

BAB II

TEORI DASAR

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. Harga kerupuk relatif murah seperti kerupuk acih anya dibuat dari adonan sagu dicampur garam, bahan pewarna makanan, dan vetsin. 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 Pemotong Kerupuk

Pada saat ini proses pemotongan kerupuk masih menggunakan peralatan secara manual dan sederhana sehingga dalam pengerjaan membutuhkan waktu yang cukup lama, maka dirancang dan dibuatlah mesin pemotong kerupuk dengan menggunakan motor listrik sebagai alat penggerak sehingga dalam pengerjaan tidak membutuhkan waktu yang lama serta lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan cara manual.

Mesin yang penulis desain 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.

Dalam pembuatan mesin pemotong kerupuk menggunakan beberapa komponen elemen mesin yang sangat berpengaruh dalam pembuatan mesin ini, semua elemen mesin ini bisa di dapatkan di toko-toko peralatan mesin dan tempat besi tua. Beberapa komponen elemen mesin tersebut antara lain :

B.1. Motor Listrik

Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Motor listrik dibedakan menjadi 2 jenis yaitu motor AC dan motor DC.



Gambar 2. Motor Listrik

B.2. Prinsip kerja motor listrik

Pada motor listrik tenaga listrik diubah menjadi tenaga mekanik. Perubahan ini dilakukan dengan mengubah tenaga listrik menjadi magnet yang disebut sebagai elektro magnet. Sebagaimana kita ketahui bahwa : kutub-kutub dari magnet yang senama akan tolak-menolak dan kutub-kutub tidak senama, tarik-menarik. Maka kita dapat memperoleh gerakan jika kita menempatkan sebuah magnet pada sebuah poros yang dapat berputar, dan magnet yang lain pada suatu kedudukan yang tetap. (http://id.wikipedia.org/wiki/Motor_listrik)

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 (Achmad, 2006):

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

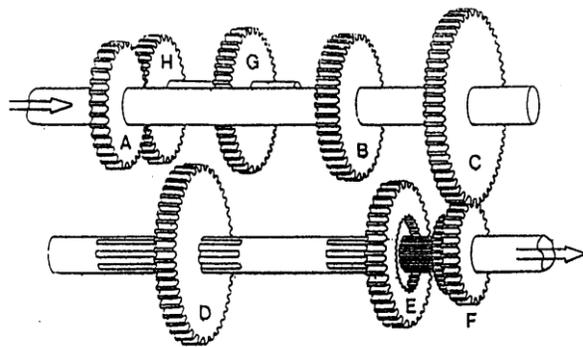
tetap pada poros dukung yang berputar. Pada umumnya poros dukung itu tetap pada salah satu ujungnya atau kedua ujungnya ditumpu dan sering ditahan terhadap perputaran. Poros dukung umumnya dibuat dari baja bukan paduan (*Fe 490*) terkadang dari baja paduan misalnya baja nikel krom dan juga dari besi cor nodular.



Gambar 3. Poros Dukung

B.3.2. Poros Transmisi

Poros ini berfungsi untuk memindahkan tenaga mekanik salah satu elemen mesin ke elemen mesin yang lainnya. Dalam hal ini elemen mesin menjadi terpuntir. Poros transmisi biasanya dibuat dari baja paduan (*Fe 430* dan *Fe 490*). Baja paduan digunakan apabila disyaratkan ketahanan aus, ketahanan korosi dan ketahanan panas atau ketahanan lelah yang besar.



Gambar 4. Poros Transmisi

B.3.3. Gandar

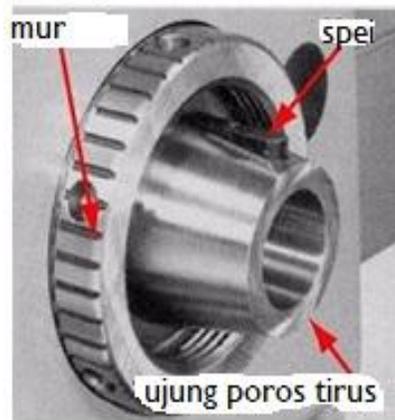
Poros seperti ini biasanya dipasang pada roda-roda kereta barang dimana tidak terdapat beban puntir, bahkan kadang-kadang tidak boleh berputar atau disebut gandar. Gandar ini hanya mendapat beban lentur, kecuali jika digerakkan oleh penggerak mula dimana akan mengalami beban puntir juga.



Gambar 5. Poros Gandar

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.



Gambar 6. Poros Spindel

B.3.5. Macam-macam poros menurut bentuknya

Menurut bentuknya poros dapat dibedakan atas (Achmad, 2006):

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

B.3.6. Macam-macam poros menurut pembebanan

- Poros sebagai beban puntir murni

Poros ini mendapat pembebanan utama berupa pembebanan torsi. Misalnya yang terdapat pada poros motor yang berhubungan dengan kopling.

- Poros dengan beban

Poros ini mempunyai pembebanan berupa beban lentur saja. Biasanya pembebanan poros ini di kendaraan-kendaraan tambang dan kereta.

- Poros dengan pembebanan lentur dan murni

Poros jenis ini menggunakan beban kombinasi yaitu pembebanan punter dan pembebanan luncur, sehingga pada permukaan poros terjadi ketegangan karena momen puntir.

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

- Kekuatan poros

Suatu poros transmisi dapat mengalami beban puntir ataupun lentur ataupun gabungan dari kedua beban tersebut, terdapat pula poros baling-baling kapal, turbin dan lain sebagainya. Kelelahan, tumbukan atau pengaruh konsentrasi tegangan bila diameter poros diperkecil atau poros memiliki alur pasak harus diperhatikan. Sebuah poros harus direncanakan hingga cukup kuat untuk menahan beban di atasnya.

- Putaran kritis

Bila suatu putaran mesin dinaikkan, maka ada suatu harga putaran mesin tertentu dapat terjadi getaran yang luar biasa besarnya. Putaran ini disebut putaran kritis. Hal ini dapat mengakibatkan kerusakan pada poros dan bagian-bagian lainnya. Oleh karenanya poros harus direncanakan sedemikian rupa sehingga putaran kerjanya lebih rendah dari putaran kritis.

- Kekuatan poros

Meskipun sebuah poros memiliki kekuatan yang cukup tetapi jika lenturan atau defleksi puntirnya terlalu besar akan mengakibatkan getaran dan suara (misalnya pada kontak roda gigi). Karena itu disamping kekuatan poros, kekakuannya juga harus diperhatikan dan disesuaikan dengan jenis mesin yang akan melayani poros tersebut.

B.4 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.

Pada bantalan luncur radial, tap dikelilingi oleh bus yang kebanyakan dibuat dalam dua bagian supaya dapat mudah dipasang dan dinamakan metal, batok bantalan atau bantalan bus ini dibuat dari bahan atau dilapisi dengan bahan tersebut, yang menghasilkan bidang jalan yang baik dengan poros seperti perunggu, besi cor istimewa atau metal anti gesek. Pada bantalan luncur terjadi gesekan luncur, pada bantalan gelinding gesekan luncur diganti dengan gesekan gelinding. Elemen yang menggelinding boleh jadi peluru, benda silindris atau benda yang berbentuk kerucut. Gesekan memainkan peranan penting pada semua bantalan. Gesekan ini tidak saja memberi kerugian langsung dalam energi, melainkan kerja gesekan ini diubah menjadi kalor yang menyebabkan temperatur bantalan lebih tinggi pada temperatur sekelilingnya. Hal ini dapat menjadi bantalan berjalan panas sehingga hancur. Untuk dapat membuat gesekan sekecil mungkin selalu ditambahkan pelumas.



Gambar 7. Bantalan

C. 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.



Gambar 8. Pemotongan

D. Pengelasan

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

D.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 diartikan sebagai 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.



Gambar 9. Mesin Las Listrik Arus Searah

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 (regulator) yang dapat digerakkan untuk mengatur besarnya arus listrik dalam pengelasan.



Gambar 10. Mesin Las Listrik Arus Bolak-Balik

D.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 *stainless steel* yang sangat peka terhadap oksidasi.



Gambar 11. Mesin Las Oksi Asitilin

D.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 (Daryanto, 1993):

- a. Menentukan arus tegangan listrik yang digunakan dalam pengelasan yang diatur sesuai dengan kebutuhan. Daya yang dibutuhkan untuk pengelasan tergantung dari besarnya arus dan tegangan listrik yang digunakan. 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 elektoda 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.

E. Penggerindaan

Penggerindaan adalah proses menghaluskan permukaan material yang dilakukan oleh betu gerinda dengan jumlah mata potongan yang tak terhitung yang merupakan serbuk *abrasive* 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 (Daryanto, 1987).



Gambar 12. Mesin Gerinda

F. Pengeboran (*Drilling*)

Pengeboran (*drilling*) dilakukan pada kerangka mesin bertujuan sebagai tempat duduk baut.

Pengeboran dilakukan agar komponen mesin dapat dibongkar pasang saat terjadi kerusakan sehingga dapat diganti dengan hanya melepas komponen yang rusak saja.



Gambar 13. Mesin Bor