

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

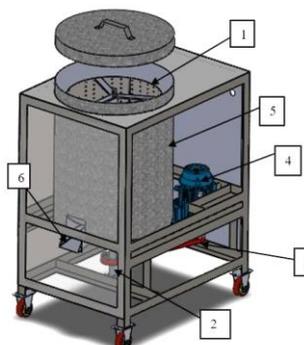
#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Mesin peniris minyak (*spinner*) merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mengurangi kadar minyak goreng pada bawang merah goreng. pembuatan mesin peniris minyak (*spinner*) yang telah dilakukan oleh Alfauzi et al., (2020) dengan judul Rancang Bangun Mesin Peniris Minyak (*spinner*) Dengan Penggerak Motor Listrik ½ HP. Rancang bangun tersebut direalisasikan untuk mendapatkan hasil berupa gambar kerja dan menentukan komponen mesin peniris minyak (*spinner*) kapasitas 12,5 kg dan dengan menggunakan sistem penggerak utamanya menggunakan motor listrik. Metode perancangan mesin peniris minyak kapasitas 12,5 kg adalah dengan melakukan survei kebutuhan mesin peniris kapasitas 12,5 kg, timbul permasalahan banyaknya kadar minyak pada keripik yang ditiriskan secara manual. Hasil pengujian yang terbaik diperoleh pada kecepatan 623 rpm dengan waktu 300 detik diperoleh pengurangan minyak sebesar 14 %.

Rancang bangun lainnya juga dilakukan oleh Limbong et al., (2022) dengan judul Rancang Bangun Mesin Peniris Minyak Untuk Proses Produksi Abon Ikan. Penelitian tersebut direalisasikan untuk merancang dan membangun sebuah prototipe mesin peniris minyak dengan rotari yang memanfaatkan gaya sentrifugal. Tahapan pembuatan mesin ini terdiri atas tahap manufaktur, perakitan dan pengujian mesin. Berikut ini merupakan gambaran mesin peniris minyak dalam penelitian yang dilakukan oleh Alfauzi et al., (2020) :

Keterangan :

1. Keranjang
2. Poros utama
3. Sabuk v dan *pulley*
4. Motor penggerak
5. Tabung
6. Saluran keluar



Gambar 2.1 Alternatif desain (Alfauzi et al., 2020)

Penelitian yang telah dilakukan Elfiana et al., (2023) dengan judul Penerapan Teknologi *Spinner* Untuk Meningkatkan Kualitas Bawang Goreng. Mesin spinner dirancang berbahan *stainless steel food grade* sehingga aman digunakan untuk produk makanan. Hasil demonstrasi menunjukkan bahwa dalam waktu 2 (dua) menit mesin *spinner* mampu memisahkan 87,5% minyak dari bawang goreng. Bawang goreng telah diuji kualitas berdasarkan parameter kadar air dan kadar minyak. Hasil yang diperoleh kadar air bawang goreng 4,9% dan kadar lemak 28%, memenuhi SNI 7713:2013 (kadar air <5%, kadar lemak <40%, tekstur renyah, bau normal, rasa normal dan warna kuning keemasan). Penerapan teknologi *spinner* terbukti meningkatkan produktivitas dan kualitas bawang goreng teruji secara laboratorium. Produk bawang goreng yang dihasilkan menjadi lebih baik dan telah memenuhi standar SNI 7713:2013. Pengaplikasian mesin *spinner* yang berkecepatan rendah ini mampu menurunkan kadar air dan kadar minyak.

Modifikasi alat peniris minyak bawang goreng telah dilakukan oleh Wahyuni et al., (2018). Adapun modifikasi mesin peniris minyak bawang goreng guna untuk meningkatkan kapasitas produksi penirisan minyak bawang goreng. Komponen mesin terdiri dari tabung luar, tabung penyaring, tutup tabung, poros, motor listrik, sabuk, puli, dan bantalan. Dalam proses produksinya terdapat beberapa langkah seperti proses pemotongan, proses pembubutan, proses pengeboran, proses pengerolan plat, proses pengelasan, dan proses perakitan.

## **2.2 Landasan Teori**

### **2.2.1 Bawang merah**

Bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) merupakan salah satu rempah multiguna dan digunakan sebagai pelengkap bumbu masak sehari-hari (Samadi, 2005). Bawang merah segar tidak dapat disimpan lama yaitu tidak lebih dari tiga bulan. Berbagai cara memanfaatkan bawang merah agar tetap bernilai, seperti bawang merah dijadikan produk olahan. Produk olahan dari bawang merah di antaranya tepung bawang merah, pasta bawang merah, bawang merah goreng (Endianto, 2015). Di bawah ini merupakan gambaran bawang merah, seperti terlihat pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Bawang merah

### 2.2.2 Standar mutu bawang goreng

Standar mutu bawang merah goreng mengacu pada SNI 7713:2013 mengenai bawang merah goreng, untuk kadar asam lemak bebas yang diizinkan maksimal 0,5%, kadar lemak atau minyak 40 %. Lebih jelasnya terlihat pada gambar 2.3 tabel SNI di bawah ini :



**SNI 7713:2013 :**  
**SNI BAWANG**  
**MERAH GORENG**  
**Syarat Mutu**

### CONTOH PARAMETER SNI

Tabel 1 (lanjutan)

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
2	Kadar air (b/b)	%	maks. 5
3	Abu tak larut asam (b/b)	%	maks. 0,1
4	Kadar lemak (b/b)	%	maks. 40
5	Asam lemak bebas (sebagai asam oleat (b/b))	%	maks 0,5
6	Cemaran logam		
6.1	Kadmium (Cd)	mg/kg	maks. 0,2
6.2	Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 7,0
6.3	Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40
6.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	maks. 0,03
7	Cemaran arsen (As)	mg/kg	maks. 0,1
8	Cemaran mikroba		
8.1	Angka lempeng total	koloni/g	maks. $1 \times 10^4$
8.2	Coliform	koloni/g	maks. $1 \times 10^2$
8.3	<i>Escherichia coli</i>	APM/g	< 3
8.4	<i>Salmonella</i> , sp	-	negatif/25g
8.5	<i>Bacillus cereus</i>	koloni/g	maks. $1 \times 10^2$
8.6	<i>Clostridium perfringens</i>	koloni/g	maks. $1 \times 10^2$
8.7	Kapang dan khamir	koloni/g	maks. $2 \times 10^2$

Standard for Sustainable Development and Better Life 20

Gambar 2.3 Tabel Data Bawang Goreng SNI 7713:2013 (BSN. 2022)

Segi kualitas bawang goreng dipengaruhi jika kadar asam lemak bebas mengalami penurunan, produk pangan yang disimpan tidak cepat mengalami ketengikan (Ndruru & Herawati, 2021). Kadar lemak atau minyak juga mempengaruhi terhadap mutu bawang goreng, yaitu jika terlalu banyak mengandung kadar lemak atau minyak yang berlebih maka bawang goreng tidak renyah dan lembek (Elfiana et al., 2023).

### 2.2.3 Mesin *spinner* atau peniris minyak

Mesin peniris minyak, atau mesin pengaktus minyak berfungsi untuk mengurangi kadar minyak, salah satunya olahan bawang goreng. Prinsip kerja mesin *spinner* adalah dengan memasukkan bahan yang sudah ditiriskan setelah dilakukan penggorengan kemudian diletakkan ke dalam keranjang yang berbentuk silinder di dalam mesin peniris, keranjang yang berisi bahan tersebut akan diputar oleh poros yang terhubung ke mesin menggunakan *v-belt*. Bahan yang memiliki ukuran lebih kecil dari lubang yang ada di keranjang (minyak, air dan kotoran) akan melewati lubang dari keranjang dan terpisah dari bawang goreng menuju wadah (penampung minyak) yang ada di mesin *spinner*. Oleh karena itu, bawang goreng yang ada di dalam keranjang menjadi kering, bersih dan siap untuk langsung dimakan maupun untuk dikemas (Dewi, et al., 2019).

### 2.2.4 Proses produksi

Proses produksi diartikan sebagai suatu cara, metode, dan teknik bagaimana sesungguhnya sumber-sumber (tenaga kerja, mesin, bahan dan dana) yang ada diubah untuk memperoleh suatu hasil. Produksi juga merupakan kegiatan untuk menciptakan atau menambah kegunaan barang atau jasa (Assauri, 1995).

Proses produksi mesin peniris minyak atau *spinner* terdapat beberapa proses pemesinan dan proses lainnya seperti : proses pemesinan bubut, proses pemesinan frais, proses pemesinan gurdi, proses penyambungan logam, proses pengukuran, proses pemotongan, proses pengecatan, dll.

#### A). Pengukuran

Pengukuran meliputi panjang benda, lebar benda, dimensi keseluruhan dan pengukuran lainnya yang diperlukan dalam pembuatan suatu alat. Jenis pengukuran dapat dibedakan seperti pengukuran linear, sudut atau kemiringan, kedataran, kelurusan, kesikuan, dan kekasaran permukaan. Tujuan dilakukan pengukuran salah satunya supaya benda kerja yang diproses memiliki ukuran dimensi yang sama dengan gambar kerja desain yang telah direncanakan (Widarto, 2008).

#### B). Pemotongan

Pemotongan merupakan kegiatan yang bertujuan pemisahan benda padat menjadi dua atau lebih. Pemotongan merupakan proses yang paling dasar dilakukan

pada awal ataupun akhir produksi. Salah satu proses pemotongan dilakukan dengan mesin gerinda. Pemotongan yang dapat dilakukan pada mesin gerinda hanya pada pemotongan profil. Profil-profil ini diantaranya pipa, pelat strip, besi siku, dan sebagainya (Widarto, 2008). Berikut rumus perhitungan proses pemotongan untuk mengetahui waktu pemotongan pada material (Rochim, 2007).:

- 1) Perhitungan waktu per satuan luas

$$t = \frac{t_{rata-rata}}{A} = (\text{detik/cm}^2) \quad (2.1)$$

Keterangan :

$t$  : waktu per satuan luas (detik/cm<sup>2</sup>)

$A$  : luas penampang potong (cm<sup>2</sup>)

$n$  : jumlah benda

- 2) Perhitungan waktu total pemotongan

$$t_c = t \times A \times n \text{ (detik)} \quad (2.2)$$

### C). Penyambungan logam

Pengelasan adalah suatu proses penyambungan logam agar menjadi satu-kesatuan. Proses pengelasan dibagi dalam dua kategori utama, yaitu pengelasan lebur dan pengelasan padat.

Pengelasan lebur dapat dikelompokkan sebagai berikut :

- 1) pengelasan busur (*arc welding, AW*)
- 2) pengelasan resistansi listrik (*resistance welding, RW*)
- 3) pengelasan gas (*oxyfuel gas welding, OFW*)

Pengelasan yang umum dipergunakan dalam praktek yaitu las busur listrik seperti las elektroda terbungkus (*SMAW*), las busur dengan gas pelindung (*GTAW*, *GMAW*) (Wiryosumarto&Okumura, 2008).

Las elektroda terbungkus merupakan pengelasan yang busur listriknya terbentuk diantara logam induk dan ujung elektroda yang menghasilkan panas, panas dari busur menyebabkan logam induk dan ujung elektroda mencair kemudian membeku bersamaan yang menghasilkan penyambungan.

Berikut merupakan rumus perhitungan pengelasan (Rochim, 1993).

$$1) \text{ Jumlah elektroda} = \frac{\text{Total panjang las}}{\text{Panjang las per batang elektroda}} \quad (2.3)$$

Keterangan :

Jumlah elektroda : batang

Total panjang las : mm

Panjang las per batang elektroda : mm/batang

$$2) \text{ Waktu pengelasan} = \text{jumlah elektroda} \times \text{waktu per batang elektroda} \quad (2.4)$$

Keterangan :

Waktu pengelasan : menit

Jumlah elektroda : batang

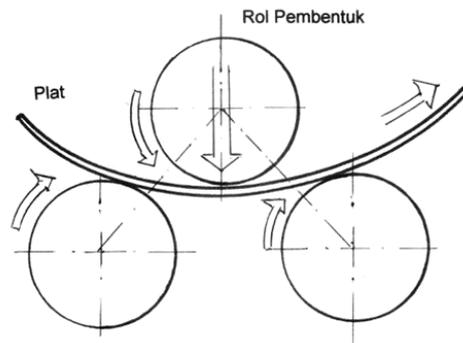
Waktu per batang elektroda : batang/menit

Pengelasan yang juga umum digunakan yaitu las busur dengan gas pelindung (*Gas Metal Arc Welding*), dalam pengelasan ini kawat las pengisi yang berfungsi sebagai elektroda diumpankan secara terus menerus. Gas pelindung yang digunakan yaitu gas argon, helium, atau campuran keduanya. Las busur dengan gas pelindung (*Gas Metal Arc Welding*) memiliki beberapa kelebihan seperti memiliki konsentrasi busur yang tinggi sehingga busur mantap dan percikan sedikit, mudah dalam pengoperasian, ketangguhan dan elastisitas serta sifat lainnya yang tidak dihasilkan menggunakan pengelasan lainnya.

#### D). Proses pengerolan

Pengerolan merupakan proses pembentukan yang dilakukan dengan cara menjepit pelat diantara dua rol. Rol tekan dan rol utama berputar berlawanan arah sehingga dapat menggerakkan pelat melewati rol pembentuk. Akibat penekanan diantara rol pembentuk dengan putaran rol penjepit, maka terjadilah proses pengerolan pada benda kerja.

Proses rol juga merupakan metode untuk menghasilkan bentuk-bentuk lengkung yang panjang. Proses pengerolan juga digunakan untuk menghasilkan silinder-silinder berdinding tipis ataupun silinder berdinding tebal dari pelat lembaran datar. Berikut merupakan alat pengerol pelat tipe piramida seperti terlihat pada gambar 2.4 di bawah ini (Ambiyar, 2008).



Gambar 2.4 Rol tipe piramida

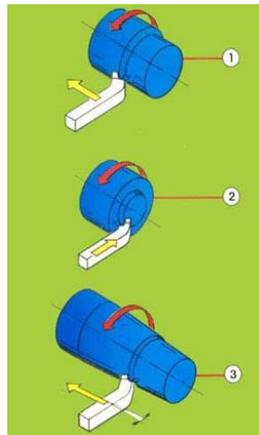
E). Proses pemesinan

Berikut adalah penjelasan proses-proses pemesinan :

1) Proses bubut (*Turning*)

Mesin bubut adalah salah satu proses pemesinan yang dapat digunakan untuk memproduksi material berbentuk silindris. Jenis mesin bubut yang paling umum adalah mesin bubut (*lathe*) yang melepas bahan dengan memutar benda kerja terhadap pemotong mata tunggal. Proses tersebut dilakukan di mesin bubut dengan bantuan atau tambahan peralatan lain agar proses pemesinan bisa dilakukan. Pada proses bubut benda kerja dipegang oleh pencekam yang dipasang di ujung poros utama *spindel*. Dengan mengatur lengan pengatur yang terdapat pada kepala diam, putaran poros utama ( $n$ ) dapat dipilih sesuai dengan spesifikasi pahat yang dipilih (Suherman et al., 2023).

Proses bubut permukaan atau *surface turning* adalah proses bubut yang umumnya disebut dengan proses bubut rata, tetapi arah gerakan pemakanan tegak lurus terhadap sumbu benda kerja. Proses bubut muka atau *facing turning* adalah proses bubut yang umumnya dilakukan untuk mengurangi panjang benda kerja. Proses pada mesin bubut seperti terlihat pada gambar 2.5 berikut.



Gambar 2.5 Proses (1) bubut rata (2) bubut muka (3) bubut tirus

Berikut adalah rumus perhitungan proses bubut guna mengetahui waktu produksi bubut (Rochim, 2007). :

- a) Kecepatan potong
- $$V = \pi \cdot d \cdot n / 1000 = \text{m/menit} \quad (2.5)$$

Keterangan :

$V$  : kecepatan potong (m/menit)

$\pi$  : nilai konstanta (3,14)

$d$  : rata-rata diameter awal dan diameter akhir ( $d_0 + d_m / 2$ ) (mm)

$n$  : putaran *spindle* (RPM)

- b) Kecepatan makan
- $$v_f = f \cdot n = \text{mm / menit} \quad (2.6)$$

Keterangan :

$v_f$  : kecepatan makan (mm/menit)

$f$  : gerak makan (mm/putaran)

$n$  : putaran *spindle* (RPM)

- c) Waktu pemotongan
- $$t_c = \ell t / v_f = \text{menit} \quad (2.7)$$

Keterangan :

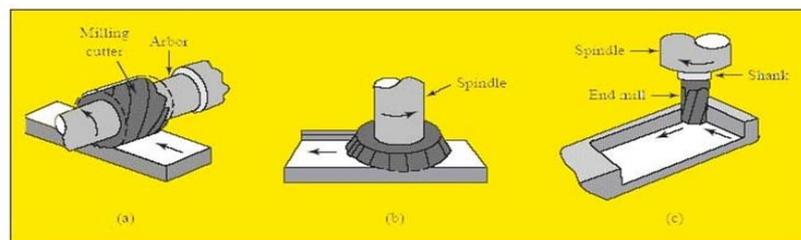
$t_c$  : waktu pemotongan (menit)

$\ell t$  : panjang pemesinan (mm)

$v_f$  : kecepatan makan (mm/menit)

## 2) Proses pemesinan frais (*milling*)

Mesin frais merupakan mesin yang paling mampu melakukan banyak kerja dari semua mesin perkakas. Permukaan yang datar maupun berlekuk dapat diproses dengan penyelesaian dan ketelitian tinggi. Operasi pada umumnya dilakukan oleh ketam, kempa gurdi, mesin pemotong roda gigi dan mesin peluas lubang dapat dilakukan oleh mesin frais. Proses pemesinan frais (*milling*) adalah proses penyayatan benda kerja menggunakan alat potong dengan mata potong jamak yang berputar. Permukaan yang disayat bisa berbentuk datar, menyudut, atau melengkung. Permukaan benda kerja bisa juga berbentuk kombinasi dari beberapa bentuk (Suherman et al., 2023).



Gambar 2.6 Proses pada mesin frais

Berikut rumus dari proses pemesinan frais (Rochim, 2007). :

a) Kecepatan potong

$$v = \pi \cdot d \cdot n / 1000 = \text{m/menit} \quad (2.8)$$

Keterangan :

$v$  : kecepatan potong (m/menit)

$d$  : diameter pisau (mm)

$n$  : putaran *spindle* (putaran/menit)

b) Kecepatan makan

$$fz = \frac{vf}{z \cdot n} = \text{mm/menit} \quad (2.9)$$

$$fz = \frac{vf}{z \cdot n} = \text{mm/menit}$$

$fz$  : gerak makan per gigi (mm/menit)

$vf$  : kecepatan makan (mm/putaran)

$z$  : jumlah gigi/mata potong

$n$  : putaran *spindle* (RPM)

c) Waktu pemotongan

$$t_c = \ell t / v_f = \text{menit} \quad (2.10)$$

$$t_c = \ell t / v_f = \text{menit}$$

Keterangan :

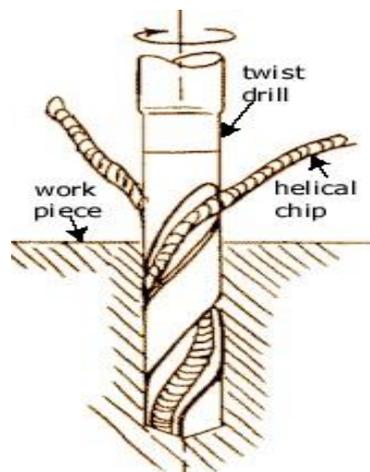
$t_c$  : waktu pemotongan (menit)

$l_t$  : panjang pemesinan (mm)

$v_f$  : kecepatan makan (mm/menit)

### 3) Proses mesin gurdi

Gurdi atau *drilling* merupakan proses pembuatan lubang bulat dengan menggunakan mata bor (*twist drill*) sedangkan proses bor (*boring*) merupakan proses untuk meluaskan/memperbesar lubang yang sudah ada. Proses bor ini bisa dilakukan dengan alat potong berupa batang bor (Kurniawan Arief, 2016).



Gambar 2.7 Proses mesin gurdi

Dalam proses gurdi terdapat beberapa perhitungan, diantaranya seperti di bawah ini (Widarto, 2008). :

#### a) Kecepatan potong

$$v = \pi \cdot d \cdot n / 1000 = \text{m/menit} \quad (2.11)$$

Keterangan :

$v$  : kecepatan potong (m/menit)

$d$  : diameter pisau (mm)

$n$  : putaran *spindle* (putaran/menit)

#### b) Gerak makan (material baja)

(2.12)

$$f : 0,084 \sqrt[3]{d} = \text{mm/menit}$$

keterangan

$f$  : gerak makan (putaran/menit)

$d$  : diameter pisau (mm)

c) Waktu pemotongan (2.13)

$t_c = \ell t / v_f = \text{menit}$

Keterangan :

$t_c$  : waktu pemotongan (menit)

$\ell t$  : panjang pemesinan (mm)

$v_f$  : kecepatan makan (mm/menit)