

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Kerupuk

Kerupuk adalah makanan ringan yang dibuat dari adonan tepung tapioka dicampur bahan perasa seperti udang atau ikan. Kerupuk dibuat dengan mengukus adonan sebelum dipotong tipis-tipis, dikeringkan dibawah sinar matahari dan digoreng dengan minyak goreng yang banyak.

Kerupuk bertekstur garing dan sering dijadikan pelengkap untuk berbagai makanan Indonesia seperti nasi goreng dan gado-gado. Jenis kerupuk yang paling umum dijumpai di Indonesia adalah Kerupuk udang dan kerupuk ikan. Kerupuk kulit adalah kerupuk yang tidak dibuat dari adonan tepung tapioka, melainkan dari kulit sapi atau kerbau yang dikeringkan. Kerupuk biasanya dijual di dalam kemasan yang belum digoreng. Kerupuk kulit dan Kerupuk ikan dari jenis yang sulit mengembang ketika digoreng biasanya dijual dalam bentuk sudah digoreng karena krupuk perlu digoreng sebanyak dua kali. Kerupuk perlu digoreng lebih dulu dengan minyak goreng bersuhu rendah sebelum dipindahkan ke dalam wajan berisi minyak goreng panas.



Gambar 1. Kerupuk.

B. Mesin Pengaduk Adonan Kerupuk

Mesin ini digunakan untuk mengaduk adonan kerupuk seperti : tepung, bumbu, air, dan sebagainya sehingga tercampur merata dan siap dicetak dengan baik.

Mesin yang penulis gambar ini lebih mengutamakan aspek kesederhanaan dan bentuk yang ringkas sehingga pembuatan dan operasional mesin tidak membutuhkan biaya yang terlalu besar dan dapat dijangkau para pedagang kecil menengah.

Cara kerja mesin pengaduk adonan kerupuk adalah sebagai berikut :

Pada saat motor dihidupkan motor akan berputar sesuai dengan putaran motor, yang kemudian putaran pada motor tersebut ditransmisikan ke *gear box* melalui bantuan *pulley* dan sabuk *V-belt* dimana *gear box* tersebut akan memutar poros yang terpasang menjadi satu dengan bak penampung, pemutaran tersebut

dihubungkan dengan menggunakan kopel. Mesin pengaduk adonan kerupuk ini dibuat menggunakan penggerak motor listrik berkapasitas 1/2 Hp.

Dalam pembuatan mesin pengaduk adonan kerupuk menggunakan beberapa komponen elemen mesin yang sangat berpengaruh dalam pembuatan mesin ini, semua elemen mesin ini bisa didapatkan di toko-toko peralatan mesin. Beberapa komponen elemen mesin tersebut antara lain (Zainudin Ahmad, 2006).

B.1. Motor Listrik

Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik.

Alat yang berfungsi sebaliknya, mengubah energi mekanik menjadi energi listrik disebut generator atau dinamo. Motor listrik dapat ditemukan pada peralatan rumah tangga seperti kipas angin, mesin cuci, pompa air dan penyedot debu.

Mekanisme kerja untuk seluruh jenis motor secara umum sama. Arus listrik dalam medan magnet akan memberikan gaya. Jika kawat yang membawa arus dibengkokkan menjadi sebuah lingkaran/loop, maka kedua sisi loop, yaitu pada sudut kanan medan magnet, akan mendapatkan gaya pada arah yang berlawanan. Pasangan gaya menghasilkan tenaga putar/ *torque* untuk memutar kumparan. Motor-motor memiliki beberapa loop pada dinamonya untuk memberikan tenaga putaran yang lebih seragam dan medan magnetnya dihasilkan oleh susunan elektromagnetik yang disebut kumparan medan.

B.2. Transmisi

Transmisi yang digunakan yaitu :

Gear Box atau *reducer* adalah suatu alat yang berfungsi untuk mengurangi kecepatan dari putaran motor penggerak atau mesin penggerak. Momen yang

dihasilkan oleh motor penggerak atau mesin mendekati tetap, sementara tenaga bertambah sesuai dengan putaran mesin. Untuk mengurangi beban langsung terhadap penggerak maka diperlukan *gear box* untuk mengatasi hal ini, dengan cara menukar kombinasi gigi (perbandingan gigi). Ada banyak jenis perbandingan kecepatan putarnya, diantaranya: 1 : 10, 1 : 20, 1 : 30 dan masih banyak perbandingan lainnya. Maksud dari 1 : 10 adalah 10 kali putaran poros pada penggerak (motor) diubah menjadi 1 kali putaran pada poros *gear box (reducer)*.

B.3. Poros

Poros merupakan bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Dalam hal ini poros dibedakan menjadi:

B.3.1. Poros Dukung

Poros dukung dapat dibagi menjadi poros tetap atau poros berhenti dan poros berputar. Elemen mesin berputar seperti cakera tali dan *pulley* sabuk mesin, piringan kabel, teromol kabel, roda jalan dan roda gigi dipasang berputar terhadap poros dukung tetap atau dipasang tetap pada poros dukung yang berputar. Pada umumnya poros dukung itu tetap pada salah satu ujungnya atau kedua ujungnya ditumpu dan sering ditahan terhadap perputaran. Poros dukung umumnya dibuat dari baja bukan paduan (*Fe 490*) terkadang dari baja paduan misalnya baja nikel krom dan juga dari besi cor nodular.

B.3.2. Poros Transmisi

Poros transmisi berfungsi untuk memindahkan tenaga mekanik salah satu elemen mesin ke elemen mesin yang lain. Poros transmisi mendapat beban puntir murni atau puntir dan lentur yang akan meneruskan daya ke poros melalui kopling, roda gigi, puli sabuk atau sproket rantau, dan lain-lain.

B.3.3. Gandar

Gandar merupakan poros yang tidak mendapatkan beban puntir, fungsinya hanya sebagai penahan beban, biasanya tidak berputar. Contohnya seperti yang dipasang pada roda-roda kereta barang, atau pada as truk bagian depan.

B.3.4. Spindel

Poros Spindel merupakan poros transmisi yang relatif pendek, seperti poros utama mesin perkakas dimana beban utamanya adalah beban puntiran atau yang biasa disebut spindel. Syarat yang harus dipenuhi poros ini adalah deformasinya harus kecil dan bentuk serta ukurannya harus teliti.

B.3.5. Macam-macam poros menurut bentuknya

Menurut bentuknya poros dapat dibedakan atas:

- Poros luar umum
- Poros engkol sebagai poros utama
- Poros luwes untuk transmisi yang kecil

B.3.6. Macam-macam poros menurut pembebanan

- Poros dengan beban puntir dan lentur

Poros dengan beban puntir dan lentur dapat terjadi pada puli atau roda gigi pada mesin untuk meneruskan daya melalui sabuk, atau rantai. Dengan demikian poros tersebut mendapat beban puntir dan lentur akibat adanya beban.

- Poros dengan beban puntir

Daya dan perputaran, momen puntir yang akan dipindahkan oleh poros dapat ditentukan dengan mengetahui garis tengah pada poros.

- Poros dengan pembebanan lentur murni

Poros dengan beban lentur murni biasanya terjadi pada gandar dari kereta tambang dan lengan robot yang tidak dibebani dengan puntiran, melainkan diasumsikan mendapat pembebanan lentur saja. Meskipun pada kenyataannya gandar ini tidak hanya mendapat beban statis, tetapi juga mendapat beban dinamis.

B.3.7. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam merancang sebuah poros

- Kekuatan poros

Poros transmisi akan menerima beban puntir (*twisting moment*), beban lentur (*bending moment*) ataupun gabungan antara beban puntir dan lentur.

Dalam perancangan poros perlu memperhatikan beberapa faktor, misalnya : kelelahan, tumbukan dan pengaruh konsentrasi tegangan bila menggunakan poros bertangga ataupun penggunaan alur pasak pada poros tersebut. Poros yang dirancang tersebut harus cukup aman untuk menahan beban-beban tersebut.

- Material poros

Poros yang biasa digunakan untuk putaran tinggi dan beban yang berat pada umumnya dibuat dari baja paduan (*alloy steel*) dengan proses pengerasan kulit (*case hardening*) sehingga tahan terhadap keausan. Beberapa diantaranya adalah

baja khrom nikel, baja khrom nikel molebdenum, baja khrom, baja khrom molibden, dll. Sekalipun demikian, baja paduan khusus tidak selalu dianjurkan jika alasannya hanya karena putaran tinggi dan pembebanan yang berat saja. Dengan demikian perlu dipertimbangkan dalam pemilihan jenis proses heat treatment yang tepat sehingga akan diperoleh kekuatan yang sesuai.

- Kekakuan poros

Meskipun sebuah poros mempunyai kekuatan yang cukup aman dalam menahan pembebanan tetapi adanya lenturan atau defleksi yang terlalu besar akan mengakibatkan ketidaktepatan (pada mesin perkakas), getaran mesin (*vibration*) dan suara (*noise*).

Oleh karena itu disamping memperhatikan kekuatan poros, kekakuan poros juga harus diperhatikan dan disesuaikan dengan jenis mesin yang akan ditransmisikan dayanya dengan poros tersebut.

B.4. Bantalan

Tempat sebuah poros ditumpu, dinamakan tap-poros atau leher poros (*journal*), elemen yang menumpu dinamakan bantalan. Bantalan ini dapat dipasang di dalam mesin dimana poros termasuk atau dalam suatu elemen yang terpisah yang dipondasikan yang dinamakan blok bantalan, blok atau dengan singkat bantalan. Dalam bantalan umumnya bekerja gaya reaksi. Apabila gaya reaksi ini jauh lebih banyak mengarah tegak lurus pada garis sumbu poros, bantalan dinamakan bantalan radial. Kalau gaya reaksi itu jauh lebih banyak mengarah sepanjang garis sumbu dinamakan bantalan aksial. Pada poros vertikal nama yang diberikan adalah bantalan pivot. Juga terdapat kombinasi gaya aksial dan gaya radial.



Gambar 2. Bantalan.

C. Proses Produksi

C.1. Pemotongan

Pemotongan dilakukan terhadap besi siku yang digunakan sebagai kerangka mesin. Untuk pemotongan pelat kita menggunakan gerinda potong, gergaji besi, gunting pelat dan terkadang menggunakan mesin las asitilin.

C.2. Pengelasan

Pengelasan adalah proses penyambungan dua buah atau lebih logam dasar (*base metal*) dengan cara pencairan material tersebut melalui masukan panas (*het input*).

C.2.1. Las listrik

Elektroda-elektroda yang digunakan untuk menekan benda kerja dengan tekanan yang cukup arus listrik akan mencairkan benda kerja sehingga membentuk paduan yang kokoh. Bentuk hasil pengelasan ditentukan oleh bentuk-bentuk elektroda. Mesin las yang ada pada unit peralatan las berdasarkan arus yang dikeluarkan

pada ujung-ujung elektroda dibedakan menjadi beberapa macam yaitu: (Daryanto, 1987).

a. Mesin las arus searah (DC)

Pesawat las arus searah (DC) dapat berupa pesawat *transformator rectifier*, pembangkit listrik motor diesel atau motor bensin maupun pesawat pembangkit listrik yang digerakkan oleh motor listrik.

Mesin las DC ada dua macam, yaitu las *stasioner* dan mesin las *portable*. Mesin las *stasioner* biasanya digunakan pada tempat-tempat atau bengkel yang mempunyai jaringan listrik permanen. Adapun mesin las *portable* yang mempunyai bentuk relatif lebih kecil biasanya digunakan untuk proses pada tempat-tempat yang tidak terjangkau oleh jaringan listrik.

b. Mesin las arus bolak balik (AC)

Mesin las arus AC memperoleh busur nyala dari *transformator* dimana di dalam pesawat ini arus dari jaring-jaring listrik diubah menjadi arus bolak-balik oleh transformator yang sesuai dengan arus yang digunakan untuk mengelas sehingga mesin las ini disebut juga mesin las *transformator*. Mesin las ini mempunyai dua buah kumparan primer dililit oleh kawat tembaga berukuran lebih besar dengan jumlah yang lebih sedikit dan di dalam transformator terdapat sebuah inti besi yang dapat digerakkan untuk mengatur besarnya arus listrik dalam pengelasan.

C.2.2. Las Oksi Asitilin

Pengelasan dengan oksidasi asitilin adalah proses secara manual dengan pemanasan permukaan logam yang akan dilas atau disambung sampai mencair oleh nyala gas

asetilin melalui pembakaran C_2H_2 dengan gas O_2 dengan atau tanpa logam pengisi. Proses penyambungannya dapat dilakukan dengan tekanan. Pembakaran gas C_2H_2 oleh oksigen (O_2) dapat menghasilkan suhu panas yang sangat tinggi sehingga dapat mencairkan logam. Untuk memperoleh nyala pembakaran yang baik perlu melakukan pengaturan campuran gas yang dibakar. Jika jumlah gas O_2 ditambah maka akan dihasilkan suhu yang sangat tinggi, lebih tinggi dari suhu titik lebur baja atau metal lainnya sehingga dalam waktu sekejap mampu mencairkan logam tersebut yang cukup tebal. Oleh karena itu las ini sangat baik untuk memotong logam. Namun, pemotongan dengan las ini tidak baik untuk memotong baja paduan misalnya *steinless steel* yang sangat peka terhadap oksidasi.

C.2.3. Teknik Pengelasan

Sebelum proses pengelasan dilaksanakan sebaiknya mengetahui tentang teknik-teknik pengelasan untuk mengurangi tingkat kegagalan pada proses pengelasan. Dalam mengelas pelat tipis, teknik-teknik ini sangat diperlukan. Ada beberapa hal yang harus diketahui tentang teknik pengelasan antara lain :

- a. Menentukan arus tegangan listrik yang digunakan dalam pengelasan yang diatur sesuai dengan kebutuhan. Hal ini dikarenakan penggunaan tegangan tidak boleh terlalu tinggi hanya sekitar 55 volt sampai 85 volt. Hal ini berhubungan dengan keselamatan kerja operator las. Tubuh manusia tidak akan mampu menahan arus listrik dengan tegangan tinggi. Tegangan listrik yang digunakan pada mesin las (tegangan pada ujung-ujung terminal) berkisar 55 volt sampai 85 volt, tegangan ini disebut sebagai tegangan pembakaran. Bila

nyala busur listrik sudah terjadi maka tegangan turun menjadi 20 volt sampai 40 volt, tegangan ini disebut dengan tegangan kerja. Semakin besar diameter elektroda maka semakin besar pula arus yang terjadi.

b. Menyalakan dan mematikan elektroda

Untuk menyalakan atau membuat busur listrik perlu diperhatikan jenis mesin las yang digunakan. Jika mesin las yang digunakan adalah mesin las AC, maka cara menyalakan dengan menggosokkan elektroda yang terjepit pada penjepit elektroda pada benda kerja yang sudah terhubung dengan kabel massa. Adapun cara menyalakan mesin las arus DC dengan cara menggosokkan dengan arah naik turun. Elektroda digerakkan lurus ke bawah sampai menyentuh benda kerja kemudian diangkat setinggi diameter elektroda.

C.3. Penggerindaan

Penggerindaan adalah proses menghaluskan permukaan material yang dilakukan oleh batu gerinda dengan jumlah mata potongan yang tak terhitung yang merupakan serbuk abrasif di permukaannya.

Pada dasarnya mesin gerinda berguna untuk menggerinda permukaan benda kerja sehingga rata dan halus, khususnya untuk mengasah pahat pemotong dari mesin perkakas. Bentuk mesin ini ada yang duduk dan ada yang berdiri serta ada gerinda tangan. Yang dimaksud mesin gerinda duduk adalah mesin gerinda yang pemasangannya diikat dengan baut pada bangku kerja, sedangkan mesin gerinda berdiri adalah mesin gerinda yang terpasang pada kakinya yang tinggi.

C.4. Pengeboran (*Drilling*)

Pengeboran (*drilling*) dilakukan pada kerangka mesin bertujuan sebagai tempat dudukan baut. Pengeboran dilakukan agar komponen mesin dapat dibongkar pasang saat terjadi kerusakan sehingga dapat diganti dengan hanya melepas komponen yang rusak saja.