

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Penulisan ini dilakukan tidak terlepas dari hasil penulisan dan penelitian yang terdahulu sebagai bahan perbandingan dan kajian Hasil – hasil penulisan dan penelitian yang dijadikan perbandingan tidak terlepas dari topik penelitian yaitu mesin pengaduk dodol yang akan penulis bahas pada laporan ini.

Dalam proses permesinan otomatis maka proses pembuatan dodol dalam segi pengadukan adonan dodol menjadi dodol akan menggantikan tenaga manusia dengan tenaga mesin yang secara otomatis melakukan dan mengatur pekerjaan dengan efisien. Tenaga manusia dibutuhkan hanya untuk melakukan pengawasan dan pengontrolan terhadap mesin pengaduk dodol supaya mendapatkan hasil yang baik. Dengan otomatis mesin pengaduk dodol diharapkan pedagang dodol industri rumah tangga dapat meningkatkan produksinya dan menambah nilai omzet dari produk yang dihasilkan.

Hilal syahrifa Arifin Lubis (2008) universitas Sumatera Utara mengenai Uji RPM Alat Pengaduk Untuk Pembuatan Dodol, bahwa kecepatan rpm mesin pengaduk dodol berpengaruh pada hasil, dimana menurut hasil penelitian kecepatan terbaik adalah 34 rpm sampai dengan 44 rpm.

(Cahyono dan Adi, 1983:8) Permasalahan yang dihadapi oleh para pengusaha kecil dan menengah termasuk di dalamnya adalah industri kecil rumah tangga di pedesaan antara lain adalah kurangnya pengalaman, pendidikan yang rendah, modal terbatas, pemilihan lokasi yang tidak tepat, kemampuan bersaing yang rendah, peralatan dan produk yang ketinggalan, kurang mengikuti informasi dan perkembangan, serta kekeliruan pengelolaan

Pengembangan ini dapat berupa penciptaan alat (mesin teknologi tepat guna) yang tepat sasaran dan dapat diterapkan secara mudah di masyarakat. Perancangan dan pembuatan alat yang berupa mesin TTG harus memperhatikan pertimbangan desain. Pertanyaan terkait dengan desain berteknologi tepat guna

yang perlu dilontarkan sebelum melakukan rancang 5 bangun dan membuat produk sebagaimana disampaikan oleh Espito dan Thrower (1991), yaitu:

- a. Apakah produk memenuhi kebutuhan manusia
- b. Apakah produk mampu bersaing di pasaran
- c. Apakah produk ekonomis untuk diproduksi
- d. Apakah produk akan menguntungkan bila dijual

Sedangkan ahli lain berpendapat, bahwa beberapa hal yang perlu mendapat perhatian dalam upaya pembuatan alat tepat guna yaitu bagi pemakai, meliputi: penampilan, efisiensi, kemudahan dioperasikan, dan dipelihara, berat dan ukuran produk, daya tahan, kemanfaatan, biaya operasi, biaya perawatan dan pemeliharaan, dan kemudahan mendapatkan suku cadang (Beam,1990:130).

Menurut Rusdi nur dan Muhammad arsyad suyuti (2017:2) dalam merancang mesin/alat disini tidak ada aturan baku. Masalah perancangan mungkin bisa diselesaikan banyak cara. Jadi, prosedur umum untuk menyelesaikan masalah perancangan adalah sebagai berikut :

- a. Mengenali kebutuhan/tujuan . Pertama adalah membuat pernyataan yang lengkap dari masalah perancangan, menunjukkan kebutuhan/tujuan, maksud/usulan dari mesin yang dirancang.
- b. Mekanisme. Pilih mekanisme atau kelompok mekanisme yang mungkin.
- c. Analisis gaya. Tentukan gaya aksi pada setiap bagian mesin dan energi yang ditransmisikan pada setiap bagian mesin.
- d. Pemilihan material. Pilih material yang paling sesuai untuk setiap bagian dari mesin.
- e. Rancang elemen-elemen (ukuran dan tegangan). Tentukan bentuk dan ukuran bagian mesin dengan mempertimbangkan gaya aksi pada elemen mesin dan tegangan yang diijinkan untuk material yang digunakan.
- f. Modifikasi. Mengubah/memodifikasi ukuran berdasarkan pengalaman produksi yang lalu. Pertimbangan ini biasanya untuk menghemat biaya produksi.
- g. Gambar detail. Menggambar secara detail setiap komponen dan perakitan mesin dengan spesifikasi lengkap untuk proses produksi.

- h. Produksi. Komponen bagian mesin seperti tercantum dalam gambar detail diproduksi di *workshop*.

Diagram alir untuk prosedur umum perancangan mesin dapat dilihat pada Gambar 1.1 di bawah ini.



Gambar 2.1 Diagram alir
(Nur dan suyuti, 2018)

2.2 Pengertian dodol

Dodol merupakan salah satu jenis produk olahan hasil pertanian yang bersifat semi basah, berwarna putih sampai coklat, dibuat dari campuran tepung ketan, gula dan santan dengan atau tanpa bahan pengawet. Pengolahan dodol sudah cukup lama dikenal masyarakat, prosesnya sederhana, murah dan banyak menyerap tenaga kerja. Pembuatan dodol di Indonesia beraneka ragam, setiap daerah mempunyai ciri khas tersendiri dan berbeda dengan daerah lainnya (Kompas, 2004).

Berdasarkan situs resmi Pemerintah Indonesia (Indonesia.go.id), dodol merupakan makanan cemilan yang berasal dari berbagai daerah di Indonesia. Bahkan dodol ini juga dikenal sebagai salah satu makanan khas tradisi di berbagai negara lain, seperti di Malaysia dan India yang dikenal dengan nama lain. Selain dikenal dengan nama dodol, cemilan kenyal ini juga kerap dikenal dengan nama

Nian Gao atau kue keranjang, jenang, wajit, lempok, gelinak. Sementara itu, untuk penamaan dodol garut berdasarkan pada wilayah dodol itu dibuat. Sama halnya dengan dodol Betawi, dodol Kandangan (Kalimantan), dodol Ulame (Tapanuli), dan dodol Buleleng (Bali).

2.3 Mesin pengaduk dodol

Mesin pengaduk dodol merupakan suatu mesin yang digunakan dalam pembuatan dodol dengan kinerja mesin yang mengaduk bahan jenis kental melewati proses pemanasan. Pengaduk dodol ini dapat dipergunakan untuk pengaduk dalam pembuatan makanan berupa adonan seperti dodol, lempok serta jenang.



Gambar 2.2 Alat Pengaduk dodol di pasaran
(Astro, 2023)

Pada proses pengadukan adonan dodol bahan yang sebelumnya tidak sama dan beda akan di campurkan kedalam mesin pengaduk dengan tujuan agar bahannya menjadi satu kesatuan dengan membentuk adonan yang seragam.

2.4 Prinsip kerja Mesin Yang Akan Dirancang

Cara kerja mesin pengaduk adonan dodol ini akan bekerja Ketika motor dihidupkan maka motor akan memutar puli tersebut dan akan diteruskan oleh belt untuk memutar puli yang terpasang pada poros, poros akan berputar dan memutar roda gigi, putaran roda gigi tersebut akan diteruskan kepada poros pengaduk adonan

dan pengaduk akan berputar dan mengaduk komposisi dodol didalam wajan, pengaduk akan berputar sampai adonan dodol menjadi kekoklatan dan memiliki tekstur kental.

2.5 Komponen Mesin

Dalam proses rancang bangun tentunya kita juga memerlukan komponen atau *part* yang akan digunakan dalam merancang sesuatu. Adapun komponen yang akan digunakan dalam proses pembuatan alat pengaduk adonan dodol dapat dilihat apda **Tabel 2.1** dibawah ini

Tabel 2.1 Komponen Mesin

No.	Komponen	Bahan dan Komponen yang Digunakan
1.	Profil Rangka mesin	Besi Hollow 40 x 40 x 2 mm dan Besi Siku
2.	Poros pengaduk	Stainless Steel Ø 25
3.	Plat Atas	Plat Besi
4.	Plat Tengah	Plat Besi
5.	Plat Bawah	Plat Besi
6.	Penggerak	Motor Listrik dan Gearbox Reducer
7.	Sistem Transmisi	Sabuk dan Puli
8.	Sistem penampung adonan	Wajan Stainless steel
9.	Baut	M5, M6, M10
10.	Mur	Mur
11.	Plat Cover	Plat Alumunium

Berdasarkan komponen diatas Adapun komponen yang dipilih sebagai berikut :

1. Profil rangka yang digunakan adalah besi hollow dengan diameter 40 x 40 x 3 mm
2. Penggerak utama digunakan yaitu motor listrik dan *gearbox reducer*, karena memudahkan pekerjaan sehingga dapat membantu mengatur kecepatan putaran mesin
3. Sistem transmisi yang digunakan adalah sabuk dan puli agar tidak slip saat

putaran mesin dijalankan

4. sistem penampung adonan menggunakan wajan yang terbuat dari *stainless steel*

2.6 Bahan mesin yang digunakan

1 Motor Listrik

Menurut I Nyoman Bagia dan I Made Parsa (2018) Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Begitu juga dengan sebaliknya yaitu alat untuk mengubah energi mekanik menjadi energi listrik yang biasanya disebut dengan generator atau dynamo. Pada motor listrik yang tenaga listrik diubah menjadi tenaga mekanik. Perubahan ini dilakukan dengan mengubah tenaga listrik menjadi magnet yang disebut sebagai elektro magnet. Sebagaimana yang telah kita ketahui bahwa kutub-kutub dari magnet yang senama akan tolak menolak dan kutub yang tidak senama akan tarik menarik. Dengan terjadinya proses ini 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.



Gambar 2.3 Motor AC
(Bina indojava, 2020)

Ada beberapa hal-hal berikut yang harus ditetapkan dalam pemilihan motor:

- a. Jenis motor: DC, AC, satu fasa, tiga fasa dan sebagainya
- b. Daya nominal dan kecepatan
- c. Tegangan dan frekuensi operasi
- d. Jenis rumah

- e. Ukuran rangka
- f. Rincian rakitan

Selain itu, ada beberapa faktor-faktor utama yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan sebuah motor, meliputi:

- 1 Torsi operasi, kecepatan operasi, daya nominal. Ketiga item ini dapat saling berhubungan menurut persamaan $\text{Daya} = \text{torsi} \times \text{kecepatan putar}$ Perancangan
- 2 Torsi pengawalan
- 3 Variasi beban yang diharapkan dan toleransi terhadap variasi kecepatan kaitannya.
- 4 Pembatasan arus selama beroperasi dan fasa-fasa pengawalan operasi.
- 5 Siklus kerja: berapa sering motor dihidupkan dan dimatikan.
- 6 Faktor-faktor lingkungan: suhu potensi terjadinya peristiwa korosi dan ledakan, keterbukaan terhadap segala cuaca atau terhadap cairan, dsb.
- 7 Variasi tegangan yang diharapkan
- 8 Pembebanan poros. Secara garis besar pengelompokan motor berdasarkan ukuran yang digunakan untuk membedakan motor-motor dengan rancangan yang sama. Daya dalam satuan hp dan watt atau kilowatt saat ini sudah sering digunakan dengan konversi: $1 \text{ hp} = 0.746 \text{ kW} = 746 \text{ W}$.

Secara garis besar pengelompokan motor berdasarkan ukuran yang digunakan untuk membedakan motor-motor dengan rancangan yang sama. Daya dalam satuan hp dan watt atau kilowatt saat ini sudah sering digunakan dengan konversi: $1 \text{ hp} = 0.746 \text{ kW} = 746 \text{ W}$.

2 *Gearbox*

Dalam beberapa unit mesin memiliki sistem pemindah energi yaitu *Gearbox* yang berfungsi untuk menyalurkan tenaga atau daya mesin ke salah satu bagian mesin lainnya, sehingga unit ini dapat bergerak menghasilkan sebuah pergerakan baik putaran maupun pergeseran.

(Arif Firdausi, 2013) *Gearbox* adalah komponen mesin yang berfungsi sebagai pemindah dari poros ke poros yang lain.

(Ibrahim dkk, 2018) *Gearbox* merupakan suatu komponen dari suatu mesin yang terdiri dari rumah untuk roda gigi. Komponen ini harus memiliki konstruksi

yang tepat agar menempatkan poros-poros roda gigi pada sumbu yang benar sehingga roda gigi dapat berputar dengan baik sedikit gesekan yang terjadi



Gambar 2.4 Gearbox reducer (Tokopedia.com,2023)

3. Poros

(Stolk dan Kross, 1993) Poros pada umumnya berfungsi untuk memindahkan daya dan putaran. Bentuk dari poros adalah silinder baik pejal maupun berongga. Namun ukuran diameternya tidak selalu sama. Biasanya dalam permesinan, poros dibuat bertangga/step agar bantalan, roda gigi maupun *pulley* mempunyai dudukan dan penahan agar dapat diperoleh ketelitian mekanisme.

(Josep Edward Shigley, 1983) Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar yang memindahkan daya dan gerak berputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen seperti roda gigi (*gear*), puli, *flywheel*, engkol, sprocket dan elemen pemindah lainnya. Poros ini merupakan satu kesatuan dari sebarang sistem mekanis dimana daya ditransmisikan dari penggerak utama, misalnya motor listrik atau motor bakar, ke bagian lain yang berputar dari sistem.

4. Pulley

Menurut arif Firdausi (2013) *Pulley* merupakan tempat bagi ban mesin/sabuk atau *belt* untuk berputar. Sabuk atau ban mesin dipergunakan untuk

mentransmisikan daya dari poros yang sejajar. Jarak antara kedua poros tersebut cukup panjang dan ukuran ban mesin yang dipergunakan dalam sistem transmisi sabuk ini tergantung dari jenis ban sendiri.



Gambar 2.5 Pulley (Indiamart,2023)

Untuk menghitung kecepatan atau ukuran roda transmisi, putaran transmisi penggerak dikalikan diameternya adalah sama dengan putaran roda transmisi yang digerakkan dikalikan dengan diameternya.

$$(\text{penggerak}) = SD (\text{yang digerakkan})$$

Dimana S adalah kecepatan putar *pulley* (rpm) dan D adalah diameter *pulley* (mm) (Smith dan Wilkes, 1990)

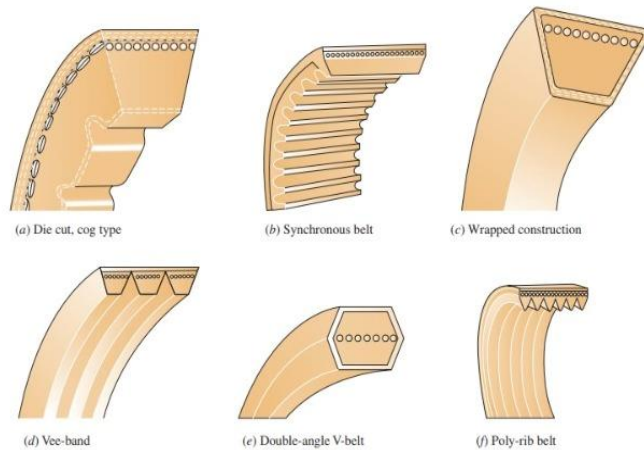
5. Sabuk V (*V – Belt*)

Sabuk V merupakan jenis sabuk yang banyak digunakan pada kendaraan dan industri, bentuk V menyebabkan sabuk V dapat terjepit alur dengan kencang dan memperbesar gesekan serta memungkinkan torsi yang tinggi dapat ditransmisikan sebelum terjadi slip.



Gambar 2.6 *V - Belt* (monotaro, 2020)

banyak jenis sabuk yang digunakan di dunia industri dan manufaktur yaitu : sabuk rata, sabuk beralur atau bergigi, sabuk standar V, sabuk V sudut ganda, dan lainnya seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 2. 7



Gambar 2.7 Jenis konstruksi sabuk (Mott Dkk.,2004)

6. Plat Besi

Kata plat sendiri dalam dunia industri memiliki makna besi yang memiliki bentuk pipih. Maka plat hitam bermakna lembaran besi yang memiliki permukaan rata. Besi ini memiliki bentuk yang menyerupai triplek. Hanya saja bukan berbahan kayu melainkan berbahan besi atau baja. Plat ini digunakan untuk pembuatan penguat atau gelagar. Baja structural terbuat dari baja karbon rendah menjadikan fleksibilitasnya akan baik. Tentu hal tersebut menjadikan plat bisa dibentuk atau dibor dengan sesuai kebutuhan konstruksi saat diaplikasikan



Gambar 2.8 Plat Besi (KPS Stell, 2021)

7. Pipa Baja

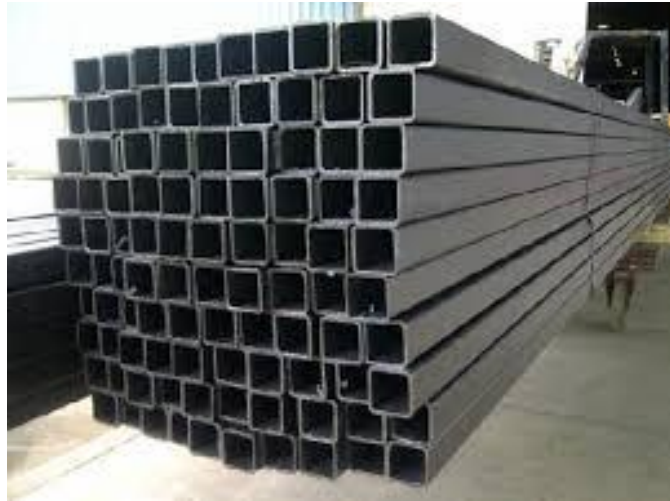
Pipa baja hitam atau besi hitam yang dikenal juga sebagai *Carbon steel pipe* atau *Black steel pipe* merupakan sebuah rongga berbentuk lingkaran dari bahan besi atau baja, sehingga lebih kuat dalam menahan beban.



Gambar 2.9 Besi Pejal Silinder (Sindu, 2012)

8. Besi hollow

Hollow adalah besi yang berbentuk kotak. Biasanya digunakan untuk rangka pagar, tulangan pagar, kaki meja dan kursi, konstruksi kanopi minimalis, besi hollo ini digunakan sebagai bahan pembuatan rangka mesin pengaduk adonan dodol yang akan disesuaikan dengan bahan lainnya agar dapat menopang beban yang akan disesuaikan dengan bahan lainnya agar dapat menopang beban yang diberikan.



Gambar 2.10 besi hollow
(Asia jaya, 2021)

2.7 Landasan Teori

2.7.1 Pembubutan

(Widarto dkk, 2008:169). Proses bubut adalah proses pemesinan untuk menghasilkan bagian-bagian mesin berbentuk silindris yang dikerjakan dengan menggunakan mesin bubut. Prinsip dasarnya dapat didefinisikan sebagai proses pemesinan permukaan luar benda silindris atau bubut rata.

Perhitungan dari proses permesinan bubut dapat di ketahui dengan rumus sebagai beriku :

1. Kecepatan potong = \mathcal{V}

$$\mathcal{V} = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \text{ m/menit} \quad (2.1 \text{ Lit.15 hal 14})$$

Dimana :

$$d = \text{diameter rata -rata benda kerja } \left(\frac{d_o + d_m}{2} \right) \text{ (mm)}$$

$$n = \text{putaran poros utama (put/menit)}$$

$$\pi = 3.14$$

2. Kecepatan makan = \mathcal{V}_f

$$\mathcal{V}_f = f \cdot n \quad (2.2 \text{ Lit. 15 hal 15})$$

Dimana :

V_f = kecepatan makan (mm)

f = gerak makan (mm/putaran)

n = putaran poros utama (put/menit)

Waktu pemotongan = t_c

$$t_c = \frac{\ell_t}{v_t} \quad (2.3 \text{ Lit. 15 hal 15})$$

Dimana :

t_c = waktu pemotongan (menit)

ℓ_t = Panjang permesinan (mm)

v_t = kecepatan makan (mm/ment)

2.7.2 Penggerindaan

(Widarto dkk, 2008:273). 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.

1. Rumus Putaran Mesin

$$n = \frac{1000 \cdot v_c}{\pi \cdot d} \text{ m/menit} \quad (2,4 \text{ Lit. 18 Hal 281})$$

Dimana :

d = diameter rata-rata benda kerja $(\frac{d_0 + d_m}{2})$ (mm)

n = putaran poros utama (put/menit)

π = 3.14

2. Rumus waktu pemotongan

$$t_m = \frac{tg \times tb \times i}{Sr \times n} \quad (2.5 \text{ Lit. 18 hal 284})$$

Dimana:

t_m = Waktu pengerjaan (menit)

tg = Tebal mata gerinda (mm)

I = Panjang bidang pemotongan

Sr = Kedalaman pemakanan

n = Putaran mesin (rpm)

2.7.3 Proses gurdi (*Drilling*)

(Widarto dkk, 2008). Proses gurdi atau proses *drilling* digunakan untuk pembuatan lubang silindris. Pembuatan lubang dengan bor spiral di dalam benda kerja yang pejal merupakan suatu proses pengikisan dengan daya penyerpihan yang besar

1. Rumus Putaran Mesin

$$n = \frac{1000 \cdot v_c}{\pi \cdot d} \text{ m/menit} \quad (2.6 \text{ Lit. 18 hal 281})$$

Dimana :

d = diameter rata-rata benda kerja $(\frac{d_o + d_m}{2})$ (mm)

n = putaran poros utama (put/menit)

π = 3.14

2. Rumus waktu pemotongan

$$t_c = \frac{l_t}{2 f n} ; \text{ menit} \quad (2.7 \text{ Lit. 18 hal 251})$$

Dimana :

t_c = waktu pemotongan

l_t = Panjang pemotonga

f = gerak makan (mm/putaran)

n = putaran poros utama (put/menit)

2.7.4 Pengelasan

Pengelesan (*Welding*) adalah salah satu Teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan dan dengan atau tanpa logam penambah yang menghasilkan sambungan yang kontinyu. Lingkup penggunaan Teknik pengelesan dalam kontruksi sagat luas meliputi perkapalan, jembatan, rangka baja, bejana tekan, pipa pesat, pipa saluran dan sebagainya. Sebelum melakukan proses pengelesan terlebih dahulu melakukan hal – hal berikut

a. Tegangan tarik

$$\sigma_\tau = \frac{F}{A} \quad (2.8 \text{ Lit. 14 hal. 79})$$

Dimana :

σ_{τ} = Tegangan Tarik yang terjadi (N/mm²)

F = Gaya tarik (N)

A = luas penampang yang dikenai lasan (mm)

b. Tebal pengelesan

$$t = s \cdot \sin 45^{\circ} = 0,707 \cdot s \quad (2.9 \text{ Lit 12 hal 68})$$

dimana :

t = tebal pengelesan (mm)

s = ukuran las = tebal las (mm)

c. Kekuatan sambungan las

$$P = 2 \times 0,707 \times s \times l \times \sigma_{\tau} \quad (2.10 \text{ Lit 12 hal 69})$$

$$P = 1,414 \times s \times l \times \sigma_{\tau}$$

Dimana :

P = kekuatan sambungan las (N/mm²)

S = ukuran las = tebal las (mm)

σ_{τ} = Tegangan Tarik yang terjadi (N/mm²)

L = Panjang las (mm)

d. *section modulus* las melalui leher

$$Z = t \left(b \cdot l + \frac{b^2}{3} \right) \quad (2.11 \text{ Lit. 12 hal 80})$$

Dimana :

Z = *section modulus*

b = lebar benda kerja

l = Panjang las

2.8 Dasar – Dasar perhitungan

2.8.1 Menghitung daya rencana motor

$$P_d = f_c \cdot p \quad (2.12)$$

Dimana :

P_d = daya rencana (kw)

F_c = faktor koreksi

P = daya nominal motor penggerak (kw)

2.8.2 Menghitung tegangan izin

$$\sigma_{izin} = \frac{\sigma_b}{faktor\ keamananan\ (v)} \quad (2.13\ Lit\ 12\ hal\ 23)$$

Dimana :

σ_{izin} = tegangan ijin

σ_b = tegangan patah

V = faktor keamanan

2.8.3 Menghitung torsi

$$T = F \times r \quad (2.14)$$

Dimana :

T = torsi (Nm)

F = gaya (N)

r = jari – jari pengaduk (mm)

2.8.4 Menghitung diameter poros

$$d_p = \left[\frac{5.1}{\tau_a} \cdot K_t \cdot C_b \cdot M_p \right]^{\frac{1}{3}} \quad (2.15\ Lit\ 19\ hal\ 8)$$

dimana :

d_p = diameter poros (mm)

τ_a = tegangan geser izin (N/mm²)

K_t = faktor koreksi tumbukan, harganya berkisar 1,5 – 3,0n

C_b = faktor koreksi untuk terjadinya kemungkinan beban lentur

M_p = momen puntir yang ditransmisikan (Nm)

2.8.5 Menghitung momen puntir rencana pada poros

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{pd}{n_1} \quad (2.16\ Lit\ 19\ hal)$$

Dimana :

T = momen puntir / torsi (kg/mm)

n_1 = putaran mesin (rpm)

pd = daya yang direncanakan (kw)

2.8.6 Menghitung tegangan geser pada poros

$$\tau_{\alpha} = \frac{\tau_b}{S f_1 + S f_2} \quad (2.17 \text{ Lit 19 hal})$$

Dimana :

τ_{α} = tegangan geser (kg/mm²)

τ_b = kekuatan Tarik bahan (kg/mm²)

$S f_1$ = faktor keamanan untuk pengaruh massa bahan ST-37 = 6

$S f_2$ = faktor keamanan kedua akibat konsentrasi tegangan cukup besar sehingga harga (1,3 – 3,0) diambil $S f_2 = 2,0$

2.8.7 Menghitung pasak

$$L = \frac{\pi \cdot d^2}{8 \cdot b} = 1.57 \cdot d \quad (2.18 \text{ Lit 19 hal 15})$$

Dimana :

L = Panjang pasak (mm)

D = diameter pasak (mm)

B = lebar pasak $\frac{d}{4}$ (mm)

2.8.8 Menghitung Hubungan antara Panjang jarak bagi (L), jarak sumbu poros (C) dan diameter puli

$$L = 2C + 1.57 (D_2 + D_1) + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4C} \quad (2.19 \text{ Lit 20 hal. 156})$$

$$C = \frac{B + \sqrt{B^2 - 8(D_2 - D_1)^2}}{8} \quad (2.20 \text{ Lit 20 hal. 156})$$

$$B = 4L - 6.28(D_2 - D_1) \quad (2.21 \text{ Lit 20 hal. 157})$$

Dimana:

L = Panjang sabuk (mm)

D_2 = diameter puli yang digerakan (mm)

D_1 = diameter puli penggerak (mm)

C = panjang sumbu poros (mm)

2.8.9 Menghitung Sudut kontak sabuk pada masing – masing puli adalah

$$\theta_1 = 180^\circ - 2 \sin^{-1} \left[\frac{D_2 - D_1}{2C} \right] \quad (2.22 \text{ Lit 19 hal 157})$$

$$\theta_2 = 180^\circ + 2 \sin^{-1} \left[\frac{D_2 - D_1}{2C} \right]$$

Dimana:

θ = Sudut kontak ($^{\circ}$)

D_2 = diameter puli yang digerakan (mm)

D_1 = diameter puli penggerak (mm)

C = Jarak sumbu poros (mm)

2.8.10 Menghitung kecepatan linear sabuk

$$V = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n_1}{60 \cdot 1000} \quad (2.23)$$

Dimana:

V = kecepatan linear sabuk (m/s)

d_p = diameter puli motor (mm)

n_1 = putaran motor listrik (rpm)

2.8.11 Menghitung gaya Tarik sabuk

$$F = \frac{T}{r} \quad (2.24)$$

Dimana :

F = gaya Tarik sabuk (N)

T = Torsi pada poros (kg/mm)

r = Radius puli (mm)

2.8.12 Menghitung diameter pulley

$$D_1 \cdot n_1 = D_2 \cdot n_2 \quad (2.25)$$

Dimana :

D_1 = diameter pulley penggerak (mm)

n_1 = putaran pulley penggerak (rpm)

D_2 = diameter pulley yang digerakkan (mm)

n_2 = putaran pulley yang digerakkan (rpm)

2.8.13 Menghitung gaya keliling pulley

$$F = \frac{102 \times P}{V_p} \quad (2.26)$$

Dimana :

F = gaya keliling (kgf)

P = daya motor (kw)

V_p = kecepatan keliling (m/s)