

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Bagian ini menjelaskan hasil kajian pustaka yang terdiri dari berbagai tentang penjelasan dari penelitian yang dilakukan sebelumnya, dengan topik atau tema yang berkaitan dengan pengembangan mesin pengering karpet dan perbaikan dari produk yang sudah dibuat sebelumnya.

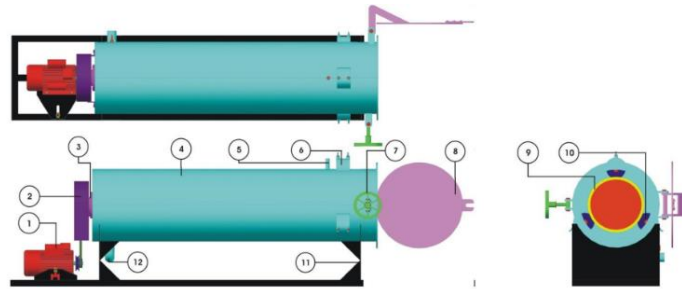
Yuniarti dkk (2021) membuat karya tulis ilmiah yang berjudul Performa Motor Induksi Satu Fasa Sebagai Penggerak Mesin Pengering. Penelitian tersebut bertujuan mengetahui performa motor induksi satu fasa sebagai motor penggerak pengering dengan pengaturan kecepatan motor. Penelitian tersebut menjelaskan spesifikasi *dimmer* tipe triac BTA16600B memiliki tegangan input 110 – 250 V, tegangan output 50 – 250 V. Adapun hasil dicapai yaitu performa motor induksi sebagai mesin pengering stabil dengan putaran 2500 rpm pada tegangan 90-100 Volt dalam waktu pengeringan 90 – 120 detik. Bentuk mesin pengering minyak yang dibahas dalam jurnal ini dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini.



Gambar 2. 1 Mesin pengering minyak (Yuniarti dkk, 2021)

Sufiyanto dkk (2017) membuat karya tulis ilmiah yang berjudul *Ibm Wirausaha Carpet Laundry Dalam Upaya Peningkatan Teknologi Proses dan Manajemen Operasional Bisnis*. Penelitian ini bertujuan untuk menyelesaikan masalah operasional yang dihadapi oleh wirausaha laundry karpet agar dapat meningkatkan kualitas layanan jasa dan produksinya. Adapun langkah tahapan

dalam penelitian yaitu, tahap persiapan, tahap desain konsep, tahap perencanaan mesin, tahap pembuatan mesin, tahap uji coba mesin, tahap sosialisasi dan pelatihan mitra. Hasil yang di dapat dalam penulisan karya ilmiah menunjukkan operasional secara Teknik setelah menggunakan mesin *spinning carpet* 3 kali lebih cepat. Bentuk desain wujud dari jurnal ini dapat dilihat pada gambar 2. 2 dibawah ini.



Gambar 2. 2 Mesin *spinning carpet* (Sufiyanto dkk, 2017)

Abdullah (2009) membuat karya tulis ilmiah yang berjudul Pemasangan Karet Mounitng Sebagai Alternatif Penurunan Getaran Pada Traktor Roda Dua. Penulisan karya ilmiah ini bertujuan menurunkan getaran sesuai dengan ketebalan karet alam. Karet peredam (*mounting*) yang digunakan yaitu jenis karet alam *shore A 78 (Ma78)*. Adapun hasil dari penulisan karya ilmiah ini adalah pemasangan karet *mounting Shore A 78 (Ma78)* pada tractor roda dua dapat menurunkan getaran sesuai dengan penambahan percepatan, karet peredam dengan ketebalan H25 mm lebih mampu menurunkan getaran dibandingkan dengan ketebalan dibawahnya, penurunan percepatan getar lebih dominan terjadi pada kecepatan putaran tinggi.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Karpet

Karpet sering digunakan oleh masyarakat sebagai alas duduk maupun aksesoris yang digunakan untuk memperindah penataan ruang atau rumah. Berbagai motif dan ukuran maupun bahan yang digunakan pada karpet, salah satunya karpet masjid/sajadah. Banyak masjid-masjid telah menggunakan karpet yang umumnya ukuran dari karpet tersebut memiliki Panjang 6 meter dan lebar 1,2 meter. Dalam penggunaannya, karpet memerlukan pemeliharaan agar fungsi dan kegunaannya dapat dijaga dengan baik. Dalam pemeliharaannya karpet masjid

menggunakan penyedot debu atau metode *dry cleaning*. Namun jika adanya kotoran basah atau terkena tumpahan makanan dan minuman, maka proses perawatan karpet harus dilakukan pencucian dan pengeringan. (Sufiyanto dkk, 2017).

2.2.2 Rangka

Rangka merupakan bagian dari suatu mesin. Ditinjau dari segi struktur atau bentuk rangka mempunyai fungsi untuk menopang dan menjadi dudukan mesin, transmisi, *casing* dan komponen-komponen lainnya yang ada pada suatu mesin, oleh karena itu konstruksi rangka harus dibuat kokoh dan kuat baik dari segi bentuk dan dimensinya. Perancangan rangka akan dilakukan proses desain dan perhitungan yang terdapat pada rangka, sebagai berikut (Mott, 2009):

- a. Gaya yang bekerja

$$W = m \cdot g \quad (2.1)$$

Keterangan :

W = gaya berat (N)

m = masa (kg)

g = percepatan gravitasi (m/s)

- b. Beban merata

$$Q = \frac{W}{L} \quad (2.2)$$

Keterangan :

Q = Beban merata (N/mm)

W = gaya berat (N)

L = Panjang (mm)

- c. Momen inersia

$$I = \frac{1}{12} BH^3 - \frac{1}{12} bh^3 \quad (2.3)$$

Keterangan :

I = Momen inersia (mm⁴)

B = lebar penampang luar (mm)

H = tinggi penampang luar (mm)

b = lebar penampang dalam (mm)

h = tinggi penampang dalam (mm)

d. Tegangan lentur yang diijinkan

$$\sigma_{ijin} = \frac{\sigma}{S_{f2}} \quad (2.4)$$

Keterangan :

σ_{ijin} = tegangan lentur yang diijinkan (N/mm²)

σ = tegangan luluh (N/mm²)

S_{f2} = faktor keaman beban yang dikenakan

e. Tegangan geser yang diijinkan

$$\tau_{ijin} = \frac{\sigma}{S_{f1} \times S_{f2}} \quad (2.5)$$

Keterangan :

τ_{ijin} = tegangan geser yang diijinkan (N/mm²)

σ = tegangan luluh (N/mm²)

S_{f1} = faktor keamanan menurut harga beban

S_{f2} = faktor keamanan beban yang dikenakan

f. Tegangan lentur

$$\sigma_{beban} = \frac{M_{maks}}{I} \times C \quad (2.6)$$

Keterangan :

σ_{beban} = tegangan lentur beban (N/mm²)

M_{maks} = momen lentur maksimal (N/mm²)

I = momen inersia (N)

C = jarak sumbu netral (mm)

g. Tegangan geser yang diakibatkan beban

$$\tau_{beban} = \frac{V_{maks}}{A} \quad (2.7)$$

Keterangan :

τ_{beban} = tegangan geser beban (N/mm²)

V_{maks} = gaya verikal maksimal (N/mm²)

A = luas penampang (mm²)

2.2.3 Perancangan

Perancangan (*design*) secara umum dapat didefinisikan sebagai formulasi suatu rencana untuk memenuhi kebutuhan manusia. Sehingga secara sederhana perancangan dapat diartikan sebagai kegiatan pemetaan dari ruang fungsional (tidak kelihatan/imajinasi) kepada ruang fisik (kelihatan dan dapat di raba/dirasa) untuk memenuhi tujuan-tujuan akhir perancangan secara spesifik atau obyektif (Khurmi dan Gupta, 2005).

2.2.4 Gambar teknik

Gambar teknik merupakan sebuah alat untuk menyatakan maksud dari seseorang perancang. Oleh karena itu gambar juga sering disebut sebagai bahasa teknik. Standar gambar merupakan tata bahasa dari suatu bangsa. Penerusan informasi adalah fungsi yang penting untuk bahasa maupun gambar.

Gambar bagaimanapun juga adalah bahasa teknik, oleh karena itu diharapkan bahwa gambar harus meneruskan keterangan-keterangan secara tepat dan objektif. Fungsi gambar adalah bahasa teknik dan pula informasi. (Hartanto N.S & Sato G.T, 2003).

Tugas gambar digolongkan dalam tiga golongan sebagai berikut : [1] Penyampaian informasi, [2] Pengawetan, penyimpanan dan penggunaan keterangan, [3] Cara-cara pemikiran dan penyiapan informasi. Adapun aplikasi yang digunakan dalam proses gambar teknik kali ini adalah *software solidworks*.

Solidworks dipercaya sebagai perangkat lunak untuk membantu proses desain suatu benda atau bangunan dengan mudah. Keunggulan *solidworks* dari *software CAD* lain adalah mampu menyediakan sketsa 2D yang dapat di *upgrade* menjadi bentuk 3D. *Solidworks* dipakai banyak orang untuk membantu desain benda atau bangunan sederhana hingga yang kompleks. *Solidworks* banyak digunakan untuk merancang roda gigi, mesin mobil, casing ponsel, dan lain-lain. Fitur yang tersedia dalam *solidworks* lebih *easy-to-use* dibanding dengan aplikasi CAD lainnya. Bagi mahasiswa yang menempuh pendidikan di jurusan teknik sipil, teknik industri dan teknik mesin sangat disarankan untuk mempelajari *solidworks* (Nugroho, 2016).

Berikut ini contoh tampilan dari *software solidwors* 2018 pada gambar 2. 3 dibawah ini.



Gambar 2. 3 *Solidworks* 2018 (Nugroho, 2016)

2.2.5 Getaran

Umumnya getaran dapat didefinisikan sebagai gerakan bolak-balik suatu benda dari posisi awal melalui titik kesetimbangannya. Ilustrasi paling sederhana menjelaskan getaran adalah mekanisme pegas yang diberi massa pada ujungnya, Setiap komponen mekanikal memiliki berat dan *properties* yang menyerupai pegas. Ada dua kelompok getaran yang umum yaitu getaran bebas dan getaran paksa. Getaran bebas terjadi jika sistem beresilasi karena bekerjanya gaya yang ada dalam sistem itu sendiri atau tidak ada gaya luar yang bekerja. Sistem yang bergetar bebas akan bergetar pada satu atau lebih frekuensi naturalnya (Abdullah M. A, 2009).

Prosedur perawatan untuk mengurangi *unbalance* pada mesin disebut balancing. Balancing terdiri dari prosedur pengukuran getaran dan menambahkan atau mengurangi beban untuk mengatur distribusi massa. Tujuan balancing adalah menyeimbangkan mesin putar, yang pada akhirnya akan mengurangi getaran.

Jenis- jenis penyebab getaran sebagai berikut :

a. Getaran karena ketidak seimbangan (*Unbalance*)

Getaran yang disebabkan oleh ketidak seimbangan (*unbalance*) terjadi pada rpm elemen yang mengalami *unbalance* dan amplitudo getaran. amplitudo terbesar akan terukur pada arah radial. *Unbalance* dapat disebabkan cacat coran, eksentritas, adanya alur pasak, distorsi, korosi, dan aus. Bagian mesin yang tidak seimbang akan menghasilkan momen putar yang tidak sama besar selama benda berputar, sehingga akan menyebabkan getaran.

b. Getaran karena ketidak lurusan (*Misalignment*)

Sangat sulit meluruskan dua poros dan sambungannya sedemikian sehingga tidak ada gaya yang menyebabkan getaran. Ketidak lurusan ini biasanya terjadi pada kopling.

c. Getaran karena eksentrisitas

Yang dimaksud eksentrisitas dalam kasus getaran adalah bahwa pusat putaran poros tidak sama dengan pusat putaran rotor. Eksentrisitas merupakan sumber dari *unbalance* dimana pada waktu berputar, berat benda di satu sisi berbeda dengan di sisi lain terhadap sumbu putar. Kasus eksentrisitas dapat terjadi pada *bearing*, *gear*, puli, dan *armature motor*.

2.2.6 Peredam

Tujuan utama dari peredam getaran adalah untuk mengurangi efek dari getaran. Dalam berbagai aplikasi, peredam harus bersifat lunak, mampu menyangga beban yang diberikan dan dapat bertahan terhadap keadaan lingkungan sekitarnya.

a. Bahan peredam

Cara yang paling efektif mengurangi getaran adalah apabila pemasangan bahan peredam dilakukan pada lokasi yang dekat dengan sumber getaran dan permukaan yang diukur. Dengan dikembangkannya karet sintetis yang tahan minyak dan tahan panas serta kemajuan dalam teknik pengelasan karet pada permukaan logam, maka kini telah dapat dihasilkan karet pencegah getaran untuk tumpuan mesin. Karet sangat baik untuk menghambat laju getaran dan bunyi dari sumbernya. Namun karet mempunyai kelemahan karena menjadi lapuk dalam waktu yang relatif pendek dibandingkan dengan logam, dan kurang tahan terhadap minyak, panas dan asam (Sularso dan Suga, 1987).

Salah satu contoh dari peredam getar dapat dilihat pada gambar 2. 4 dibawah ini.



Gambar 2. 4 Karet *mounting* peredam getaran

b. Metode peredam getar

Untuk mengurangi efek negatif dari getaran mesin, perlu dilakukan modifikasi pada peralatan. Pengurangan getaran dapat dilakukan dengan mengadakan perubahan-perubahan yaitu :

1. Mengurangi getaran yang terjadi pada sumbernya.
2. Mengurangi transmisi dari sumber getaran sampai permukaan yang diukur.
3. Mengurangi amplitudo getaran pada permukaan yang meradiasikan getaran tersebut.

2.2.7 Panel kontrol

Panel listrik adalah sebuah alat atau perangkat yang fungsinya adalah membagi, menyalurkan dan kemudian mendistribusikan energi listrik dari sumbernya. Sedangkan panel kontrol listrik merupakan tempat terpasangnya alat-alat listrik. Contohnya seperti MCB, *Thermal*, *Relay*, *Pilot Lamp*, PLC, Kontaktor, dan lain sebagainya. Supaya bisa digunakan, panel-panel ini harus dirangkai sedemikian rupa agar dapat mengalirkan arus listrik. Adapun alat tambahan untuk mengatur kecepatan antara lain yaitu, dimmer AC.

Dimmer AC merupakan salah satu alat tambahan untuk mengatur kecepatan sebuah alat seperti bor atau dinamo. Bentuknya seperti kotak berwarna hitam dengan tombol pengatur kecepatan serta level yang ditunjukkan oleh alat pengatur tersebut. Kadang disebut juga dengan motor regulator karena sesuai dengan fungsinya yang dapat mengatur gerakan mesin yang bergerak, dapat dilihat pada gambar 2. 5 dibawah ini.



Gambar 2. 5 Dimmer AC 2000 watt

2.2.8 Mesin produksi

Mesin produksi adalah studi tentang mesin-mesin yang digunakan dalam produksi mesin spinning karpet kapasitas 50 kg. Adapun mesin-mesin yang digunakan dalam proses produksi mesin *spinning* karpet diantaranya adalah:

a. Mesin *cutting wheel*

Mesin *cutting wheel* merupakan mesin perkakas yang digunakan untuk memotong material. Mesin *cutting wheel* dapat dilihat pada gambar 2. 6 dibawah ini.



Gambar 2. 6 Mesin *cutting wheel*

b. Mesin gerinda tangan

Mesin gerinda tangan digunakan untuk proses pemisahan benda padat menjadi dua atau lebih. Mesin gerinda tangan juga digunakan untuk meratakan permukaan benda kerja agar terlihat lebih rapih dan halus. Mesin gerinda tangan dapat dilihat pada gambar 2. 7 dibawah ini.



Gambar 2. 7 Mesin gerinda tangan

c. Mesin las *shielded metal arc welding* (SMAW)

Las *dalam* bidang konstruksi sangat luas penggunaannya meliputi konstruksi jembatan, perkapalan, industri karoseri dll. Disamping untuk konstruksi las juga dapat untuk mengelas cacat logam pada hasil pengecoran logam, mempertebal yang aus. Secara sederhana dapat diartikan bahwa pengelasan merupakan proses penyambungan dua buah logam sampai titik rekristalisasi logam baik menggunakan bahan tambah maupun tidak dan menggunakan energi panas sebagai pencair bahan yang dilas (Wiryosumarto & Okumura, 2000). Mesin las *shielded metal arc welding* (SMAW) dapat dilihat pada gambar 2. 8 dibawah ini.



Gambar 2. 8 Mesin las *shielded metal arc welding* (SMAW)

d. Mesin gurdi

Mesin gurdi adalah mesin yang digunakan untuk melakukan proses gurdi, yang mana proses gurdi sendiri adalah proses pembuatan lubang bulat dengan menggunakan mata bor (Widarto, 2008). Mesin gurdi dapat dilihat pada gambar 2. 9 dibawah ini.



Gambar 2. 9 Mesin gurdi