

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Rebet dkk (2018) Berdasarkan karya ilmiah yang berjudul “Rancangan Mesin Pencetak Bakso Dengan Kapasitas 1000 (Butir/Jam) Untuk Perusahaan X”, menyebutkan tujuan perancangan ini adalah membuat mesin cetak dan bak penampungan, menghitung daya dan kapasitas mesin yang digunakan untuk membuat bakso sehingga bermanfaat bagi industri berskala menengah ke bawah dan sebagai solusi untuk menjadikan hasil produksi bakso lebih efisien dan efektif. Dalam perancangan ini, data primer yang digunakan adalah, kapasitas adonan Bakso 0,25 kg/menit, besar diameter bakso 25 mm dan hasil cetakan 20 butir/menit. Prinsip kerja dari mesin pencetak ini ialah dengan menggunakan alat potong yang dirancang khusus agar bisa mencetak bakso dengan diameter 25 mm. Metode rancangan yang digunakan adalah dengan menggunakan data primer untuk menentukan sistem transmisi, dimensi komponen-komponen mesin dan mekanisme pencetakan bakso.

Anggun (2020) Berdasarkan karya ilmiah yang berjudul “Rancangan Dan Simulasi Mesin Pencetak Pentol Bakso Kapasitas 25 kg/Jam”, menyebutkan metode perancangan mesin pencetak pentol bakso menggunakan metode VDI2222. Dari perancangan yang dilakukan, Terealisasinya rancangan mesin pencetak pentol bakso kapasitas 25 kg/jam dengan keseragaman ukuran \pm diameter 30 mm dengan metode VDI 2222, terealisasinya simulasi pergerakan sistem kerja pada mesin pencetak pentol bakso, dengan rpm 1200 mesin mencetak 30 pentol dalam satu menit, dan terealisasinya SOP pembuatan, SOP Perakitan, dan SOP Perawatan.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Bakso

Menurut Wibowo (2009) bakso adalah makanan siap saji dengan kandungan gizi yang tinggi yang terdiri dari berbagai komponen utama yaitu daging sapi dan sagu. Dibutuhkan takaran adonan yang pas agar menghasilkan bakso yang

sempurna. Bakso juga makanan Indonesia yang tidak kalah terkenal dengan makanan luar negeri. Bulatan-bulatan yang terbuat dari tepung dan daging yang biasa disebut pentol ini juga memiliki banyak penggemar hingga mancanegara. Bakso terdiri dari berbagai ukuran dari yang kecil hingga yang besar, bahkan hingga saat ini bakso memiliki berbagai bentuk unik dan berbagai macam aneka isinya.



Gambar 2. 1 Bakso

(Sumber: Instagram Bakso Neng Esty)

2.2.2 Mesin pencetak bakso

Mesin pencetak bakso merupakan alat yang berfungsi menekan campuran tepung tapioka, daging ayam, bawang putih, penyedap rasa, merica bubuk dan bahan-bahan pembuat bakso yang telah dicampur menjadi adonan basah kemudian membentuk bakso dengan dimensi yang telah ditentukan. Mesin tersebut merupakan alat penekan dan pemotong adonan yang digerakan dengan tenaga motor yang telah dirancang dalam satu konstruksi mesin yang telah disesuaikan sehingga dapat meningkatkan efisiensi tenaga yang dikeluarkan dalam proses pencetakan.

2.3 Proses Produksi

Kharismawan & Budimah (2022) menyatakan proses produksi merupakan kegiatan untuk menciptakan dan juga menambah kegunaan suatu barang atau jasa dengan menggunakan faktor-faktor yang ada seperti tenaga kerja, mesin, bahan baku dan dana agar lebih bermanfaat bagi kebutuhan manusia.

Novia Widya Utami (2020) kegiatan produksi adalah merupakan kegiatan menciptakan atau menambah nilai guna suatu barang untuk memenuhi kebutuhan.

Dimana, kegiatan menambah daya guna suatu benda tanpa mengubah bentuknya dinamakan produksi jasa. Sedangkan kegiatan menambah daya guna suatu benda dengan mengubah sifat dan bentuknya dinamakan produksi barang.

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa produksi mengandung dua hal penting yaitu menciptakan nilai guna seperti membangun rumah, membuat pakaian, membuat tas, membuat sepeda, dan sebagainya. Juga menambah nilai guna seperti memperbaiki televisi, memperbaiki sepatu, memperbaiki atau memodifikasi mobil atau motor, dan lain sebagainya. Pada dasarnya, produksi bertujuan untuk memenuhi kebutuhan manusia dalam mencapai kemakmuran. Kemakmuran dapat tercapai jika tersedia barang dan jasa dalam jumlah yang mencukupi. Orang atau badan yang melakukan kegiatan produksi disebut dengan produsen.

2.4 Proses Pengukuran

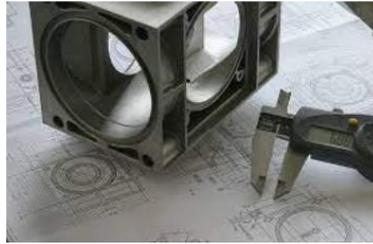
Sumbodo (2008) menyatakan pengukuran (kegiatan mengukur) adalah kegiatan membandingkan ukuran (dimensi) suatu benda terhadap sebuah standar ukuran, standar ukuran ini tertera pada alat ukur yang digunakan dalam pengukuran. menyatakan pengukuran (kegiatan mengukur) adalah kegiatan membandingkan ukuran (dimensi) suatu benda terhadap sebuah standar ukuran, standar ukuran ini tertera pada alat ukur yang digunakan dalam pengukuran.

a. Alat ukur tak langsung

Alat ukur tak langsung adalah jenis alat ukur yang datanya hanya dapat dibaca dengan bantuan alat ukur langsung. Contoh : *telescoping gauge*, *inside caliper*, *outside caliper* dan lain-lain. Alat ukur ini dipakai untuk mengukur bagian-bagian yang tidak dapat dijangkau oleh alat ukur langsung.

b. Alat ukur langsung

Alat ukur langsung adalah jenis alat ukur yang datanya dapat langsung dibaca pada alat ukur tersebut digunakan. Contoh : jangka sorong, micrometer, mistar, busur derajat (*bevel protector*) dan lain-lain. Alat ukur ini biasanya digunakan untuk mengukur bagian-bagian yang mudah diukur dan dijangkau oleh alat ukur langsung.



Gambar 2. 2 Proses Pengukuran

2.5 Proses Pemesinan

2.5.1 Pemotongan

Pemotongan merupakan kegiatan yang bertujuan pemisahan material menjadi dua atau lebih. Pemotongan merupakan proses yang paling dasar pada awal atau akhir produksi. Salah satu proses pemotongan dilakukan menggunakan mesin gerinda. Pemotongan yang dapat dilakukan pada mesin gerinda pemotongan profil. Profil-profil ini diantaranya pipa, plat strip, baja, dan sebagainya (Widarto, 2008). Berikut rumus perhitungan proses pemotongan untuk mengetahui waktu pemotongan pada material (Rochim, 2007).

- a. Perhitungan waktu persatuan luas

$$t = \frac{t_{\text{rata-rata}}}{A} \quad (2.1)$$

Dimana ;

t = Waktu (detik)

A = Luas benda (cm^2)

- b. Perhitungan waktu total pemotongan

$$t_c = t \cdot A \cdot n \quad (2.2)$$

Dimana :

t_c = Waktu total pemotongan menit)

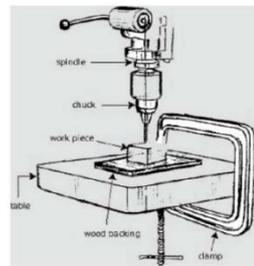
t = Waktu (detik)

A = Luas benda (cm^2)

n = Jumlah benda

2.5.2 Pengeboran (*drilling*)

Menurut Widarto (2008) Proses pengeboran (*drilling*) digunakan untuk pembuatan lubang silindris. Pembuatan lubang dengan mata bor spiral didalam benda kerja yang pejal merupakan suatu proses pengikisan dengan daya penyerpihan yang besar pada proses pengeboran, geram (*chips*) harus keluar melalui alur helix mata bor ke luar lubang. Ujung pahat menempel pada benda kerja yang terpotong selama proses pemotongan. Proses pendingin, disemprot dengan cairan pendingin, atau cairan pendingin dimasukkan melalui lubang di tengah mata bor.



Gambar 2. 3 Proses Gurdi
(Widarto, 2008)

Perencanaan proses mesin gurdi secara teoritis dihitung menurut rumus sebagai berikut (Rochim, 2007) :

- a. Menentukan Kecepatan potong (mm/menit)

$$n = \frac{v \times 1000}{\pi \times d} \quad (2.3)$$

Dimana :

v = Kecepatan potong (m/menit)

d = Diameter mata bor (mm)

n = Putaran Bor (rpm)

- b. Kecepatan makan mata bor

$$V_f = f_z \times z \times n \quad (2.4)$$

Dimana :

V_f = Kecepatan makan (mm/menit)

f_z = Kecepatan makan / mata potong (m/putaran)

$$f_z = 0,084 \times \sqrt[3]{d}$$

z = jumlah mata potong (buah)

n = Putaran Bor (rpm)

c. Waktu pemotongan

$$t_c = \frac{l_t}{V_f} \quad (2.5)$$

Dimana :

t_c = waktu pemotongan (menit)

V_f = Kecepatan makan (mm/menit)

l_t = $l_v \times l_w \times l_n$ (mm)

l_v = panjang langkah awal (mm)

l_w = panjang pemotongan (mm)

l_n = panjang Langkah akhir (mm)

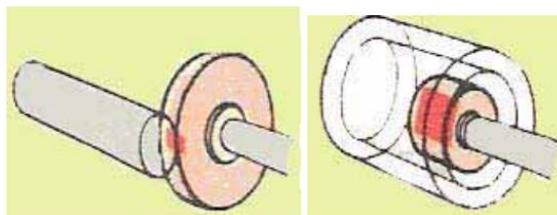
$$l_n = \frac{d/2}{\tan K_r}$$

K_r = sudut potong utama ($^\circ$)

d = diameter gudi (mm)

2.5.3 Penggerindaan

Mesin Gerinda adalah salah satu mesin perkakas yang digunakan untuk mengasah/memotong benda kerja dengan tujuan tertentu. Prinsip kerja Mesin Gerinda adalah batu gerinda berputar bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadi pengikisan, penajaman, pengasahan, atau pemotongan.

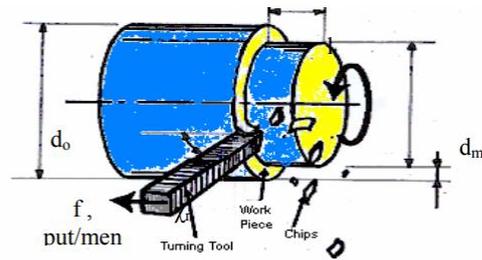


Gambar 2. 4 Gerinda Silindris
(Widarto, 2008)

2.5.4 Bubut

Proses pembubutan adalah sebuah Teknik yang digunakan dalam pemesinan untuk menciptakan bentuk silinder pada sebuah benda kerja atau komponen mesin,

(Wibowo, 2009). Cara kerjanya dimulai dari benda kerja yang dicekam spindle. Pada kepala tetap (head stock) dapat diatur kecepatan putaran mesinnya menggunakan tuas yang tingkat kecepatannya dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan. Pada proses bubut ada 2 jenis pemakanan pada permukaan benda kerja yaitu proses pemakanan bubut rata dan proses pemakanan bubut muka (*facing*). Berikut rumus perhitungan pada proses pembubutan untuk mengetahui waktu pembubutan pada benda kerja (Rochim, 2007).



Gambar 2. 5 Skematis proses bubut
(Widarto, 2008)

a. Kecepatan potong:

$$n = \frac{v \times 1000}{\pi \times d} \quad (2.6)$$

Dimana :

v = Kecepatan potong (m/menit)

n = Putaran spindle (rpm)

d = Diameter benda kerja (mm)

π = 3,14

d_0 = diameter awal (mm)

d_0 = diameter akhir (mm)

b. Kecepatan pemakanan

$$V_f = f \cdot n \quad (2.7)$$

Dimana :

V_f = Kecepatan makan (mm/menit)

f = Gerak pemakanan (mm/putaran)

n = Putaran spindle (rpm)

- c. Waktu pemotongan bubut rata:

$$t_c = \frac{l_t}{V_f} \quad (2.8)$$

Dimana :

t_c = waktu dalam satu kali pemakanan (menit)

V_f = kecepatan makan (mm/menit)

l_t = panjang pemakanan (mm)

- d. Waktu Pembubutan muka (*facing*)

$$t_c = \frac{d/2}{V_f} \quad (2.9)$$

Dimana :

t_c = Waktu dalam satu kali pemakanan (menit)

V_f = Kecepatan makan (mm/menit)

$1/2 d$ = Setengah diameter benda kerja *facing* (mm)

- e. Perhitungan sudut pergeseran eretan atas (2.10)

$$\operatorname{Tg} \alpha = \frac{D-d}{2 \times l}$$

D = Diameter besar ketirusan (mm)

d = Diameter kecil ketirusan (mm)

l = Panjang ketirusan (mm)

α = Sudut pergeseran eretan atas ($^{\circ}$)

2.5.5 Frais

Proses frais (*milling*) adalah proses penyayatan benda kerja menggunakan alat potong dengan mata potong jamak yang berputar. Proses penyayatan dengan gigi potong yang banyak yang mengitari pisau ini bisa menghasilkan proses pemesinan lebih cepat. Permukaan yang disayat bisa berbentuk datar, menudut, atau melengkung. Permukaan benda kerja bisa juga berbentuk kombinasi dari beberapa bentuk. Proses frais dapat diklasifikasikan dalam tiga jenis yaitu frais peripheral (*slab milling*), frais muka (*face milling*), dan frais jari (*end milling*) (Widarto, 2008).



Gambar 2. 6 Mesin frais
(Widarto, 2008)

Berikut rumus perhitungan proses frais untuk mengetahui waktu pengefraisan pada material menggunakan rumus sebagai berikut (Rochim, 2007) :

a. Kecepatan potong :

$$n = \frac{v \times 1000}{\pi \times d} \quad (2.11)$$

Dimana :

v = Kecepatan potong (m/menit)

n = Putaran spindel (rpm)

d = Diameter benda kerja (mm)

π = 3,14

b. Waktu pemotongan :

$$T = \frac{L \cdot i}{f \cdot z \cdot n} \quad (2.12)$$

Dimana :

T = Waktu pengerjaan dalam satu kali pemakanan (menit)

L = Jarak tempuh total (mm)

f = kecepatan pemakan (mm)

n = putaran spindel (rpm)

2.5.6 Pengelasan

Definisi pengelasan menurut DIN (*Deutsche Industrie Normen*) adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Dengan kata lain, las merupakan sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas (Wiryosumarto, 1979).

a. Metode Pengelasan

Berdasarkan klasifikasi ini pengelasan dapat dibagi dalam tiga kelas utama yaitu:

- 1) Pengelasan tekan yaitu cara pengelasan yang sambungannya dipanaskan dan kemudian ditekan hingga menjadi satu.
- 2) Pengelasan cair yaitu ruangan yang hendak disambung (kampuh) diisi dengan bahan cair, sehingga dengan waktu yang sama tepi bagian yang berbatasan mencair. Kalor yang dibutuhkan dapat dibangkitkan dengan cara kimia atau listrik.
- 3) Pematrian yaitu cara pengelasan yang sambungannya dikat dan disatukan dengan menggunakan paduan logam yang mempunyai titik cair rendah. Dalam cara ini logam induk turut mencair

b. Kampuh Las

Agar perlakuan las dapat memperoleh kampuh yang baik dengan pelekatan atau pelelehan yang baik terhadap benda kerja dilas maka sebaiknya:

- 1) Pelat dengan ketebalan $< 2,5$ mm dapat diletakkan tumpuk satu terhadap yang lain dan disambung dengan satu sisi.
- 2) Pelat dengan ketebalan $> 2,5$ mm dapat dilas dengan diberi ruang antara 1-5 mm dan las dua sisi sebaiknya terlebih dahulu diberi tepi miring pada pelat dengan jalan mengetam atau mengefrais atau dapat juga menggunakan dengan pembakar potong (proses persiapan tepi).

c. Mampu Las

Tidak semua bahan yang mampu untuk dilas dan dapat diandalkan serta dapat dibuat dengan tujuan yang dikehendaki, baik dari segi kekuatan maupun

ketangguhan. Beberapa faktor penting untuk mengetahui bahan yang dapat dan mampu dilas

- 1) Sifat fisik dan sifat kimia bahan untuk bagian hendak dilas termasuk prasejarahanya (cara pengelasan, metode pemberian bentuk, dan perlakuan panas).
- 2) Tebal bagian yang hendak disambung, dimensi dan kekuatan konstruksi yang hendak dibuat serta teknologi metode las yaitu sifat dan susunan elektroda, urutan pengelasan, perlakuan panas yaitu sebelum dan sesudah pengelasan (Niemann & Winter, 1999)

d. Perhitungan proses pengelasan

Berikut merupakan rumus rumus yang digunakan dalam perencanaan proses pengelasan yang akan dilakukan (Wiryosumarto, 1979).

- 1) Jumlah elektroda

$$x = \frac{y}{z} \quad (2.13)$$

Dimana :

x = Jumlah elektroda (batang)

y = Total panjang las (mm)

z = Panjang las per batang (mm/batang)

- 2) waktu pengelasan

$$j = x + l \quad (2.14)$$

Dimana :

j = waktu pengelasan (menit)

l = waktu pengelasan perbatang elektroda (mm/batang)