



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi dan Potensi Singkong

Salah satu jenis tanaman pangan yang sudah lama dikenal dan dibudidayakan oleh petani di seluruh wilayah Nusantara adalah singkong. Singkong atau ubi kayu, merupakan pohon tahunan tropika dan subtropika dari keluarga Euphorbiaceae. Umbinya dikenal luas sebagai makanan pokok penghasil karbohidrat dan daunnya sebagai sayuran. Singkong Merupakan umbi atau akar pohon yang panjang dengan fisik rata-rata bergaris tengah 2-3 cm dan panjang 50-80 cm, tergantung dari jenis singkong yang ditanam. Daging umbinya berwarna putih atau kekuning-kuningan. Potensi nilai ekonomi dan sosial singkong merupakan bahan pangan masa depan yang sangkil (berdaya guna), bahan baku berbagai industri dan pakan ternak.

Selain itu juga singkong memiliki manfaat yang sangat baik bagi kesehatan diantaranya :

1. Sumber Serat
2. Sumber Karbohidrat
3. Protein Tinggi
4. Vitamin K
5. Vitamin B kompleks
6. Mineral penting
7. Melancarkan pencernaan

Produksi singkong dunia diperkirakan mencapai 192 juta ton pada tahun 2004. Nigeria menempati urutan pertama dgn 52,4 juta ton, disusul Brasil dgn 25,4 juta ton. Indonesia menempati posisi ketiga dgn 24,1 juta ton, diikuti Thailand dgn 21,9 juta ton. Sebagian besar produksi dihasilkan di Afrika 99,1 juta ton dan 33,2 juta ton di Amerika Latin dan Kepulauan Karibia.

Oleh karena tingginya produksi singkong diperkirakan pada masa mendatang kebutuhan produksi singkong dunia diperkirakan terus meningkat. Departemen 7 Pertanian RI memproyeksikan produksi singkong tahun 2000



mencapai 18,56 juta ton dengan tingkat permintaan 23,32 juta ton sehingga masih kekurangan sekitar 4,67 juta ton.

Untuk mencukupi kebutuhan produksi singkong nasional, diperlukan program peningkatan produksi per satuan luas lahan, perbaikan kualitas, dan pengolahan hasil panen. Selama tahun 1969-1978 produktivitas singkong nasional rata-rata 8,24 ton/hektar, kemudian tahun 1983-1991 meningkatkan menjadi 11,43 ton/hektar. Sekalipun hasil rata-rata singkong cenderung meningkat, peningkatannya masih jauh lebih rendah daripada potensi hasil yang dapat dicapai oleh varietas unggul.

2.2 Kegunaan Singkong

Bagian tanaman singkong yang umum digunakan sebagai bahan makanan manusia adalah singkongnya dan daun-daun muda (pucuk). Singkong dapat diolah menjadi aneka jenis makanan dari bahan baku singkong, antara lain, adalah singkong rebus (kukus), singkong bakar, singkong goreng, kolak, opak, tape, enyek-enyek dan keripik. Selain itu, singkong dapat diawetkan menjadi produk seperti gablek dan tepung tapioka.

Singkong dan berbagai produk olahannya mengandung gizi (nutrisi) cukup tinggi dan komposisinya lengkap. Daun muda (pucuk) singkong enak dibuat lalap masak, pencampur lotek, urap, dan aneka jenis masakan lainnya. Kandungan gizi pucuk singkong ternyata cukup tinggi. Dalam tiap 100 gram pucuk singkong mengandung 73 kal Kalori, 6,8 gr Protein, 1,2 gr Lemak, 13,0 gr Karbohidrat, 165 mg Kalsium, 54 mg Fosfor, 2,0 mg Zat Besi, 11.000 SI Vitamin A, 0,12 mg Vitamin B1, 275,00 mg Vitamin C, 77,2 gr Air, dari bagian yang dapat dimakan (bdd) 87%.

Aneka makanan yang dibuat dari singkong, selain mensuplai energi (kalori) cukup tinggi, kandungan gizinya juga berguna bagi kesehatan tubuh. Hal yang penting diperhatikan dalam menghadirkan aneka macam makanan dari singkong adalah memilih jenis atau varietas singkong yang berkadar asam sianida (HCN) 8 redah. Cara menghilangkan kadar HCN adalah dengan dibilas air sebelum dimakan atau dimasak sampai matang.



Pola konsumsi singkong di beberapa negara amat bervariasi, tergantung masing-masing daerah atau negara. Di Afrika, singkong dikonsumsi sekitar 500-1.000 kalori/hari atau ekuivalen dengan 1 kg singkong mentah/hari. Di Indonesia, 55% dari total produksi singkong nasional dikonsumsi sebagai bahan pangan dalam berbagai bentuk produk.

Singkong yang mengandung HCN dapat dimanfaatkan untuk pengobatan penyakit tumor atau kanker. Menurut pengalaman Dr. Salim Lubis Moh. Abadi, resep (ramuan) tradisional pengobatan tumor atau kanker dengan jasa singkong cukup sederhana, yakni dengan cara mengonsumsi 30 gram singkong beracun tiap hari tiga kali, masing-masing 10 gram pada pagi, siang, dan malam hari.

Di negara-negara maju, singkong dijadikan bahan baku industri tepung tapioka, pembuatan alkohol, etanol, gasohol, tepung galek, dan lain-lain. Produk utama hasil pengolahan singkong, antara lain, adalah tepung tapioka, tepung galek, dan ampas tapioka yang dipergunakan dalam industri kue, roti, kerupuk, dan lain-lain. Tepung tapioka juga dibutuhkan dalam industri lem dan tekstil serta industri kimia.

2.3 Faktor Pemilihan Bahan

Pemilihan bahan sangatlah penting dalam pembuatan suatu alat rancang bangun. Adapun tujuan dari pemilihan bahan yang direncanakan dalam membuat rancang bangun dapat menekan estimasi biaya seefisien mungkin dalam setiap pembuatannya dan sedapat mungkin komponen yang digunakan dapat berfungsi dengan baik tanpa mengalami kehausan di setiap bagiannya.

Adapun hal-hal pokok yang harus diperhatikan dalam pemilihan bahan baku komponen suatu mesin sebagai berikut:

1. Fungsi Bagian

Fungsi Bagian yang dimaksudkan disini adalah fungsi dari setiap komponen yang direncanakan, dimana bahan yang akan dipergunakan harus kuat dan mampu menahan beban yang akan terjadi pada bagian bagian tersebut.



2. Sifat mekanis bahan

Dalam perencanaan, kita harus mengetahui sifat mekanis bahan sehingga dapat mengetahui kemampuan bahan dalam menerima beban, tegangan, gaya yang terjadi, dan lain-lain. Sifat mekanis bahan berupa kekuatan tarik, tegangan geser, modulus elastisitas dan lain-lain,

3. Sifat fisis bahan

Untuk menentukan bahan apa yang akan digunakan kita juga harus mengetahui sifat-sifat fisis bahan. Sifat-sifat fisis bahan adalah kekerasan, ketahanan terhadap korosi, titik leleh, dan lain-lain.

4. Sifat teknis bahan

Kita juga harus mengetahui sifat-sifat teknis bahan agar kita dapat mengetahui apakah bahan yang dipilih dapat dikerjakan dengan pemesinan atau tidak.

5. Mudah didapat di pasaran

Dalam memilih bahan kita juga harus memperhatikan apakah bahan yang kita pilih mudah didapat di pasaran sehingga apa yang kita rencanakan dapat diselesaikan tepat waktu dan tidak mengalami kesulitan.

6. Murah harganya

Harga juga sangat menentukan bahan apa yang kita gunakan sesuai dengan kebutuhan untuk itulah dipilih bahan-bahan yang harganya relatif murah dan sesuai rencana.

2.4 Bahan dan Komponen

Berdasarkan data spesifikasi rancangan di atas maka didapat gambaran bahan dan komponen yang harus digunakan untuk membentuk mesin pengiris singkong yang akan dirancang, adapun komponen-komponen tersebut adalah sebagai berikut :



2.4.1 Rangka Mesin Pemotong Singkong

Rangka mesin pemotong singkong sangat penting sebagai penopang komponen-komponen pendukung mesin pengiris singkong. Komponen yang digunakan untuk rangka mesin yaitu profil kotak (besi kotak). Komponen ini dipilih karena memiliki struktur yang kuat dan kokoh untuk menahan kekuatan yang besar.



Gambar 2.1 Profil Besi Kotak

Namun pada rancang bangun ini kami membuat kerangka dengan menggunakan besi profil L agar mudah dalam proses pembuatannya dan setiap bagian dari komponen lain dapat berfungsi dengan apa yang diharapkan, kerangka berfungsi untuk menahan berat beban keseluruhan dari semua komponen yang terdapat pada mesin ini, serta tempat untuk merakit komponen.

2.4.2 Motor AC 1 fasa

Motor penggerak biasanya menggunakan motor listrik atau motor bakar, dimana kedua motor tersebut memiliki keuntungan dan kerugian masing-masing. Motor listrik ini dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu : a. DC (*Direct current* atau arus searah). *Direct current* adalah arus listrik yang arah alirannya selalu menuju satu arah. Arus ini keluar dari kutub positif menuju kutub negatif tegangan DC. Arus DC dapat dihasilkan oleh sumber arus searah. Contoh sumber arus searah, antara lain, elemen volta, elemen daniel, elemen leclance,



dan akumulator (aki). b. AC (*Alternating Current* atau arus bolak balik) *Alternating current* adalah arus listrik yang arah alirannya senantiasa berbalik arah secara periodik. Pembalikan arah aliran arus secara periodik ini terjadi sangat cepat dalam bentuk frekuensi. Misalnya, frekuensi listrik pln sebesar 60 hz, maksudnya dalam 1 sekon terjadi pembalikan arah aliran arus bolak balik sebanyak 60 kali. Arus AC dihasilkan oleh sumber AC misalnya generator dan trafo.



Gambar 2.2 Motor Listrik

Dalam merencanakan penggunaan sebuah motor diperlukan perhitungan daya motor sebagai berikut :

$$P = F \cdot V$$

Keterangan :

P = Daya yang diperlukan

F = Gaya (N)

V = Kecepatan (m/s)



2.4.2.1 Torsi Motor

Pengertian dari torsi adalah ukuran yang digunakan untuk gaya yang menyebabkan suatu gerak putar. Sehingga torsi dapat diperoleh menggunakan pendekatan perhitungan dengan rumus di bawah ini:

$$T = Fr. r \dots \dots \dots (2.6)$$

Dimana :

T = torsi motor (mm)

Fr = gaya untuk memutar motor yang sudah dibebani (kgf)

r = jari-jari (mm)

2.4.2.2 Gaya Motor yang Dibutuhkan

Daya motor dapat diartikan sebagai satuan kerja per satuan waktu yang dihasilkan oleh motor tersebut. Sehingga daya motor dapat diperoleh menggunakan pendekatan perhitungan dengan rumus di bawah ini:

$$T = 974.000 \frac{P}{n} \dots \dots \dots 2.7)$$

Dimana :

T = torsi motor (kgf.mm)

P = daya motor (kW)

n = putaran motor (rpm)

2.4.3 V- Belt

Belt termasuk alat pemindah daya yang cukup sederhana dibandingkan dengan rantai dan roda gigi. Belt terpasang pada dua buah pulley atau lebih, pulley pertama sebagai penggerak sedangkan pulley yang kedua berfungsi sebagai yang digerakkan. Belt inilah yang nantinya berperan sebagai pemindah daya dari motor AC menuju pulley yang berhubungan dengan mata pisau dan pengaduk.



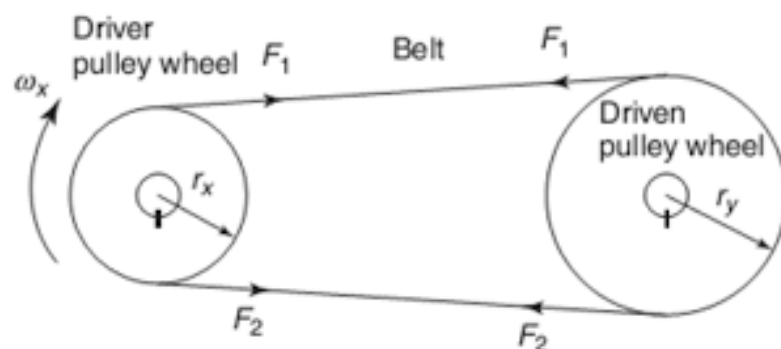
Belt yang digunakan adalah jenis V-Belt dengan penampang melintang berbentuk trapezium karena transmisi ini tergolong sederhana dan memiliki gaya gesek yang besar dibandingkan belt yang lainnya, selain itu dari sisi ekonomisnya V-Belt lebih murah dibandingkan dengan penggunaan transmisi yang lain.



Gambar 2.3 V-belt A-34

2.4.3.1 Perencanaan Belt

Dalam mesin ini menggunakan belt dengan bentuk penampang V (V-Belt), dalam penggunaan V-belt untuk menentukan kecepatan dan dimensi dari belt dan pulley dengan cara sebagai berikut:



Gambar 2.4 Transmisi daya



2.4.3.2 Diameter Pulley yang Digerakkan

$$\frac{n^2}{n^1} = \frac{D^2}{D^1} \dots\dots\dots(2.6)(\text{ref 2 hal 166})$$

Dimana :

D_2 = diameter pulley yang digerakkan (mm)

n_2 = putaran pulley yang digerakkan (rpm)

D_1 = diameter pulley penggerak (mm)

n_1 = putaran pulley penggerak (rpm)

2.4.2 Pulley

Pulley adalah suatu peralatan mesin yang berfungsi untuk meneruskan putaran motor penggerak ke bagian yang lain yang akan digerakkan, mengatur kecepatan atau dapat mempercepat dan memperlambat putaran yang di perlukan dengan cara mengatur diameternya. Pulley digunakan untuk mentransmisikan daya dari suatu poros ke poros yang lain dengan perantara sabuk dan bisa juga untuk menurunkan putaran dari motor listrik dengan menggunakan perbandingan diameter pulley yang digunakan, perbandingan kecepatan merupakan kebalikan dari perbandingan diameter pulley secara vertikal. Untuk kontruksi ringan digunakan bahan dari panduan alumunium dan baja untuk kontruksi kecepatan sabuk tinggi.



Gambar 2.5 Pulley



Pulley biasanya di pasang pada sebuah poros, pulley tidak dapat bekerja sendiri. Maka dari itu dibutuhkan pula sebuah sabuk sebagai penerus putaran dari motor.

2.4.5 Penahan Poros Mesin Pemotong Singkong

Poros adalah penopang bagian mesin yang diam, berayun atau berputar, tetapi tidak menderita momen putar dan dengan demikian tegangan utamanya adalah tekukan (*bending*). Poros dalam mesin ini berfungsi untuk meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran.

Setiap elemen mesin yang berputar, seperti cakara tali, *pulley*, sabuk mesin, piringan kabel, tromol kabel, roda gigi, dipasang berputar terhadap poros pendukung yang tetap atau dipasang tetap pada poros pendukung yang berputar.



Gambar 2.6 Penahan Poros

Penahan poros pada mesin pemotong singkong digunakan *bearing*. *Bearing* dipilih karena mampu menahan poros berbeban, sehingga putaran atau gerak bolak baliknya dapat berlangsung secara efisien.

2.4.6 *Bearing*

Bantalan merupakan salah satu bagian dari elemen mesin yang memegang peranan cukup penting karena fungsi dari bantalan yaitu untuk menumpu sebuah poros agar poros dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebih. Bantalan harus cukup kuat untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya dapat bekerja dengan baik.



Gambar 2.7 Bearing

2.4.7 Bantalan Luncur

Pada bantalan ini terjadi gesekan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan dengan perantaraan lapisan pelumas. Bantalan luncur mampu menumpu poros berputar tinggi dengan beban besar. Bantalan ini sederhana konstruksinya dan dapat dibuat serta dipasang dengan mudah.



Gambar 2.8 Bantalan Luncur

Karena gesekannya yang besar pada waktu mulai jalan, bantalan luncur memerlukan momen awal yang besar, Memerlukan pendinginan khusus. Sekalipun demikian karena adanya lapisan pelumas, bantalan ini dapat meredam tumbukan dan getaran sehingga hampir tidak bersuara. Tingkat ketelitian yang diperlukan tidak setinggi bantalan gelinding sehingga dapat lebih murah.



2.4.8 Bantalan

Gelinding Pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (peluru), rol atau rol jarum dan rol bulat. Bantalan gelinding pada umumnya lebih cocok untuk beban kecil daripada bantalan luncur. Tergantung pada bentuk elemen gelindingnya. Putaran pada bantalan ini dibatasi oleh gaya sentrifugal yang timbul pada elemen gelinding tersebut.

Karena konstruksinya yang sukar dan ketelitian yang tinggi maka bantalan gelinding hanya dapat dibuat oleh pabrik-pabrik tertentu saja. Adapun harganya pada umumnya lebih mahal daripada bantalan luncur. Untuk menekan biaya pembuatan serta memudahkan pemakaian, Bantalan gelinding diproduksi menurut standar dalam berbagai ukuran dan bentuk.



Gambar 2.9 Bantalan Gelinding

Keunggulan bantalan ini adalah pada gesekannya yang rendah. Pelumasannya pun sangat sederhana cukup dengan gemuk, Bahkan pada macam yang memakai sil sendiri tidak perlu pelumasan lagi. Meskipun ketelitiannya sangat tinggi namun karena adanya gerakan elemen gelinding dan sankar, pada putaran tinggi bantalan ini agak gaduh dibandingkan dengan bantalan luncur.



Pada waktu memilih bantalan, ciri masing-masing masih harus dipertimbangkan sesuai dengan pemakaian, lokasi dan macam beban yang akan dialami.

2.4.9 Piringan mata pisau

Bahan piringan mata pisau pada mesin ini adalah terbuat dari bahan Alluminium. Piringan mata pisau ini berfungsi untuk dudukan mata pisau.



Gambar 2.10 Piringan Mata Pisau

Perhitungan baut pada pisau menggunakan persamaan :

$$\tau = \frac{F}{A}$$

Keterangan:

τ = Tegangan geser

F = Gaya yang digunakan

A = Luas penampang

2.4.10 Pisau

Pisau ialah alat yang digunakan untuk memotong sebuah benda. Pisau terdiri dari dua bagian utama, yaitu bilah pisau dan gagang atau pegangan pisau. Bilah pisau terbuat dari logam pipih yang tepinya dibuat tajam tepi yang tajam ini disebut mata pisau. Pegangan pisau umumnya berbentuk memanjang agar dapat digenggam dengan tangan namun jika pada permesinan pisau akan disatukan dengan landasan pisau dengan menggunakan baut.



Bentuk umum pisau mirip dengan pedang, bedanya adalah bahwa bilah pedang lebih panjang daripada bilah pisau. Bilah pisau terlalu kecil untuk memotong sesuatu, gergaji atau kapak mungkin diperlukan.



Gambar 2.11 Mata Pisau

2.4.11 Penutup Mata Pisau

Bahan penutup mata pisau yang akan digunakan adalah terbuat dari Besi plat, penutup mata pisau berfungsi untuk mencegah agar pengguna tidak terkena piringan mata pisau dan agar hasil pemotongan tidak berserakan.

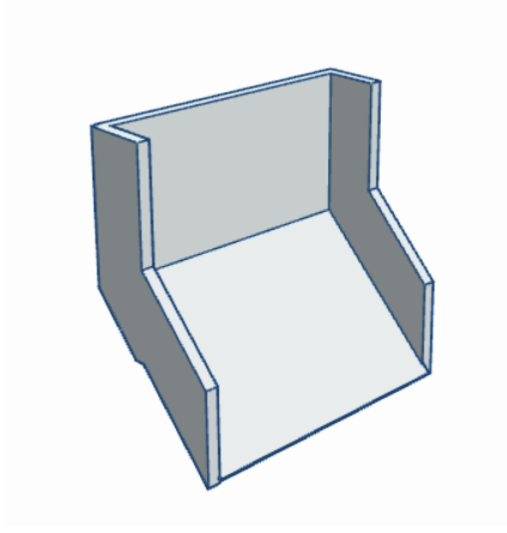


Gambar 2.12 Penutup Mata Pisau



2.4.12 Corong pengeluaran

Corong pengeluaran yang akan digunakan adalah terbuat dari plat seng, corong pengeluaran berfungsi sebagai pengarah keluarnya singkong yang telah diiris ke penampung.



Gambar 2.13 Corong Pengeluaran

2.4.13 Dimmer

Dimmer adalah sebuah rangkaian komponen elektronika dari input sinyal AC kemudian sinyal tersebut diproses Menjadi sinyal AC Phase maju dari pada sinyal AC inputan yang penurunan daya (Watt) bisa disimpulkan Dimmer berguna menurunkan daya (watt) yang mengakibatkan heater bisa dikontrol panasnya.



Gambar 2.14 Dimmer AC



2.4.14 Alat Ukur Display

Alat ukur digital merupakan alat ukur yang memperagakan suatu pengukuran dalam bentuk angka diskret sebagai pengganti defleksi jarum penunjuk pada skala kontinu dalam alat ukur analog.



Gambar 2.15 Alat Ukur KWS AC300

Keunggulan alat ukur digital :

1. Mudah dalam pembacaan
2. Menghindari kesalahan paralaks
3. Respon cepat
4. Fasilitas penyimpanan hasil pengukuran

2.5 Rumus-rumus Menghitung ARUS Tegangan dan Daya Listrik

Arus dalam bahasa kelistrikannya disebut Ampere (I) mengartikan banyaknya muatan listrik yang mengalir melalui suatu titik dalam sirkuit listrik tiap satuan waktu. Satuan arus listrik tersebut disebut Coulomb atau Ampere. Karena arus listrik diartikan sebagai banyaknya muatan listrik yang mengalir, maka tentu saja sangat dipengaruhi oleh besarnya tegangan dan ketahanan sesuatu penghantar. Supaya lebih mudah, bisa dibayangkan air yang akan mengalir jika posisi titik air utama lebih tinggi menuju ke titik lebih rendah. Bayangkan jika posisi titik utama dan titik selanjutnya sejajar. Maka arus hanya akan mengalir jika ada tegangan.



Tegangan dalam bahasa kelistrikannya disebut Volt atau Voltase (V) mengartikan perbedaan potensial listrik antara dua titik dalam rangkaian listrik dan dinyatakan dalam satuan V (Volt). Besaran ini mengukur energi potensial dari sebuah medan listrik yang mengakibatkan adanya aliran listrik dalam sebuah konduktor listrik. Tergantung pada perbedaan potensial listriknya, suatu tegangan listrik dapat dikatakan sebagai ekstra rendah, menengah, tinggi hingga ekstra tinggi. Supaya lebih mudah dipahami, bisa dibayangkan pistol air mainan anak-anak. Air akan keluar jika ada tekanan pada alat picu pistol. Sebaliknya, jika tidak ada tekanan pada alat picu pistol maka air tidak akan keluar. Tekanan pada alat picu pistol itu dapat diasumsikan sebagai tegangan.

Daya dalam bahasa kelistrikannya disebut Watt (P) mengartikan laju energi yang dihantarkan atau kerja yang dilakukan per satuan waktu. Daya dilambangkan dengan P (Power). Dengan kata lain, daya listrik merupakan tingkat konsumsi energi dalam sebuah sirkuit atau rangkaian listrik.

Perhatikan Rumus dibawah:

www.kelistrikanku.com

$$I = \frac{P}{V} \quad I = \frac{V}{R} \quad I = \sqrt{\frac{P}{R}} \quad I = \frac{Q}{t}$$

Gambar 2.16 Rumus Arus, Tegangan dan Daya

Dimana:

I = Arus listrik

V = Tegangan listrik

R = Tahanan (ohm)

P = Power/daya

Q = Coulomb

T = waktu dalam detik