

RANCANG BANGUN MESIN PENGOLAH GANYONG MULTI FINGSI

Design of Multifunctional Canna Machine

Asep Yusuf^{1,*}, Wahyu K Sugandi¹, Zaida¹, Ch.F. Godang Tua²

¹ Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Universitas Padjadjaran

² Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Universitas Padjadjaran

Email^{*}: asef.yusuf@unpad.ac.id

Diterima: 3 Agustus 2017

Disetujui: 29 Agustus 2017

ABSTRACT

Food is a basic requirement for human beings. As the population increases, food demand will continue to increase. Food problems in Indonesia are inseparable from rice and flour, in addition to other foodstuffs such as cassava, corn, and sago (Colas, 1994). Efforts to increase rice production are not easy, since there is a massive diversion of agricultural land functions into residential and industrial areas. Indonesia has the potential of tubers as a source of carbohydrates as well as raw materials of local flour. One of the sources of local starch that can be used as flour is canna (Canna edulis Ker). The obstacles faced by smallholders/ small and medium industries (SMEs) who use canna flour that is in the post-harvest process to produce canna flour. Making starch/ canna flour generally still done traditionally, thus affecting the productivity and quality of flour produced. This study aims to design a multi-function canna processing machine to produce canna flour as food. The research method used is the engineering method, which is the activity of designing the build canna processing machine. Canna machine has been successfully made with two main functions namely: the solvent and slicer. The main components of the machine consist of: frame, solvent unit, slicer unit, transmission system, output outlet, wheel, and drive motor. Dimensions of the machine that is 90 cm long, 85 cm wide and 100 cm high. While the frame dimension is 80 cm long, 70 cm wide and 65 cm high. Functional test results show that all components work properly.

Keywords: canna, canna machine, multifunctional, engine design

ABSTRAK

Pangan merupakan kebutuhan pokok bagi manusia. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, maka kebutuhan pangan akan terus meningkat. Masalah pangan di Indonesia tidak terlepas dari beras dan terigu, disamping bahan pangan lainnya seperti ubi kayu, jagung, dan sago (Colas, 1994). Upaya untuk meningkatkan produksi beras bukan hal mudah, karena banyak terjadi pengalihan fungsi lahan pertanian secara massal menjadi area pemukiman dan industri. Indonesia memiliki potensi umbi-umbian sebagai sumber karbohidrat sekaligus bahan baku tepung lokal. Salah satu tanaman sumber pati lokal yang dapat dijadikan tepung adalah ganyong (*Canna edulis Ker*). Kendala yang dihadapi oleh petani atau Industri Kecil

Menengah (IKM) yang memanfaatkan tepung ganyong adalah pada proses pasca panen untuk menghasilkan tepung ganyong. Pembuatan pati atau tepung ganyong umumnya masih dikerjakan secara tradisional, sehingga mempengaruhi produktivitas serta kualitas tepung yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun mesin pengolah ganyong multi fungsi sehingga dihasilkan tepung ganyong sebagai bahan pangan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode rekayasa, yaitu kegiatan merancang bangun mesin pengolah ganyong. Mesin ganyong telah berhasil dibuat dengan dua fungsi utama, yaitu: pamarut dan pengiris. Komponen utama mesin terdiri dari: rangka, unit pamarut, unit pengiris, sistem transmisi, saluran pengeluaran hasil, roda, dan motor penggerak. Dimensi mesin yaitu panjang 90 cm, lebar 85 cm dan tinggi 100 cm. Sedangkan dimensi rangka, yaitu panjang 80 cm, lebar 70 cm dan tinggi 65 cm. Hasil uji fungsional menunjukkan bahwa semua komponen berfungsi dengan baik.

Kata kunci: ganyong, mesin ganyong, multi fungsi, rancang bangun mesin

PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan pokok bagimanusia. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, maka kebutuhan pangan akan terus meningkat. Dengan demikian diperlukan peningkatan ketersediaan pangan berkelanjutan yang mampu mencukupi kebutuhan konsumsi penduduk Indonesia di masa yang akan datang. Namun kenyataannya persentase pertumbuhan produksi panganyang berbasis karbohidrat sangat kecil, fluktuatif dan cenderung menurun. Jika laju pertumbuhan penduduk tidak diturunkan sementara laju produksi pangan sangat lamban, maka dalam beberapa tahun yang akan datang Indonesia berpotensi mengalami rawan pangan (Sutrisno D dan Endah D, 2011). Sesuai dengan Undang-Undang No.7 tahun 1996, Peraturan Pemerintah (PP) No. 68 tahun 2002, dan Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2009, salah satu jalan keluar dari masalah kerawanan pangan adalah dengan mewujudkan diversifikasi pangan, melalui pengembangan pangan alternatif berbasis sumber daya lokal.

Masalah pangan di Indonesia tidak terlepas dari beras dan terigu, disamping bahan pangan lainnya seperti ubi kayu,

jagung, dan sagu (Colas, 1994). Upaya untuk meningkatkan produksi beras bukan hal mudah, karena banyak terjadi pengalihan fungsi lahan pertanian secara massal menjadi area pemukiman dan industri. Selain itu, produksi gandum dunia terus menurun sejalan berlangsungnya cuaca ekstrem di sentra-sentra produksi gandum pada tahun 2010. Hal ini berdampak pada stok gandum dunia terus menipis memasuki tahun 2011 yang berujung pada kenaikan harga gandum dunia (Suhendra, 2011).

Sebenarnya, Indonesia memiliki potensi umbi-umbian sebagai sumber karbohidra tsekaligus bahan baku tepung lokal. Salah satu tanaman sumber pati lokal yang dapat dijadikan tepung adalah ganyong (*Canna edulis Ker*). Hasil penelitian Widowati (2001) menunjukkan ganyong dapat diolah menjadi produk antara dalam bentuk tepung dan pati ganyong. Umbi ganyong sangat baik digunakan sebagai sumber karbohidrat untuk penyediaan energi. Dilihat dari kandungan gizinya dalam 100 g umbi ganyong terdapat: Kalori 95 kkal, Karbohidrat 22,6 g, Protein 1 g, Lemak 0,1 g, Kalsium 21 mg, Fosfor 70 mg, Besi 20 mg, Vitamin B1 100 mg dan Vitamin C 10 mg (Anonim, 1981).

Ganyong dapat diproses menjadi

tepung yang bisa diolah menjadi aneka produk makanan yang mempunyai nilai tambah tinggi. Kendala yang dihadapi oleh Petani atau Industri Kecil Menengah (IKM) yang memanfaatkan tepung ganyong yaitu pada proses pasca panen untuk menghasilkan tepung ganyong. Pembuatan pati atau tepung ganyong di Indonesia umumnya masih dikerjakan secara tradisional, sehingga mempengaruhi produktivitas serta kualitas tepung ganyong yang dihasilkan. Dengan demikian dibutuhkan peran mekanisasi pertanian untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan dirancang bangun mesin pengolah ganyong multi fungsi untuk menghasilkan tepung ganyong yang berkualitas sebagai bahan pangan

Tujuan penelitian ini, yaitu merancang bangun mesin pengolah ganyong multi fungsi untuk menghasilkan tepung ganyong sebagai bahan pangan. Sedangkan kegunaan penelitian ini diharapkan dapat membantu Petani atau IKM (Industri Kecil Menengah) yang memanfaatkan tepung ganyong sebagai bahan pangan

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

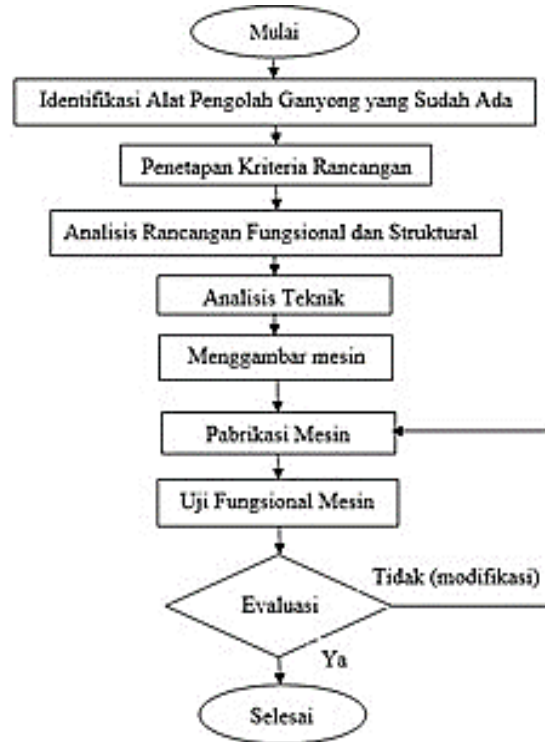
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: bahan untuk pengujian, yaitu rimpang ganyong dan bahan pembuatan mesin. Adapun alat yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu peralatan untuk fabrikasi dan pengujian mesin (jangka sorong, timbangan digital, *tachometer*, dan *stopwatch*).

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode rekayasa, yaitu kegiatan merancang bangun mesin pengolah ganyong multi fungsi.

Tahapan Penelitian Penelitian

Adapun tahapan penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berdasarkan tahapan penelitian pada Gambar 1, maka dapat dijelaskan pelaksanaan penelitian sebagai berikut:

1) Identifikasi Alat Pengolah Ganyong yang Telah Ada

Identifikasi bertujuan untuk mengetahui alat yang sudah ada, yang biasa digunakan oleh Petani atau IKM. Serta dilihat kualitas tepung yang dihasilkan.

2) Penetapan Kriteria Rancangan

Berdasarkan hasil identifikasi, tahapan selanjutnya adalah penetapan kriteria rancangan. Penetapan kriteria bertujuan untuk menentukan parameter-parameter apa saja yang diharapkan dari mesin yang akan dibuat.

3) Analisis Rancangan Fungsional dan Struktural

Analisis rancangan fungsional bertujuan untuk mengetahui aspek fungsional apa saja yang dari mesin pengolah ganyong. Sedangkan analisis struktural bertujuan untuk mengetahui bentuk, dimensi dan tata letak setiap komponen fungsional.

4) Analisis Teknik

Analisis teknik adalah proses menghitung ukuran, gaya-gaya yang bekerja dan umur dari beberapa elemen mesin yang digunakan pada mesin pengolah ganyong. Komponen yang dianalisis teknik meliputi: analisis sistem transmisi, poros, dan pin-spi.

Sistem Transmisi

Sistem transmisi mesin pengolah ganyong adalah sistem puli-sabuk. Puli dan sabuk berfungsi untuk menyalurkan daya/putaran pada poros serta meningkatkan atau mereduksi kecepatan.

Perbandingan transmisi pada sistem transmisi puli-sabuk dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan:

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{D_2}{D_1} \dots\dots\dots 1)$$

Dimana:

N = Putaran poros (rpm)

D = Diameter poros (mm)

Penentuan panjang sabuk yang digunakan, dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(D + d) + \frac{1}{4C}(D - d)^2 \dots\dots\dots 2)$$

Dimana :

L = Panjang sabuk (mm)

C = Jarak antar dua sumbu poros (mm)

D = Diameter puli besar (mm)

d = Diameter puli kecil (mm)

Massa sabuk dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan:

$$m = \rho \times A \times l \dots\dots\dots 3)$$

Dimana:

m = Massa sabuk (kg)

A = Luas penampang sabuk (m²)

ρ = Massa jenis sabuk (kg/m³)

l = Panjang sabuk (m)

Kecepatan linier dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot N}{60} \dots\dots\dots 4)$$

Dimana:

v = Kecepatan linier sabuk (m/s)

d = Diameter puli (m)

N= Putaran puli (rpm)

Sudut kontak sabuk dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\theta_1 = 180 \pm 2 \text{arc. sin} \left(\frac{R - r}{C} \right) \dots\dots\dots 5)$$

Dimana:

θ₁ = Sudut kontak sabuk

R = Jari-jari puli besar (m)

r = Jari-jari puli kecil (m)

C = Jarak antar pusat puli (m)

Bila sabuk-V bekerja meneruskan momen, tegangan akan bertambah pada sisi tarik T₁ dan berkurang pada sisi kendur T₂ dapat dihitung dengan persamaan:

$$T_1 = \tau \times A \dots\dots\dots 6)$$

Dengan:

τ = Tegangan maksimal yang diizinkan (MPa)

A = Luas penampang sabuk (m²)

Sedangkan tegangan sisi kendur T₂ dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan:

$$\frac{T_1 - mv^2}{T_2 - mv^2} = e^{\alpha \cdot f / \sin \frac{\theta}{2}} \dots\dots\dots 7)$$

Dimana:

T₁ = Tegangan pada sisi kencang (N)

T_2 = Tegangan pada sisi kendor (N)
 m = Massa sabuk (kg)
 v = Kecepatan linier (m/s)

Besarnya daya per sabuk dapat ditentukan dengan menggunakan Persamaan:

$$P = (T_1 - T_2) v \dots\dots\dots 8)$$

Dimana:

P = Daya per sabuk (watt)

Jumlah sabuk yang digunakan dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan:

$$n_s = \frac{P_t}{P} \dots\dots\dots 9)$$

Dimana :

n_s = Jumlah sabuk (buah)

P_t = Daya yang tersedia (Watt)

P = Daya yang dapat ditransmisikan per sabuk (Watt)

Analisis Poros

Analisis yang dilakukan pada poros yaitu mengenai ukuran (diameter) poros serta kekuatan poros dalam menyalurkan daya. Poros menerima beban puntir dan beban lentur, karena poros ini dapat berfungsi untuk meneruskan daya. Perhitungan analisis poros meliputi diameter poros dan kecepatan kritis poros.

Menurut Sularso dan Suga (1997), daya rencana dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan:

$$P_d = f_c \times P \dots\dots\dots 10)$$

Dimana:

P_d = Daya yang direncanakan (kW)

f_c = Faktor koreksi daya

P = Daya nominal output motor penggerak (kW)

Tabel 1. Faktor-Faktor Koreksi Daya yang Akan Ditransmisikan, f_c

Daya yang akan ditransmisikan	f_c
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2 – 2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8 – 1,2
Daya normal	1,0 – 1,5

Sumber: Sularso dan Suga, 1997

Momen puntir (momen rencana) dapat dihitung menggunakan Persamaan:

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} \dots\dots\dots 11)$$

Deformasi yang disebabkan oleh momen puntir pada poros harus dibatasi, untuk poros yang dipasang pada mesin umum dalam kondisi kerja normal, besarnya defleksi puntiran dibatasi sampai 0,25-0,3 derajat (Sularso dan Suga, 1997). Besarnya defleksi puntiran dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\theta = 584 \frac{Tl}{G d^4} \dots\dots\dots 12)$$

Dimana:

θ = Defleksi puntiran (0)

d = Diameter poros (mm)

l = Panjang poros (mm)

T = Momen Puntir (kg.mm)

G = Modulus geser (kg/mm²)

Poros merupakan salah satu komponen penting dalam mentransmisikan daya berupa putaran, dimana besarnya diameter suatu poros mempengaruhi besarnya putaran. Besarnya diameter poros dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$d_s^3 = \frac{16}{\pi \times S_s} \sqrt{(K_b \times M_b)^2 + (K_t \times M_t)^2} \dots\dots 13)$$

Dimana:

d_s = Diameter poros (mm)

K_b = Faktor koreksi momen lentur

M_b = Momen lentur maksimal (Nm)

K_t = Faktor koreksi momen puntir
 M_t = Momen Torsi (Nm)
 S_s = Tegangan geser (MPa)

Nilai momen torsi yang bekerja dalam perhitungan diameter poros dihitung dengan menggunakan Persamaan:

$$M_t = \frac{P}{\omega} \dots\dots\dots 14)$$

Dimana:

M_t = Momen torsi (Nm)
 P = Daya dari Motor listrik (Watt)
 ω = rpm silinder pengupas dan penyosoh (rad/s)

Putaran kritis poros adalah putaran tertinggi yang dapat ditahan oleh poros. Putaran kritis poros yang dimiliki sebuah benda yang berputar dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan:

$$\omega_c = \sqrt{\frac{g \cdot \sum \omega \delta}{\sum \omega \delta^2}} \dots\dots\dots 15)$$

Dimana:

ω_c = Putaran Kritis Poros

Menurut Sularso dan Suga (1997), demi keamanan, maka putaran kerja poros maksimum tidak boleh melebihi 80% dari putaran kritisnya.

Analisis Pin dan Spi

Pin pada mesin berfungsi sebagai komponen yang dapat menetapkan bagian-bagian mesin agar tidak terjadi slip atau pergeseran. Biasanya pin digunakan untuk mengikat puli pada poros.

$$M_t = \frac{P}{\omega} \dots\dots\dots 16)$$

Dimana:

M_t = Momen Torsi (Nm)
 P = Daya (watt)
 ω = Kecepatan putar (rpm)

Gaya tangensial yang bekerja pada pin yang terletak pada komponen elemen-

elemen mesin dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$F = \frac{T}{r} \dots\dots\dots 17)$$

Dimana:

F = Gaya tangensial (N)
 T = Momen torsi (Nm)
 r = Jari-jari poros (m)

Untuk menghitung besarnya diameter dari pin yang digunakan pada bagian-bagian mesin agar tidak bergeser diperoleh dari nilai tekanan yang diizinkan, menggunakan Persamaan:

$$P_s = \frac{F}{A} = \frac{F}{1/4\pi D^2} \dots\dots\dots 18)$$

$$D^2 = \frac{F \cdot A}{P_s \pi} \dots\dots\dots 19)$$

Dimana :

P_s = Tekanan yang diizinkan (N/m²)
 F = Gaya tangensial (N)
 D = Diameter pin (m)

Spi yang berfungsi untuk mengikat/ mengunci puli. Spi ini digunakan untuk mencegah terjadinya slip pada putaran puli. Untuk menghitung ukuran dari spi yang digunakan berlaku Persamaan 16 dan 17, kemudian menggunakan persamaan berikut:

$$F = \tau_a \cdot A \dots\dots\dots 20)$$

$$A = \frac{F}{\tau_a} \dots\dots\dots 21)$$

Dengan :

A = Luas spi, b x t (m²)
 F = Gaya (N)
 τ_a = Normal/ Allowable shear stress

5) Pembuatan Gambar Mesin

Pembuatan gambar mesin didasarkan pada kriteria rancangan mesin yang telah ditetapkan. Pada kegiatan menggambar ada dua proses yang harus dikerjakan secara simultan, yaitu: analisis teknik dan

menggambar. Analisis teknik adalah menghitung secara matematis beberapa komponen mesin yang digunakan dengan menggunakan data-data standar atau hasil pengukuran secara langsung. Proses menggambar merupakan visualisasi dari proses analisis teknik sehingga dihasilkan gambar yang mencerminkan bentuk mesin sesungguhnya yang akan dibuat.

6) Pabrikasi Mesin

Mesin pengolah ganyong dikerjakan di Bengkel Logam, Laboratorium Alat dan Mesin Pertanian, Jurusan Teknik dan Manajemen Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Industri Pertanian Unpad. Pembuatan mesin berdasarkan gambar mesin, baik bentuk maupun ukurannya.

7) Uji Fungsional Mesin

Uji fungsional mesin dilakukan setelah mesin selesai dibuat. Pada pengujian dilakukan pengamatan dan pengukuran terhadap komponen fungsional mesin, meliputi: motor penggerak, sistem transmisi, komponen pamarut, komponen pengiris, dan saluran pengeluaran hasil kinerja mesin, dan kapasitas actual mesin.

8) Evaluasi

Setelah mesin diuji coba, kemudian mesin tersebut dievaluasi. Evaluasi bertujuan untuk mengetahui apakah mesin sudah berfungsi dengan baik dan berkerja sesuai dengan kriteria rancangan. Apabila belum, maka dicari penyebab dan kemudian dilakukan modifikasi.

HASIL & PEMBAHASAN

Berdasarkan tahapan penelitian pada Gambar 1, maka hasil penelitian yang sudah dicapai berdasarkan tahapan tersebut, yaitu:

1) Identifikasi Alat Pengolah Ganyong yang Telah Ada

Identifikasi bertujuan untuk mengetahui alat yang sudah ada, yang biasa digunakan oleh Petani/IKM. Berdasarkan hasil identifikasi diketahui bahwa proses untuk mendapatkan tepung ganyong bisa diperoleh dengan dua cara, yaitu:

- a. Tepung Pati ganyong: ganyong diparut, kemudian disaring untuk diambil patinya, setelah itu diendapkan dan dikeringkan (dijemur), maka diperoleh tepung pati ganyong.
- b. Tepung ganyong: ganyong diiris, kemudian dikeringkan, setelah itu ditepung dengan mesin penepung, maka dihasilkan tepung ganyong.

2) Penetapan Kriteria Rancangan

Berdasarkan hasil identifikasi, tahapan selanjutnya adalah penetapan kriteria rancangan. Penetapan kriteria bertujuan untuk menentukan parameter-parameter apa saja yang diharapkan dari mesin yang akan dibuat. Berdasarkan hasil identifikasi dan uji pedahuluan terhadap proses pembuatan tepung ganyong, maka kriteria rancangan mesin pengolah ganyong yaitu:

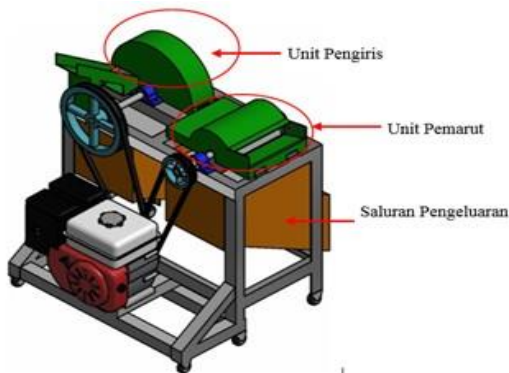
- a. Kapasitas mesin 50 kg/jam
- b. Mesin ganyong terdiri dari unit pamarut dan pengiris
- c. Untuk menggerakkan kedua unit tersebut menggunakan satu motor penggerak
- d. Motor penggerak yang digunakan jenis motor bakar bensin sehingga tidak tergantung pada sumber listrik
- e. Mesin mudah untuk digeser atau dipindah-pindahkan.

3) Analisis Rancangan Fungsional dan Struktural

Analisis fungsional bertujuan untuk mengetahui aspek fungsional apa saja yang dari mesin pengolah ganyong. Hasil analisis fungsional mesin ganyong terdiri dari:

- a. Pemasukkan bahan melalui *hopper*.
- b. Proses pamarutan pada unit pamarut
- c. Proses pengirisan pada unit pengiris
- d. Pengeluaran hasil parutan atau irisan melalui saluran pengeluaran

Sedangkan analisis struktural bertujuan untuk mengetahui bentuk, dimensi dan tata letak setiap komponen fungsional. Rancangan struktural mesin ganyong dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rancangan Struktural Mesin Ganyong

4) Analisis Teknik dan Pembuatan Gambar Mesin

Pembuatan gambar mesin didasarkan pada kriteria rancangan mesin yang telah ditetapkan. Pada kegiatan menggambar, ada dua proses yang harus dikerjakan secara simultan, yaitu: analisis teknik dan menggambar. Analisis teknik adalah menghitung secara matematis beberapa komponen mesin yang digunakan dengan menggunakan data-data standar atau hasil pengukuran secara langsung.

Hasil analisis teknik terdiri dari unit pengiris dan pamarut sebagai berikut:

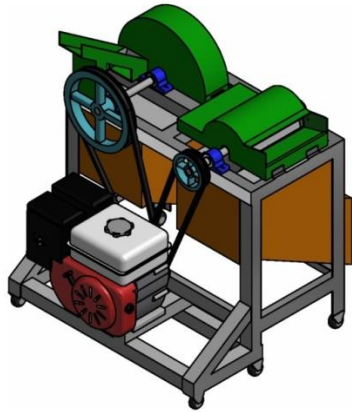
a) Unit Pamarut

No	Parameter	Data hasil analisis teknik
1	Ukuran puli	4 inchi
2	Kecapatan putaran pengiris	1300 rpm
3	Jumlah dan tipe sabuk	1 buah, Sabuk V Tipe B-60
4	Ukuran poros transmisi	19 mm
5	Ukuran Pin	6,3 mm

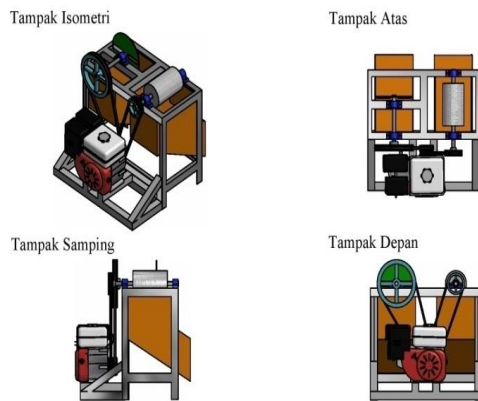
b. Unit Pengiris

No	Parameter	Data hasil analisis teknik
1	Ukuran puli	10 inchi
2	Kecapatan putaran pengiris	600 rpm
3	Jumlah dan tipe sabuk	1 buah, Sabuk V Tipe B-45
4	Ukuran poros transmisi	22,5 mm
5	Ukuran Pin	6,4 mm

Proses menggambar merupakan visualisasi dari proses analisis teknik sehingga dihasilkan gambar yang mencerminkan bentuk mesin sesungguhnya yang akan dibuat. Gambar mesin ganyong yang akan dibuat disajikan pada Gambar 3. Sedangkan gambar proyeksi mesin ganyong disajikan pada Gambar 4.



Gambar 3. Mesin Pengolah Ganyong



Gambar 4. Proyeksi Mesin Pengolah Ganyong

5) Pabrikasi Mesin

a. Penyiapan Bahan-Bahan Pembuatan Mesin

Sebelum dilakukan pabrikasi (pembuatan mesin) maka perlu disiapkan bahan-bahannya terlebih dahulu. Bahan yang disiapkan meliputi: bahan rangka, pisau pengiris, silinder pamarut, slinder pengiris, bantalan, roda dan motor penggerak.

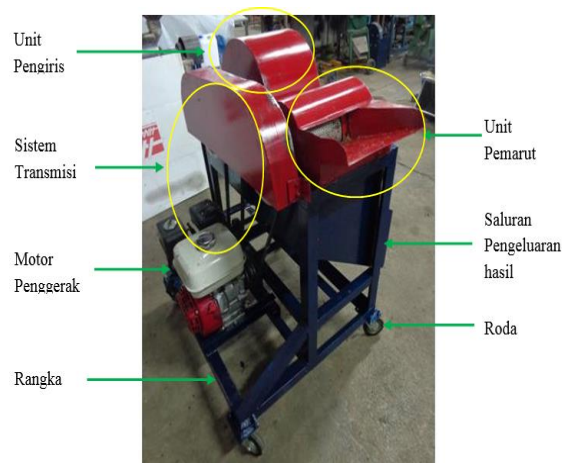
b. Pembuatan Komponen Mesin

Sebelum mesin dirakit, maka perlu dibuat terlebih dahulu komponen-komponen penyusunnya. Beberapa komponen yang telah dibuat, yaitu: *hopper* pamarut, penutup pengiris, rangka dan saluran pengeluaran (*outlet*).

c. Perakitan Komponendan *Finishing* Mesin

Setelah komponen-komponen mesin ganyong dibuat, maka proses selanjutnya adalah perakitan. Mesin ganyongdirakit di Bengkel Logam, Kayu dan Rotan, Jurusan Teknik dan Manajemen Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Industri Pertanian Unpad. Perakitan mesin didasarkan pada gambar susunan, baik tata letak maupun ukurannya. Perakitan digunakan beberapa metode yaitu dengan cara pengelasan dan menggunakan mur dan baut. Setelah semua komponen dirakit, maka proses selanjutnya adalah proses *finishing* yaitu menghaluskan komponen yang tajam, menutup pori dengan cara didempul dan terakhir proses pengecatan.

d. Mesin Hasil Pabrikasi



Gambar 5. Mesin Pengolah Ganyong Hasil Pabrikasi

Mesin pengolah ganyong hasil pabrikasi memiliki dimensi panjang 90 cm, lebar 85 cm dan tinggi 100 cm. Sedangkan dimensi rangka yaitu panjang 80 cm, lebar 70 cm dan tinggi 65 cm. Komponen utama mesin terdiri dari: rangka, unit pamarut, unit pengiris, sistem transmisi, saluran pengeluaran hasil, roda, dan motor penggerak. Mesin pengolah ganyong hasil

fabrikasi disajikan pada Gambar 5.

6) Uji Fungsional Mesin

Uji fungsional mesin dilakukan setelah mesin selesai dibuat. Pada pengujian fungsional diamati fungsi masing-masing komponen fungsional meliputi: sistem pemasukkan (*hopper*), unit pengiris, unit pamarut, sistem transmisi, motor penggerak dan roda. Dari hasil pengamatan bahwa semua komponen fungsional berfungsi dengan baik. Uji kinerja mesin belum dilakukan mengingat ketersediaan bahan (ganyong) yang terbatas. Ganyong sebaiknya dipanen pada musim kemarau agar kandungan pati pada umbi ganyong maksimal. Dengan demikian, kinerja mesin secara keseluruhan yang meliputi: kapasitas aktual, rendemen, tingkat kebisingan serta getaran mesin belum diketahui.

KESIMPULAN & SARAN

Kesimpulan

- 1) Mesin ganyong telah berhasil dibuat dengan dua fungsi utama yaitu: pamarut dan pengiris ganyong. Komponen utama mesin terdiri dari: rangka, unit pamarut, unit pengiris, sistem transmisi, saluran pengeluaran hasil, roda, dan motor penggerak
- 2) Dimensi mesin yaitu panjang 90 cm, lebar 85 cm dan tinggi 100 cm. Sedangkan dimensi rangka yaitu panjang 80 cm, lebar 70 cm dan tinggi 65 cm
- 3) Hasil uji fungsional menunjukkan bahwa semua komponen fungsional berfungsi dengan baik

Saran

- 1) Perlu dilakukan uji kinerja untuk mengetahui kinerja mesin secara keseluruhan yang meliputi: kapasitas aktual, rendemen, tingkat kebisingan serta getaran mesin.
- 2) Uji kinerja mesin ganyong perlu disesuaikan waktunya dengan musim panen ganyong, sehingga bahan pengujian bisa lebih banyak tersedia dan kualitas pati ganyong maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1981. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Direktorat Gizi dan Departemen Kesehatan RI.
- Colas, A. 1994. *Defining Flour Quality According to Use*. In Godon B., and Williem C. (Eds). *Primary Cereal Processing*. VCR, 452-517.
- Suhendra. 2011. *Memasuki tahun 2011 Produksi Gandum Dunia Menipis*, www.detik.com (Diakses pada: 24 Januari 2011)
- Sularso dan K. Suga. 1997. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Sutrisno, D., Endah D. 2011. *Prospek Agrobisnis Ganyong Sebagai Bahan Pangan Alternatif*. Fakultas Pertanian UNPAD.
- Widowati, S. 2001. *Tepung Ganyong: Kegunaan dan Proses Pembuatan*. Berita Puslitbang 19.-1-2