakan tenaga manusia.

Manfaat alat perajang ubi ini adalah sebagai berikut; untuk membuat keripik balado, untuk membuat tepung, dan untuk membuat serundeng /makanan Khas orang Padang.

2. TEORI

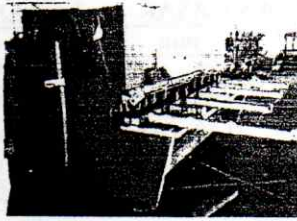
2.1 Klasifikasi proses permesinan pada pembuatan alat perajang ubi

Proses permesinan pada pembuatan alat perajang ubi terdiri dari: Proses Potong (*Cutting*), Proses Bubut (*Turning*), Proses Tekuk (*Bending*), Proses Pelubangan (*Drilling*), Proses Gerinda (*Grinding*), dan Proses Las (*Welding*).

MAKANYA FOTO COPY INI
SESUAI DENGAN ASLINYA
PADANG, _____
MENGETAHUI

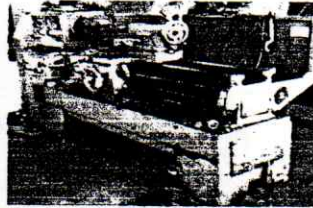
AIDIL IKHSAN, ST. MT
KUASA NO: .../UM-04/FT/...201.

2.1.1 Proses potong (Cutting)



Gambar 2. 1 mesin potong pelat

2.1.2 Proses bubut



Gambar 2. 2 mesin bubut

Parameter dalam mesin bubut:

a. Perhitungan dalam inci

$$RPM (n) = \frac{CS \text{ (feet/menit)} \times 12}{\pi \times D \text{ (inci)}} \dots\dots\dots(1)$$

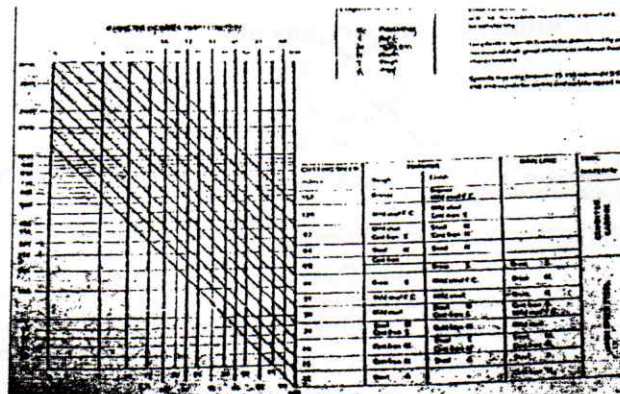
n = putaran mesin permenit (RPM), CS = kecepatan potong (feet/menit)
D = diameter benda kerja (inci), $\pi = 3,14$

b. Perhitungan dalam metrik

$$RPM (n) = \frac{CS \text{ (meter/menit)} \times 1000}{\pi \times D \text{ (mm)}}, \quad RPM (n) = \frac{CS \text{ (meter)} \times 320}{D \text{ (mm)}} \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{Waktu yang dibutuhkan (t)} = \frac{\text{Panjang yang akan dipotong}}{\text{besar pemakanan} \times \text{putaran}} \dots\dots\dots(3)$$

Cara yang lebih mudah untuk menentukan putaran mesin sesuai dengan jenis-jenis bahan yang akan dibubut, dapat dilihat pada monogram di bawah ini:

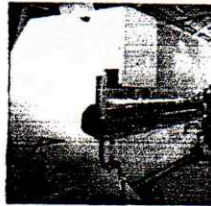


Gambar 2. 6 monogram kecepatan potong

Tabel II. 1 pemakanan untuk bermacam-macam bahan (dengan pahat potong HSS)

| BAHAN | PEMOTONGAN KASAR | | PEMOTONGAN AKHIR | |
|-----------------|------------------|-------------|------------------|-------------|
| | inci | mm | inci | mm |
| Baja permesinan | 0,010 – 0,020 | 0,25 – 0,50 | 0,003 – 0,010 | 0,07 – 0,25 |
| Baja perkakas | 0,010 – 0,020 | 0,25 – 0,50 | 0,003 – 0,010 | 0,07 – 0,25 |
| Besi tuang | 0,015 – 0,025 | 0,40 – 0,65 | 0,005 – 0,012 | 0,13 – 0,30 |
| Perunggu | 0,015 – 0,025 | 0,40 – 0,65 | 0,003 – 0,010 | 0,07 – 0,25 |
| Aluminium | 0,015 – 0,030 | 0,40 – 0,75 | 0,005 – 0,010 | 0,13 – 0,25 |

2.1.3 Proses tekuk (*Bending*)



Gambar 2. 4 mesin tekuk pelat

2.1.4 Proses pelubangan (*Drilling*)



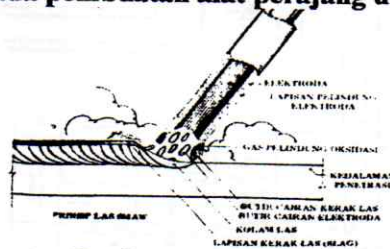
Gambar 2. 5 mesin bor

2.1.4 Proses gerinda tangan (*Grinding*)



Gambar 2.6 gerinda tangan

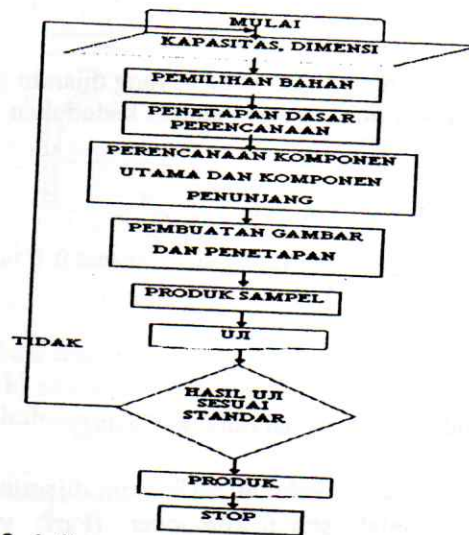
2.1.6 Proses las (*Welding*) pada pembuatan alat perajang ubi



Gambar 2.7 proses las

3. METODOLOGI

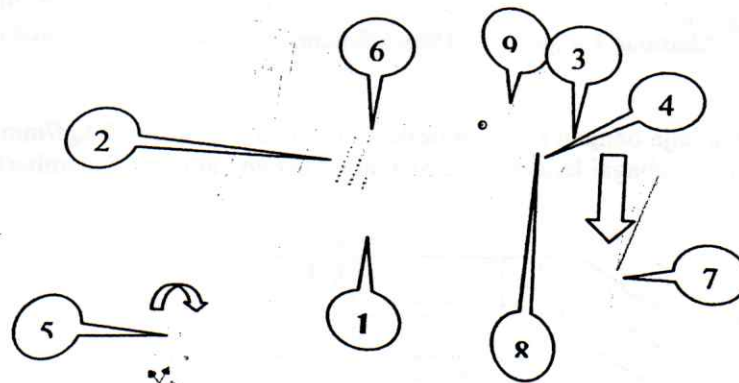
3.1. Diagram alir



Gambar 3. 1 diagram alir rancang bangun alat perajang ubi

3.2. Gambar Alat Perajang Ubi (Sweet Potato Slicer) Untuk Rumah Tangga Sistem Manual

Alat ini terdiri dari: 1.Rangka (Frame), 2.Pengiris (Slater/Slicer), 3.Kotak (Box), 4.Tempat bahan baku ubi (Chamber), 5.Engkol (Crank), 6.Poros penghubung (Connecting Shaft), 7.Penampung irisan (Box Storage), 8.Plat penekan ubi (Press Plate), 9.Pengatur pengirisan (Adjustable Feeding), 10.Ubi (Sweet Potato)



Gambar 3.2 alat perajang ubi (Sweet Potato Slicer) untuk rumah tangga sistem manual

3.3. Prinsip Kerja

Alat ini akan bekerja bila engkol (Crank) kita putar dengan tangan, kemudian engkol (Crank) akan menggerakkan poros penghubung (Connecting Rod) secara maju-mundur (Forward-Backward) sehingga ruang bahan baku ubi berupa kotak (Chamber) akan bergerak maju mundur (Forward-Backward) sehingga terjadi pengirisan antara ubi dan pengiris (Slater/Slicer). Untuk dapat mengatur pengirisan kita hanya memutar pengatur pengirisan (Adjustable Feeding). Setelah itu hasil irisan akan masuk ke kotak penampungan (Box Storage).

3. 4. Alat Dan Bahan

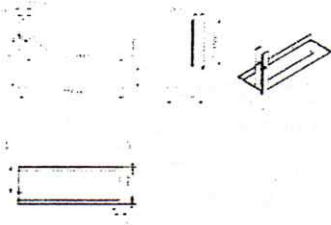
Komponen-komponen yang diperlukan dalam perencanaan dan pemodelan alat perajang ubi (Sweet Potato Slicer) untuk rumah tangga sistem manual dapat dilihat pada gambar di atas.

3.5. Perencanaan Komponen

1. Rangka (Frame)

Bahan : ST 52 adalah baja dengan kekutan tarik yang dijamin sebesar 52 kgf/mm^2

Fungsi : Rangka (Frame) berfungsi sebagai tempat kedudukan semua komponen alat perajang.

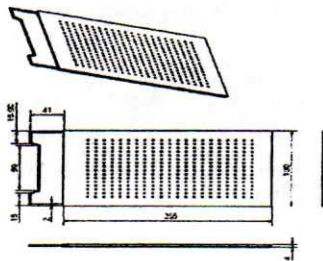


Gambar 3.3 dimensi rangka (Casing)

2. Pengiris (Slater/Slicer)

Bahan: ST 52 adalah baja dengan kekutan tarik yang dijamin sebesar 52 kgf/mm^2 .

Pengiris (Slater/Slicer) adalah suatu komponen (Part) yang berfungsi untuk mengiris ubi.

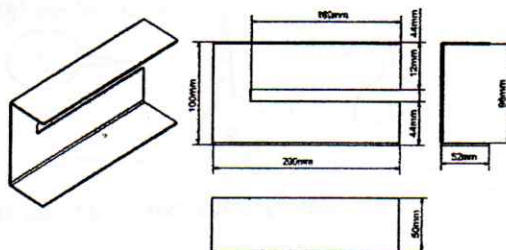


Gambar 3.4 pengiris (Slater/Slicer)

3. Kotak (Box)

Bahan: ST 52 adalah baja dengan kekutan tarik yang dijamin sebesar 52 kgf/mm^2

Kotak (Box) berfungsi sebagai landasan gerak tempat bahan baku ubi (Chamber).

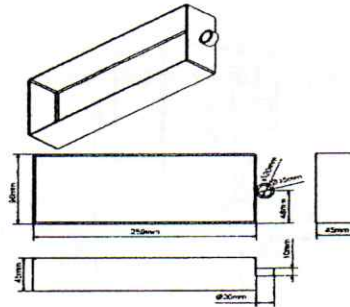


Gambar 3.5 kotak (Box)

4. Tempat Bahan Baku Ubi (Chamber)

Bahan: ST 52 adalah baja dengan kekutan tarik yang dijamin sebesar 52 kgf/mm^2

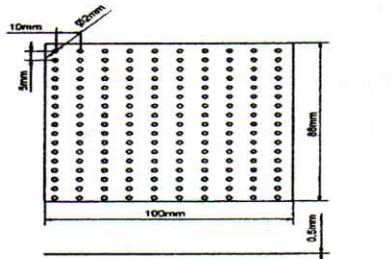
Tempat bahan baku ubi (Chamber) adalah sebuah tempat yang digunakan untuk meletakkan ubi yang akan dirajang



Gambar 3.9 penampung irisan (Box Storage)

8. Plat Penekan Ubi (Press Plate)

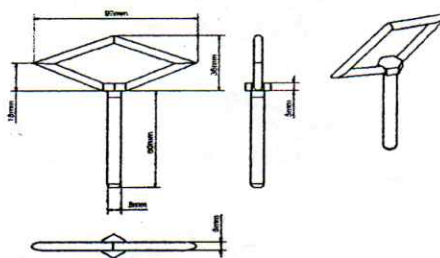
Bahan: ST 52 adalah baja dengan kekuatan tarik yang dijamin sebesar 52 kgf/mm^2 .
Plat penekan ubi (Press Plate) berfungsi sebagai penekan ubi pada perajang agar ubi tidak bergerak bebas saat dirajang.



Gambar 3.10 plat penekan ubi (Press Plate)

9. Pengatur Pengirisan (Adjustable Feeding)

Bahan: ST 37 adalah baja dengan kekuatan tarik yang dijamin sebesar 37 kgf/mm^2 .
Pengatur pengirisan (Adjustable Feeding) berfungsi sebagai mengatur pengirisan ubi.



Gambar 3.11 pengatur pengirisan (Adjustable Feeding)

10. Ubi (Sweet Potato)

Ubi (Sweet Potato) sebagai bahan baku (Raw Material).



Gambar 3. 12 ubi (Sweetpotato)

3.6. Analisa Tenaga Manusia Untuk Memutar Engkol

Mekanisme yang dipakai untuk memutar engkol adalah derek langsung.
Koppel tenaga manusia = koppel beban

$$R \times M = r \times L, \quad M = \frac{r \cdot L}{R}, \quad \text{Dengan adanya daya guna } (\eta), \text{ maka rumus menjadi; } \eta \cdot M = \frac{r \cdot L}{R}$$

Dimana ; η = daya guna = 0,9 , M = tenaga manusia (Kg), r = jari-jari tabung (cm)

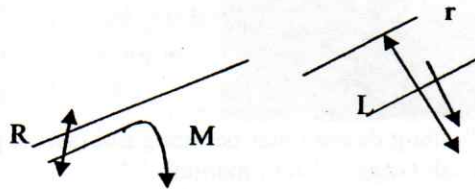
R = jari-jari alat pemutar (cm), L = berat beban (Kg)

Diketahui : $\eta = 0,9$, $r = 5,5$ cm , $R = 10,5$ cm , $L = 1$ Kg

Ditanya: M ?

$$\text{Dijawab: } R \times M = r \times L, \quad M = \frac{r \cdot L}{R}, \quad \eta \cdot M = \frac{r \cdot L}{R}, \quad 0,9 \times M = \frac{5,5 \text{ cm} \cdot 1 \text{ kg}}{10,5 \text{ cm}}$$

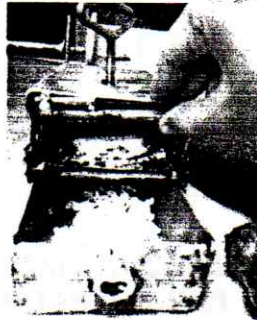
$$0,9 \times M = \frac{5,5 \text{ cm kg}}{10,5 \text{ cm}}, \quad M = 0,582 \text{ Kg}$$



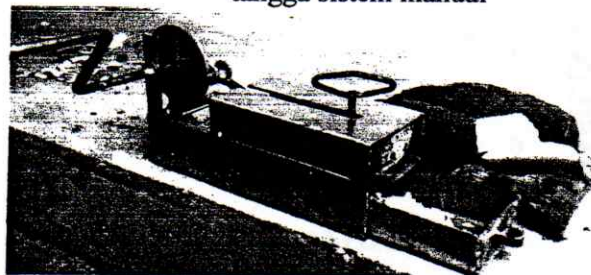
Gambar 3. 13 mekanisme yang dipakai untuk memutar engkol adalah derek langsung

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

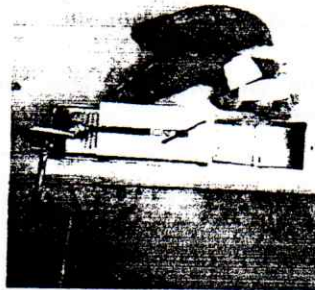
4.1 Gambar alat perajang ubi (sweet potato slater) untuk rumah tangga sistem manual yang sedang di uji coba.



Gambar 4.1 pandangan depan alat perajang ubi (sweet potato slater) untuk rumah tangga sistem manual



Gambar 4.2 pandangan samping alat perajang ubi (sweet potato slater) untuk rumah tangga sistem manual



Gambar 4. 3 pandangan atas alat perajang ubi (sweet potato slater) untuk rumah tangga sistem manual

4.2 Hasil perajangan dengan alat perajang ubi (sweet potato slater) untuk rumah tangga sistem manual yang sudah diuji

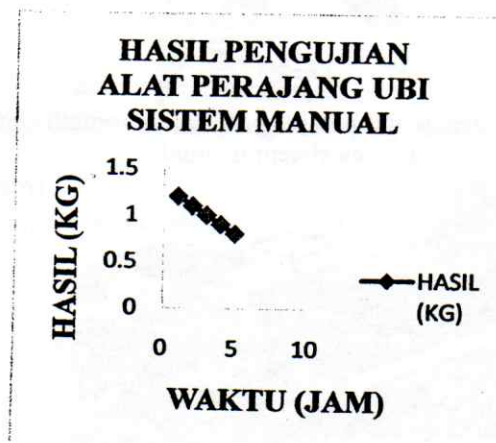


Gambar 4. 4 ubi kayu yang sudah dirajang dengan alat perajang ubi (sweet potato slater) untuk rumah tangga sistem manual

Hasil pengujian perajangan dengan alat perajang ubi (sweet potato slater) untuk rumah tangga sistem manual rata-rata mampu merajang ubi kayu = 1 kg/jam.

Tabel 4.1 hasil pengujian

| NO. | WAKTU (JAM) | HASIL (KG) |
|-----|-------------|------------|
| 1 | 1 | 1,2 |
| 2 | 2 | 1,1 |
| 3 | 3 | 1 |
| 4 | 4 | 0,9 |
| 5 | 5 | 0,8 |



Grafik 4.5 hasil pengujian alat perajang ubi sistem manual



5. PENUTUP

Dari perencanaan (planning), pemodelan (modeling), dan pembuatan (producing) alat perajang ubi (sweet potato slater) untuk rumah tangga sistem manual, ada beberapa kesimpulan yang dapat diambil antara lain: alat ini dapat bekerja efektif selama merajang ubi kayu, kemampuan alat perajang ubi sistem manual ini mampu merajang ubi kayu sebanyak 1kg/jam, semakin cepat kita memutar poros engkol maka semakin banyak ubi yang kita rajang, semakin tajam pelat perajang maka semakin banyak ubi yang kita rajang dan semakin baik hasilnya, alat ini tidak berbahaya karena perajang manual yang banyak dijual di pasaran mudah berkarat dan dapat melukai tangan konsumen saat merajang karena tangan konsumen bersentuhan langsung dengan alat perjang (banyak terjadi kasus seperti ini). alat ini dirancang, ditujukan, dan digunakan khususnya bagi ibu rumah tangga.

DAFTAR PUSTAKA

- G.L.J.Van Vliet dan w. Both, *Teknologi Untuk Bangunan Mesin*, Erlangga, 1984
K.Iynkaran, Lim Poh Seng, Tay Seng How, *Application Of Mechanics And Materials For Machine Design*, Prentice Hall, 1994
Taufik Rochim, *Proses Permesinan*, HEDS, 1993
Umar Sukrisno, *Bagian-Bagian Mesin Dan Merencana*, Erlangga, 1984