

**PERANCANGAN MESIN DISTRIBUSI GREASE DI PT. XYZ
DENGAN METODE VDI 2221**

Anas Rullah¹ , Nurato²

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana Jakarta

Email : Anas_rullah76@yahoo.com

Abstrak – Grease merupakan fluida yang berfungsi untuk melindungi beberapa komponen mesin yang bekerja, sehingga pelumas tersebut dapat memberikan efek positif bagi alat dan mesin. Sejalan dengan berkembangnya teknologi Banyak tipe grease yang sudah dibuat salah satunya adalah grease 97 yang digunakan di PT. xyz. Saat ini, alat untuk memindahkan grease dari tempat awal ke botol flux dispenser masih manual kedalam botol flux satu-persatu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membuat alat yang mana di desain untuk melakukan proses pengisian atau distribusi grease kedalam beberapa botol flux sekaligus dalam sekali pengisian. Pada dasarnya, proses yang dilakukan oleh mesin ini adalah proses pengadukan grease didalam tanki, kemudian proses distribusi hasil adukan ke dalam manifold grease dan diteruskan ke wadah akhir yaitu botol flux. Untuk mempermudah pengisian dari manifold ke dalam botol flux digunakan selenoid dan timer untuk mempermudah dalam batas pengisian. Variasi alternatif konsep serta tahapan proses dibuat kemudian dinilai berdasarkan beberapa faktor sehingga didapat konsep terpilih pada proses perancangan berdasarkan metode VDI 2221. Dari proses perancangan tersebut dihasilkan konsep rancangan kombinasi desain dengan dimensi 500mm x 720mm x 1370mm.

Kata Kunci : Grease 97, botol flux, selenoid dan timer, distribusi, VDI 2221

Abstrak –Lubricant is a fluid that serves to protect several components of the working machine, so that the lubricant can provide a positive effect for the tool and the machine. as the development of technology, there is many grease type that have been made, one of them is type of grease 97 which is used by PT.xyz. For the moment, tools to move grease from main container to flux bottle is still manual one by one use funnel. Therefore, this study aims to make tool which is designed for doing the process filling or distribution to some bottle flux in a one process. Basically, the process in this tool are grease blending process in a tank, then grease in the tank will distribute down to the manifold then continued to filling grease to each bottle flux. To make easy process filling to bottle flux from manifold there is used selenoid and timer to make easier in filling limit. Variations of alternative concepts and process stages are made then assessed based on several factors to get the concept selected in the design process based on VDI 2221 method. From the design process is produced the concept of combination tool design with dimensions of 500 mm x 720 mm x 1370 mm.

Key Word : Grease97, flux bottle, selenoid and timer, distribution, VDI 2221

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara umum yang disebut pelumas atau grease merupakan fluida yang fungsinya melindungi beberapa komponen mesin yang bekerja, sehingga efek dari pelumasan tersebut dapat mencegah keausan akibat gesekan antar komponen. Manfaat lain dari grease adalah dapat meminimalisir biaya perawatan dan perbaikan alat dan komponen mesin yang bekerja secara kontinu (Li & Lestari, 2018).

Pada saat ini kemajuan teknologi semakin berkembang pesat khususnya dibidang perindustrian. Untuk berinovasi membuat alat-alat yang dapat mempermudah proses bekerja agar dapat lebih efektif dan efisien serta memiliki kualitas yang lebih baik, dengan adanya keinginan untuk membuat alat-alat tersebut maka dibuatlah mesin yang bisa membantu sebagai penunjang produktifitas dan efektivitas produksi baik skala rumah tangga ataupun skala industri besar khususnya dalam bidang mesin pengaduk dan distribusi grease. Sebagai contoh mesin pengaduk dan distribusi pelumas di perusahaan otomotif, mesin homogenizer larutan obat di perusahaan obat-obatan, dan lain-lain.

Sebelum membuat rancangan mesin distribusi grease, karakteristik dasar grease harus dipelajari terlebih dahulu, Ketentuan mutu dari grease ditentukan berdasarkan beberapa uji mekanik sesuai standar ASTM (American Society for Testing and Material), diantaranya adalah :

1. ASTM D-2266 untuk menentukan sifat anti aus
2. ASTM D-2596 untuk menentukan sifat tekanan ekstrim
3. ASTM D-2596 untuk menentukan kestabilan mekanik dari grease

Kekentalan pada grease dinyatakan dengan kekerasan (consistency). Pengelompokannya ditentukan oleh National Lubricating Grease Institute (NLGI) yang membagi kekerasan grease menjadi 9 tingkat kekerasan, dari tingkat kekerasan 000 sampai dengan 6 (tabel 1.1) Semakin besar nilai angka NLGI, maka sifat grease semakin keras dan begitu pula sebaliknya.

Tabel 1.1. NLGI Lubricating Grease Consistency Grades (The Kirkpatrick Group, n.d.)

NLGI No.	ASTM D-217 Penetrasi pada 25 °C (0,1 mm)	Consistency
000	445-475	Semi cair
00	400-430	Semi cair
0	355-385	Semi cair
1	310-340	Lembut
2	265-295	Umumnya grease
3	220-250	Semi padat
4	175-205	Semi padat
5	130-160	Semi padat
6	85-115	Keras

Tujuan yang ingin dicapai dari oleh penulis dalam rancang mesin ini ialah:

1. Merancang dan menganalisa mesin pengaduk dan distribusi grease dengan menggunakan motor listrik
2. Mempercepat dan mempermudah proses pengisian grease ke dalam botol dalam sekali pengisian
3. Dapat merancang dengan berbagai variasi alternatif desain dengan menggunakan metode VDI 2221

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Analisa perancangan berfokus pada analisa mekanikal mesin yaitu desain agitator dan desain manifold distributor
2. Jenis grease yang akan digunakan dalam penelitian ini ada jenis grease yang ada di PT. XYZ yaitu HANARL EUA-503 (Grease 96)
3. Tanki yang digunakan adalah tanki dengan kapasitas 20 [L] dengan berat 1.5 [kg] dan merupakan part standar dari PT. XYZ

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Mesin Mixer dan distributor grease

Mesin pengaduk dan distributor sudah sangat umum ditemui dimana-mana, dari mesin yang konvensional sampai ke mesin yang paling modern dan canggih. Dengan berbagai macam bahan atau objek yang di mixing dan kemudian dialirkan atau distribusikan hasil adukan ke dalam wadah atau tempat pengisian selanjutnya. Untuk itu, mesin mixing dan distributor grease mengambil mesin-mesin mixing dan distributor yang sudah ada untuk dijadikan sebagai rujukan mesin, sebelum dilakukan perancangan yang lebih matang. Berikut ini adalah 2 buah mesin yang dijadikan sebagai rujukan.

2.1.1. Mesin Pengaduk Adonan dengan Handling Manual



Gambar 2.1. Mesin Pengaduk adonan Rujukan

Gambar diatas adalah gambar rancangan mesin pengaduk adonan roti dengan manual. Dalam proses pengadukan adonan, mesin ini perlu menggerakkan tuas untuk mengaduk adonan yang sudah dituangkan ke dalam wadah stainless 10 liter. Mesin ini tidak mempunyai alat distributor tambahan untuk mendistribusikan hasil adukan ke wadah atau cetakan yang diinginkan, sehingga perlu membuka penutup wadah stainless untuk mengambil hasil adukan.

2.1.2. Mesin Pengaduk Pasteurisasi Susu

Susu



Gambar 2.2. Mesin Pasteurisasi Susu

Gambar diatas adalah gambar rancangan mesin pengaduk yang sudah semakin canggih. Mesin ini digunakan untuk mengolah susu segar dengan temperature yang bisa diatur dan disertai dengan proses pengadukan. Dalam proses pemakaiannya, Mesin pasteurisasi susu menggunakan sistem pengaduk yang sudah menggunakan electro motor sebagai penggerak otomatis tanpa harus mengaduk manual menggunakan tangan, setelah selesai diaduk hasil pengadukan di keluarkan melalui keran/ valve manual, sehingga harus dibuka secara manual setelah proses pengadukan.

Berdasarkan dua mesin rujukan diatas, dapat disimpulkan bahwa kedua mesin tersebut sama-sama memiliki kekurangan pada akhir proses, yaitu mesin pertama tidak memiliki sistem untuk pendistribusian hasil pengadukan ke wadah dan mesin yang kedua sudah menggunakan sistem distribusi tetapi masih menggunakan keran/ valve manual, sehingga untuk mengontrol aliran yang masuk kedalam wadah berdasarkan visual dan filling dari operator yang menggerakkan. Untuk itu, konsep perancangan mesin pengaduk dan distributor grease ingin dibuat dengan tambahan konsep improvement dan inovasi pada sistem distribusi hasil akhir dari pengadukan, merujuk pada kekurangan dari kedua mesin rujukan diatas.

Design perancangan mesin pengaduk dan distributor grease ini merujuk pada mesin pasteurisasi susu, dengan proses pengadukan otomatis menggunakan motor elektrik. Mesin pengaduk dan distributor grease ini menggunakan grease HANARL EUA-503 jenis grease yang digunakan di PT. XYZ. Selain itu, mesin rancangan distributor grease menggunakan solenoid elektrik, push button akan mengaktifkan timer yang kemudian akan mengaktifkan solenoid dan valve solenoid akan terbuka sampai waktu timer selesai kemudian grease akan mengalir ke masing-masing botol flux dispenser (wadah akhir) dan valve solenoid akan tertutup kembali secara otomatis setelah timer selesai menghitung. Sistem distribusi semi otomatis ini bertujuan agar operator mesin tidak perlu mengontrol aliran grease yang terdistribusi ke dalam wadah akhir secara manual secara visual.

2.2. Grease (Pelumas)

Seperti yang sudah dibahas di bab sebelumnya, merupakan fluida yang fungsinya melindungi beberapa

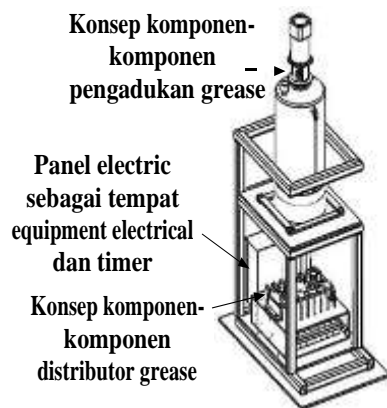
komponen mesin yang bekerja, sehingga efek dari pelumasan tersebut dapat mencegah keausan akibat gesekan antar komponen. Pada penelitian ini grease yang digunakan merupakan grease yang digunakan oleh PT. XYZ untuk mengurangi gesekan antara dua buah komponen logam ke plastik, sehingga diharapkan komponen dapat tahan lama terhadap efek dari gesekan kedua objek. Jenis grease yang digunakan adalah jenis grease HANARL EUA-503 atau disebut juga grease 96 di PT. XYZ dengan massa jenis $1360 \text{ [kg/m}^3\text{]}$. Penggunaan grease ini menggunakan botol kecil yang disebut flux dispenser (Elmech Flux Dispensers FD-5015) sehingga memudahkan operator assembly dalam melumasi grease ke bagian part. Proses pengisian grease sendiri dimulai dari kontainer awal pengiriman berbentuk botol kaleng dengan berat bersih grease yaitu 1 kg, kemudian grease dipindahkan kedalam botol kecap 350 [mL], dan kemudian akan di pindahkan kembali ke dalam botol flux dispenser. Proses pengisian grease ke dalam flux dispenser dari botol kecap dilakukan oleh operator produksi assembly, sehingga besar kemungkinan mengganggu waktu produksi saat grease habis dan harus mengisi ulang kedalam botol flux dispenser.



Gambar 2.3. Elmech Flux Dispensers
FD-5015

Setelah mengetahui jenis dan spesifikasi grease dan kebutuhan untuk mempermudah proses pengisian grease kedalam botol flux dispenser

berdasarkan proses penjelasan diatas, dibutuhkan proses permesinan yang dapat membantu mempermudah pengisian grease kedalam flux dispenser, dengan jumlah pengisian sekaligus untuk mencukupi kebutuhan pemakaian grease pada proses perakitan di produksi. Hal yang perlu diperhatikan juga bahwa grease harus dijaga homogenitasnya. Untuk menunjang komponen-komponen mesin pembuat batu bata kertas, dibutuhkan rangka yang kuat sebagai penopang komponen-komponen mesin.



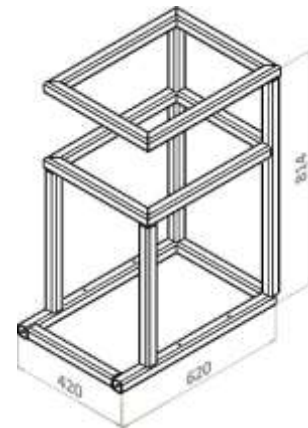
Gambar 2.4. Konsep rancangan mesin distributor grease

Pada proses pengisian semi otomatis grease 96 kedalam flux dispenser dibutuhkan tanki yang besar agar dapat melakukan pengisian flux sekaligus banyak dalam satu kali pengisian. Kemudian untuk menjaga homogenitas grease ketika dipindahkan kedalam tanki, diperlukan sistem pengadukan grease dengan menggunakan poros sebagai agitator yang digerakkan oleh motor elektrik. Setelah dilakukan pengadukan, grease harus di distribusikan kedalam flux dispenser melalui selenoid elektrik dengan menggunakan sistem timer untuk membuka-tutup katup selenoid agar saat pengisian tidak terjadi kelebihan pengisian kedalam flux dispenser yang menyebabkan grease tumpah dan terbuang. Pada sub-bab

berikutnya akan dibahas lebih mendalam tentang teori dasar dari komponen-komponen mesin yang dibutuhkan.

2.3. Rangka Mesin

Struktur rangka pada mesin distribusi grease ini terbuat dari besi berongga dengan ukuran 40 [mm] × 40 [mm] × 4 [mm], dengan dimensi dan struktur seperti yang ditunjukkan oleh gambar dibawah ini.



Gambar 2.5. Rangka mesin distribusi grease

Mesin distribusi grease menggunakan besi kotak berongga karena mempunyai kekuatan tinggi, serta bahan penyusun ringan dan kuat, sehingga dapat menopang beban tanki keseluruhan.

2.4. Selenoid Elektrik dan Timer



Gambar 2.14. Brass Liquid Solenoid Valve 12 V- 1/2 NPS

Sebagai komponen pengatur aliran distributor grease yang mengalir dari tanki dan manifold ke dalam masing-masing botol flux dispenser, mesin distributor menggunakan jenis selenoid elektrik 12 VDC dengan katup sebagai buka tutup aliran grease yang mengalir.

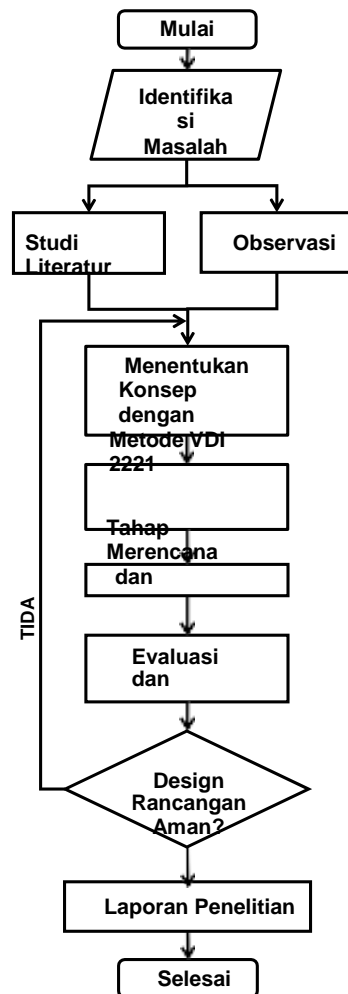
Dengan sistem semi otomatis, valve solenoid akan terbuka ketika push button ditekan yang kemudian memberi sinyal kepada timer electric untuk membuka valve solenoid dengan rentang waktu yang sudah disetting sehingga pengisian grease ke botol flux dispenser dapat di kontrol dengan otomatis berdasarkan pengaturan lamanya timer.



Gambar 2.15. Time Relay

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Teknik Pengumpulan Data



Gambar 3.1 Diagram Alir Perancangan

Mesin Distributor Grease dengan Metode Perancangan VDI 2221

3.2. Studi Literatur

Selama membuat penelitian ini, studi literatur diambil dari beberapa sumber seperti buku-buku refrensi, atau jurnal yang berhubungan dengan perencanaan system pengadukan dan system distribusi sebagai dasar untuk memperoleh dasar teori dan melengkapi perancangan.

3.3. Metode Perancangan VDI 2221

Metode yang digunakan adalah metode perancangan ini adalah metoda perancangan VDI 2221 (Verein Deutsche Ingenieuer / Persatuan Insinyur Jerman). Metode ini diharapkan dapat mempermudah perancang untuk menguasai sistem perancangan tanpa harus menguasai secara detail (Jänsch & Birkhofer, 2006). Penggunaan metode VDI 2221 dalam penelitian ini dibagi beberapa tahapan sebagai berikut :

3.3.1. Tahap Merencana

Sebagai acuan awal dalam perancangan, tahapan ini merupakan tahap pengumpulan informasi dan menguraikannya ke bentuk sejenis dan bentuk dasar spesifikasi, serta mengidentifikasi kendala – kendala yang dihadapi untuk mencapai solusi optimal. Hal yang perlu diperhatikan dalam membuat daftar spesifikasi adalah membedakan persyaratan apakah keharusan (demand) atau keinginan (whises). Demand merupakan segala persyaratan yang harus dipenuhi dalam perancangan dan whises merupakan persyaratan dalam bentuk keinginan dan dapat dimasukkan melalui pertimbangan – pertimbangan. Untuk membantu memudahkan dalam penyusunan spesifikasi, digunakan suatu daftar periksa(Syaka et al., 2016).

Tabel 3.1. Daftar Spesifikasi Awal

Parameter	Spesifikasi	Demand (D) / Wishes (W)
Geometri	Dimensi perancangan	D
	Panjang	D
	Lebar	D
	Tinggi	D
Gaya	Kekakuan yang tinggi	D
	Titik berat yang tepat	D
	Mempergunakan motor listrik	D
Energi	Bentuk rancangan hemat material	D
	Energi berasal dari listrik	D
Material	Energi yang digunakan kecil	D
	Komponen tidak mudah rusak	D
	Material mudah didapat	D
Ergonomi	Material tahan lama	D
	Bentuk Proporsional	W
Perakitan	Mudah untuk dibongkar pasang	W
Biaya Produksi	Biaya pembuatan cukup murah	W

Sebagai tahap selanjutnya membuat daftar prinsip solusi sub fungsi untuk menyeleksi komponen yang mungkin digunakan dalam mewujudkan desain mesin distributor grease. Jika telah diperoleh, prinsip – prinsip solusi tersebut perlu dianalisa kembali, dimana prinsip solusi yang kurang bermanfaat dapat dihilangkan agar dalam tahap perancangan konsep selanjutnya tidak terlalu banyak melakukan evaluasi.

Tabel 3.2. Kombinasi Prinsip Solusi Sub Fungsi

NO	Prinsip Solusi / Sub Fungsi	A	B	C
		1 Sumber Daya	Tenaga Mantisia	DC 12Volt
2 Penggerak	Mekanik	Motor Listrik 1C	Motor Listrik 4C	
3 Penerus Daya	Bet & Pulley	Kopling	-	
4 Tenaga untuk keluar Grease	Motor Vacuum	Air Pressure	-	
5 Sistem Buka Tutup Aliran Fluida	-	Solenoid elektrik	Menggunakan katup manual	
6 Tingkat Kecepatan	-	2	3	
7 Arah Gerakan Roda	Bergutar	Botak Balik	-	
8 Rangka	Aluminium	Low Carbon Steel	Stainless Steel	

Berdasarkan prinsip – prinsip solusi yang telah dibuat, dapat diperoleh beberapa kombinasi variasi :

1. Varian 1 :

A1 → A2 → A3 → B4 → B5 → B6 → A7 → A8

2. Varian 2 :

C1 → C2 → B3 → B4 → B5 → C6 → A7 → B8

3. Varian 3 :

B1 → B2 → A3 → A4 → C5 → C6 → A7 → C8

4. Varian 4 :

C1 → C2 → B3 → A4 → C5 → B6 → B7 → B8

Untuk menentukan varian yang mungkin dilanjutkan dalam proses ini, harus dilakukan seleksi terhadap varian yang ada. Salah satu cara dalam pemilihan varian dapat dilakukan dengan menggunakan selection chart seperti pada tabel 3.3.

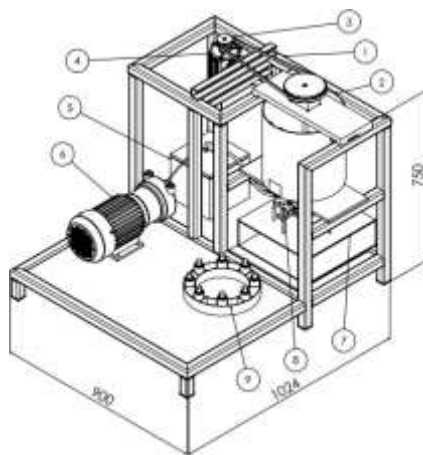
Tabel 3.3. Pemilihan Varian Solusi

Selection Chart									
Varian di Evaluasi dengan Kriteria Solusi :					Keputusan Tanda Solusi Varian (SV) :				
(+) Ya	(-) Tidak	(?) Kekurangan Informasi	(!) Periksa Spesifikasi		(+) Meningkatkan Solusi	(-) Menghilangkan Solusi	(?) Mengumpulkan Informasi	(!) Memeriksa Spesifikasi untuk Perubahan	
<p>Sesuai dengan fungsi keseluruhan</p> <p>Sesuai dengan daftar kehendak</p> <p>Secara prinsip dapat diwujudkan</p> <p>Dalam batasan biaya produksi</p> <p>Pengetahuan tentang konsep memadai</p> <p>Sesuai dengan keinginan pembuat</p> <p>Memenuhi syarat keamanan</p>									
									Keterangan SV
V1	+	-	+	+	+	-	+		Tidak sesuai -
V2	+	+	+	+	+	+	+		Sesuai +
V3	+	-	+	+	+	+	+		Sesuai +
V4	+	-	+	-	-	-	+		Tidak sesuai -

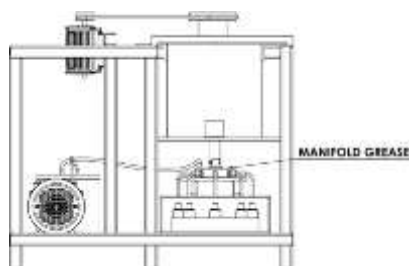
Pada table 3.3 terlihat bahwa varian yang tidak memenuhi kriteria perancangan adalah varian satu dan empat sedangkan yang memenuhi kriteria kebutuhan perancangan mesin adalah varian dua dan tiga.

3.3.2. Perancangan Wujud

Tahapan ini berisi konsep sketsa kombinasi yang telah dibuat berdasarkan konsep-konsep yang sudah di saring menggunakan tabel pemilihan varian solusi didapatkan dua konsep yang memenuhi kriteria. Untuk itu akan dibuat konsep desain dari kedua konsep tersebut. Konsep desain yang pertama merupakan konsep desain hasil akhir dari varian solusi tiga, secara keseluruhan dimensi konsep ini berukuran 900 [mm] x 1024 [mm] x 750 [mm], konsep ini menggunakan konsep motor listrik sebagai tenaga penggerak poros dan menggunakan belt dan pulley sebagai sistem transmisi dari motor ke poros, menggunakan motor vacuum untuk membantu mengalirkan grease dari tanki dan menggunakan valve manual untuk mengalirkan grease dari tanki menuju manifold dan kemudian akan di alirkan kembali ke masing-masing botol flux dispenser.



Gambar 3.3. Desain Konsep Mesin Varian Tiga (Pandangan Isometrik)

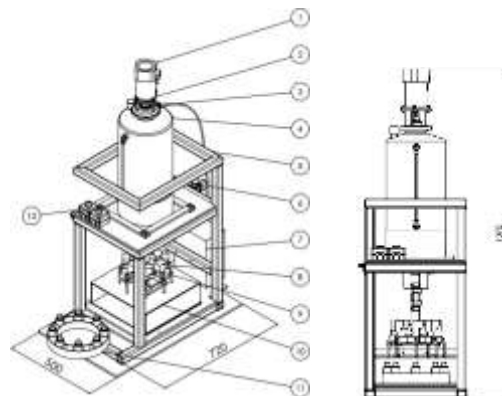


Gambar 3.4. Desain Konsep Mesin Varian Tiga

Tabel 3.4. Bagian-bagian Konsep Mesin Varian 3

NO	KETERANGAN	FUNGSI
1	Rangka Mesin	Menyangga mesin
2	Tanki Mesin	Tempat Penampungan Grease
3	Transmisi sabuk & Pulley	Meneruskan Gaya dan gerakan Motor ke Poros
4	Motor Listrik	Tenaga Penggerak
5	Desicator Box	Mencegah Grease Masuk Langsung ke Motor Vacuum
6	Motor Vacuum	Sebagai alat bantu keluar grease dari tanki
7	Housing Distributor	Sebagai Dudukan Manifold & Tempat Meletakkan Botol Grease
8	Manifold Grease	Tempat Penampungan Grease Sebelum di Distribusikan ke Semua Botol Flux
9	Placement Botol Flux Grease	Tempat Botol Flux

Konsep desain yang kedua merupakan konsep desain hasil akhir dari varian solusi dua, secara keseluruhan dimensi konsep ini berukuran 500 [mm] x 720 [mm] x 1370 [mm], konsep ini menggunakan konsep motor listrik sebagai tenaga penggerak poros dan menggunakan kopling sebagai sistem transmisi dari motor ke poros, menggunakan tekanan angin melalui regulator angin ke dalam tanki untuk membantu mengalirkan grease dari tanki dan menggunakan selenoid elektrik dan timer untuk mengalirkan grease dari tanki menuju manifold dan dari manifold ke masing-masing botol flux dispenser.



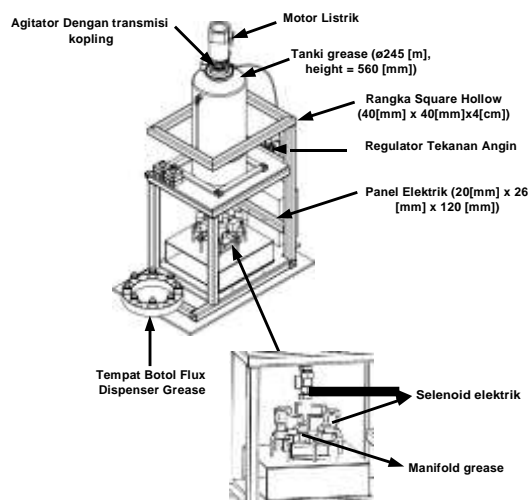
Gambar 3.5. Desain Konsep Mesin
Varian Tiga

Tabel 3.5. Bagian-bagian Konsep

Mesin Varian 2

NO	KETERANGAN	FUNGSI
1	Motor Listrik	Tenaga Penggerak
2	Bracket Motor	Sebagai Dudukan Motor Listrik
3	Transmisi Kopling	Meneruskan Gaya dan gerakan dari Motor ke Poros
4	Tanki Mesin	Tempat Penampungan Grease
5	Rangka Mesin	Menyangga mesin
6	Regulator Tekanan Angin	Sebagai Pengatur Tekanan Angin yang Masuk ke Tanki
7	Panel Listrik	Tempat Equipment Elektrik dan Timer
8	Selenoid Elektrik	Sebagai Alat Buka Tutup Aliran Grease dari Tanki ke Manifold dan dari Manifold ke Botol Flux Dispenser Grease
9	Manifold Grease	Tempat Penampungan Grease dari Tanki Sebelum di Distribusikan ke Semua Botol Flux Dispenser Grease
10	Housing Distributor Placement	Sebagai Dudukan Manifold & Tempat Meletakkan Botol Grease

Berdasarkan hasil dari keseluruhan metode perancangan



Gambar 4.1. Mesin Distributor Grease

Gambar 3.6 merupakan gambar lengkap konsep rancangan desain mesin distributor grease. Grease yang berasal dari botol kaleng akan dipindahkan kedalam tanki mesin distributor grease melalui bagian samping tanki menggunakan corong agar pengisian tidak tumpah. Kemudian setelah tanki sudah terisi sesuai yang diinginkan, grease yang sudah berada didalam tanki akan diaduk dengan sistem mixer/ pengaduk

diatas, dengan memperhitungkan konsep yang akan diwujudkan sesuai batasan perancangan, pemilihan komponen yang mudah didapatkan, dan sesuai dengan kebutuhan perancangan, maka dipilih varian 2. Varian 2 terdiri dari sumber daya tenaga listrik, penggerak menggunakan motor listrik, transmisi kopling, gerakan berputar, sistem buka tutup aliran dengan selenoid elektrik dan rangka terbuat dari low carbon steel.

4. PEMBAHASAN DAN HASIL

4.1. Cara Kerja Mesin Distributor

Grease

Berikut ini adalah penjelasan proses kerja mesin distributor grease :

dengan tenaga motor listrik yang kemudian akan mentransmisikan torsi ke poros pengaduk yang sudah di hubungkan dengan poros motor. Setelah selesai matikan motor dan kemudian buka valve angin untuk membantu menekan grease keluar dari tanki ke arah manifold dibawah tanki, kemudian tekan tombol untuk mengaktifkan valve selenoid agar grease yang ada di dalam tanki dapat mengalir ke masing-masing botol flux dispenser kemudian dengan bantuan timer sebagai pengatur lamanya valve selenoid terbuka, setelah timer selesai bekerja maka valve selenoid akan tertutup agar pengisian dapat terkontrol dan tidak ada grease yang luber atau tumpah ketika proses pengisian.

4.2. Penentuan Spesifikasi Motor

Pada mesin distributor grease, motor berfungsi sebagai tenaga penggerak

poros melalui transmisi kopling. Daya pada motor ditransmisikan oleh kopling untuk menggerakkan poros pada tanki, kemudian poros akan berputar sebagai pengaduk grease di

membutuhkan waktu maksimal 1 menit untuk sekali proses. Sehingga daya yang dibutuhkan untuk tanki. Hubungan antara motor dengan komponen lainnya diperlihatkan pada gambar berikut ini:



Gambar 4.2. Konstruksi transmisi daya penggerak poros

Untuk mengetahui spesifikasi motor yang dibutuhkan, maka perlu dilakukan percobaan dalam pengadukan grease. Proses pengadukan grease sendiri menggunakan wadah dengan volume 5 liter dan menggunakan mixer mesin yang umum dipasaran. Hasil dari percobaan yang dilakukan, percobaan ini mengambil data berdasarkan spesifikasi mixer yang kami gunakan :

Daya motor (perjam) = 120 [watt] / [hour].[liter]
 Kapasitas grease yang diaduk = 5 [liter] (sesuai ukuran nampan)
 sehingga daya yang dibutuhkan untuk mengaduk 20 liter grease adalah,

$$\begin{aligned} \text{Daya} &= 120 \text{ [watt]} / \text{[hour]} \times 5 \text{ [liter]} \\ &= 600 \\ &\text{[watt/hour]} \end{aligned}$$

karena mesin ini melakukan proses blending dengan menggunakan daya motor yang lebih besar, maka diasumsikan proses blending

melakukan proses blending tersebut adalah,

untuk mengantisipasi kekurangan daya pada saat tertentu, mesin ini menggunakan motor dengan daya sebesar 0,125 [hp]. Sehingga diketahui,

Spesifikasi motor :
 Daya = 0,125 [hp]
 Aliran listrik = 220 [VAC], 0,74 [Ampere]
 Kecepatan put.= 1200 [rpm], dengan speed control
 Berat = 5,1 [kg]

Berdasarkan analisis, daya motor adalah 93,21 watt atau sekitar 0,125 Hp. Rancangan ini menggunakan motor listrik tipe oriental motor (US590-502W-1) dengan speed control unit, single phase dan daya 0,125 [Hp] dengan massa 5,1 [kg](Price et al., 2018).

5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Pada perancangan dan pembuatan alat pengupas serabut dan batok kelapa ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan hasil analisa dari laporan penelitian ini didapat spesifikasi mesin sebagai berikut:
 - a. Dimensi mesin : 500 x 720 x 1370 (P x L x T) [mm]
 - b. Penggerak : Motor Listrik 0,125 [hp]/900 [rpm]
 - c. Material Rangka : Low Carbon Steel/Tegangan tarik 580[N/mm²]
 - d. Kapasitas : 20 liter
 - e. Transmisi : Fleksibel kopling
 - f. Selenoid : Ball Valve (Keran valve Elektrik 1 inch) dan Selenoid

- Elektrik (Brass Liquid Solenoid Valve 12 V- ½ NPS)
2. Untuk mempercepat dan mempermudah proses pengisian ke botol flux dispenser mesin ini menggunakan bantuan air pressure dengan menggunakan regulator, angin langsung dimasukkan melalui tubing diameter enam polyurethane ke dalam tanki grease, sehingga membantu grease untuk mengalir dari tanki grease ke penampungan akhir. Untuk mempermudah pengisian kedalam botol flux dispenser digunakan solenoid dan juga timer agar pengisian dapat tepat waktu dan sesuai kebutuhan.
 3. Dengan menggunakan metode perancangan VDI 2221, dalam penelitian ini didapat empat variasi desain dan pada akhirnya didapat satu variasi desain yang sesuai dengan kebutuhan untuk perancangan mesin ini yaitu varian dua terdiri dari sumber daya tenaga listrik, penggerak menggunakan motor listrik, transmisi kopling, gerakan berputar, sistem buka tutup aliran dengan solenoid elektrik dan rangka terbuat dari low carbon steel.

5.2. Saran

Dalam pembuatan mesin distributor grease ini, agar dapat mengalirkan grease dengan tingkat keberhasilan optimal, maka hal – hal yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut :

1. Desain mesin pencetak bata kertas Perlu dilakukan penelitian dan beberapa percobaan lebih lanjut agar mesin dapat berfungsi secara optimal terutama pada bagian ketepatan waktu pengisian, perlu dilakukan percobaan agar dapat di atur berapa lama solenoid dan timer untuk mengalirkan grease dari awal sampai berhenti.
2. Pengaturan operasional mesin saat solenoid dan timer tidak berfungsi mesin ini di desain hanya

menggunakan satu jalur distribusi yaitu melalui selang yang terhubung ke solenoid, perlu ditambahkan desain sistem manual distribusi agar saat solenoid tidak berfungsi dan grease tidak dapat mengalir, mesin bisa tetap mengalirkan grease menggunakan sistem manual (keran dan sebagainya).

DAFTAR PUSTAKA

1. Ii, V., & Lestari, P. P. (2018). OPTIMASI RASIO LOGAM Na-Ca PADA SABUN LOGAM CAMPURAN DARI PFAD SEBAGAI THICKENER PELUMAS PADAT (GREASE), II(point 0), 31–35.
2. The Kirkpatrick Group. (n.d.). Grease viscosity and NLGI Number grades. Retrieved from <http://www.thekirkpatrickgroup.com/wp-content/uploads/2016/03/Grease-Viscosity-and-NLGI-Number-Grades.pdf>
3. Pramono Agus Edy, 2011, *ELEMEN MESIN I*, Jakarta : Politeknik Negeri Jakarta
4. Pramono Agus Edy, 2011, *ELEMEN MESIN II*, Jakarta : Politeknik Negeri Jakarta
5. Khurmi, R. S. dan J. K. Gupta. 2005. A Text Book Of Machine Design. New Delhi: Eurasia Publishing House Limited.
6. I. R. Sihaloho, D. Aswan, and A. Ritonga, “Rancang bangun kopling pada alat uji torsi,” pp. 1–5, 2016.
7. Jansch, J., & Birkhofer, H. (2006). THE DEVELOPMENT OF THE GUIDELINE VDI 2221 -THE CHANGE OF DIRECTION, 45–52.
8. Syaka, D. R. B., Kholil, A., Aminingsih, A., Siswaldi, A., Gunandi, I., Jakarta, U. N., & Teknik, F. (2016). Disain dan Analisis Mesin Pencacah Gelas Plastik dengan Penggerak Manua l, 117–124.
9. Anonym. (2012). Pengadukan dan Pencampuran, 3–16.
10. Price, W., Line, P., Type, M., Size, F., Power, O., Compliant, R., ... Brake, E. (2018). \$296.00, 1–3.