

**ANALISIS PENYEBAB GETARAN PADA MESIN PENIRIS
MINYAK UNTUK MENCEGAH KERUSAKAN PRODUK
KERIPIK BAYAM MILIK UMKM JABAL DINAR**

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Sarjana Terapan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



DISUSUN OLEH:

NAMA : Adam Maulana NIM : 1042131

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI

BANGKA BELITUNG

2023/2024

LEMBAR PENGESAHAN

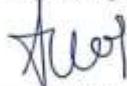
**ANALISIS PENYEBAB GETARAN PADA MESIN PENIRIS MINYAK
UNTUK MENCEGAH KERUSAKAN PADA PRODUK KERIPIK BAYAM
MILIK UMKM JABAL DINAR**

Oleh:

ADAM MAULANA NIRM/1042131

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Sarjana Terapan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
Menyetujui,

Pembimbing 1



Ariyanto, S.S.T., M.T

Pembimbing 2



Eko Yudo, S.S.T., M.T.

Penguji 1



Dr. Sukanto, S.S.T., M.Eng.

Penguji 2



Zaldi Kurniawan, S.S.T., M.T

Mengetahui,

~~Kepala~~ Jurusan Teknik Mesin



Pristiansyah, S.S.T., M.Eng.

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

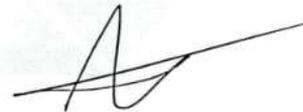
Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Adam Maulana NIRM : 1042131

Dengan Judul : Analisis Penyebab Getaran Pada Mesin Peniris
Minyak Untuk Mencegah Kerusakan Produk Keripik
Bayam Milik UMKM Jabal Dinar

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja saya sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, saya siap menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, Juli 2024



Adam Maulana

ABSTRAK

Mesin peniris milik UMKM Jabal Dinar tidak beroperasi selama ± 4 tahun karena masalah getaran berlebihan. Hal ini merugikan UMKM karena menurunkan kualitas produk. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor-faktor utama penyebab getaran tidak stabil pada mesin spinner, menganalisis dampaknya terhadap kualitas produk, serta mengembangkan strategi perbaikan untuk meningkatkan kestabilan getaran mesin. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen. Pengukuran awal menunjukkan kecepatan getaran hingga 2083 mm/s pada titik tertentu, berada di Zona D (merah) menurut standar ISO 10816-3, menandakan getaran sangat tinggi dan dapat menyebabkan kerusakan serius jika tidak ditangani. Untuk meningkatkan kestabilan getaran, dilakukan modifikasi dengan mengganti poros, bearing, pulley, serta melakukan alignment yang tepat. Kesimpulannya, perbaikan komponen dan alignment dapat mengurangi getaran secara signifikan, sehingga meningkatkan kualitas produk dan umur mesin.

Kata Kunci : Getaran mesin, metode eksperimen, modifikasi mesin, bayam, alignment, standar ISO 10816-3

ABSTRACT

The draining machine belonging to UMKM Jabal Dinar has not been operational for ± 4 years due to excessive vibration problems. This is detrimental to UMKM because it reduces product quality. This research aims to identify the main factors that cause unstable vibrations in spinner machines, analyze their impact on product quality, and develop improvement strategies to increase the stability of machine vibrations. The method used is the experimental method. Preliminary measurements show vibration velocities of up to 2083 mm/s at certain points, being in Zone D (red) according to the ISO 10816-3 standard, indicating very high vibrations and could cause serious damage if left untreated. To increase vibration stability, modifications are made by replacing the shaft, bearing, pulley, and carrying out proper alignment. In conclusion, component and alignment improvements can significantly reduce vibration, thereby increasing product quality and machine life.

Keywords: machine vibration, experimental method, machine modification, spinach, alignment, ISO 10816-3 standard.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, atas ridho-Nya saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Adapun judul skripsi yang saya ajukan adalah “ANALISIS PENYEBAB GETARAN PADA MESIN PENIRIS MINYAK UNTUK MENCEGAH KERUSAKAN PRODUK KERIPIK BAYAM MILIK UMKM JABAL DINAR”.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Program Diploma IV (D-IV) Jurusan Teknik Mesin dan Manufaktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Tidak dapat disangkal bahwa butuh usaha yang keras, kegigihan, dan kesabaran, dalam penyelesaian pengerjaan skripsi ini. Namun disadari karya ini tidak akan selesai tanpa orang-orang tercinta disekeliling saya yang mendukung dan membantu. Terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada:

1. ALLAH SWT yang telah memberikan kemudahan penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
2. Kedua orang tua tercinta penulis, Bapak Awlia Kusuma Negara dan Ibu Almh Sumarni serta keluarga besar penulis, yang selalu sabar dalam membimbing, mendoakan dan memberikan motivasi dalam penyelesaian Proyek Akhir ini dan selalu setia mengajarkan ilmu yang bermanfaat. Terimakasih atas setiap keringat serta kasih sayang yang tidak ternilai.
3. Kedua adik saya tercinta, Abi Nasrallah dan Kafie El Azzam yang selalu mensupport penulis dalam mengerjakan Proyek akhir ini.
4. Adam Maulana selaku penulis berterima kasih kepada diri sendiri karena telah bertahan sampai titik ini melewati berbagai cobaan dan rintangan. Penulis berharap kedepannya menjadi pribadi yang lebih baik dan bertanggung jawab.
5. Bapak I Made Andik Setiawan, M. Eng., Ph.D, selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

6. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M.Eng. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
7. Bapak Eko Yudo, S.S.T., M.T. Selaku Dosen wali yang selalu mensupport dan memberi bimbingan dari awal sampai akhir dari penelitian ini.
8. Bapak Ariyanto, S.S.T., M. T.selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Eko Yudo, S.S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, nasehat, motivasi dan arahan serta berbagai pengalaman kepada peneliti dengan penuh keikhlasan dan kesabaran.
9. Bapak Dr. Sukanto, S.S.T., M.Eng dan Bapak Zaldi Kurniawan, S.S.T., M.T Selaku dosen penguji 1 dan dosen penguji 2 yang telah memberikan bimbingan dan nasehat kepada peneliti dengan penuh keikhlasan dan kesabaran selama melakukan revisian makalah penelitian ini.
10. Segenap Dosen Teknik Mesin dan Manufaktur yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama berkuliah di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dan seluruh staff yang selalu sabar melayani segala administrasi selama proses peneitian ini.
11. Seluruh teman-teman satu kelas Tmm b dan mahasiswa Teknik Mesin Dan Manufaktur POLMAN BABEL angkatan 2021 yang telah saling mendoakan dan mendukung satu sama lain.

Penulis menyadari skripsi ini jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang saya miliki. Untuk itu saya dengan kerendahan hati mengharapakan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak demi membangun laporan penelitian ini.

Sungailiat, Juli 2024

Adam Maulana

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

Error! Bookmark not defined.

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Error! Bookmark not defined.

ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Proyek Akhir	3
BAB 2 DASAR TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Landasan Teori	6
2.1.1 Keripik Bayam	6
2.1.2 <i>Alignment</i> dan <i>Missalignment</i>	7
2.1.3 Mesin Peniris Minyak	9
2.1.4 Motor Listrik	10
2.1.6 <i>Bearing</i> (Pillow blok)	13
2.1.7 Poros	14
2.1.8 Element Pengikat	15
2.1.9 Perawatan Mesin	16

2.1.10 Standar Pengukuran Getaran	17
BAB 3.....	19



METODE PELAKSANAAN	19
3.1 Identifikasi Masalah	20
3.2 Pengumpulan Data	20
3.3 Mengkonsep	20
3.4 Merancang	21
3.4.1 Metode Penggaris/Mistar.....	25
3.4.2 Metode Benang.....	25
3.5 Modifikasi	26
3.6 Uji Coba	27
3.7 Kesimpulan.....	27
BAB 4.....	28
PEMBAHASAN	28
4.1 Pengumpulan Data	28
4.1.1 Pengukuran getaran awal.....	29
4.1.2 Pengukuran Missalignment dan Paralel	32
4.1.3 Pengukuran diameter <i>pulley</i>	33
4.1.4 Pengukuran Kebulatan dan Ketegaklurusan <i>pulley</i>	34
4.1.5 Pengukuran dimensi <i>pulley</i>	35
4.1.6 Pengukuran keausan <i>pulley</i>	36
4.1.7 Pengukuran Kebulatan dan Ketegaklurusan.....	40
4.1.8 Pengukuran Keausan <i>pulley</i>	40
4.1.9 Pengukuran Poros motor penggerak.....	41
4.1.10 Pengukuran <i>Alignment Angular</i> dan <i>Paralel</i>	43
4.1.11 Pengukuran Getaran Akhir	44
4.1.12 Mengukur Kekencangan <i>V-Belt</i>	46
4.2 Modifikasi	48
BAB 5.....	52
KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	52

DAFTAR PUSTAKA53
LAMPIRAN56



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Pengukuran Getaran Awal	29
Tabel 4.2 Missalignment Angular dan Paralel	32
Tabel 4.3 Pengukuran diameter pulley	34
Tabel 4.4 Pengukuran kebulatan dan ketegaklurusan	34
Tabel 4.5 Pengukuran diameter pulley	36
Tabel 4.6 Pengukuran keausan	37
Tabel 4.7 Pengukuran Kebulatan dan ketegaklurusan pulley	40
Tabel 4.8 Pengukuran Keausan	41
Tabel 4.9 Pengukuran poros motor	42
Tabel 4.10 Alignment Angular dan Paralel	43
Tabel 4.11 Pengukuran Getaran Akhir	44
Tabel 4.12 menunjukkan gaya yang direkomendasikan	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Keripik Bayam	7
Gambar 2 2 <i>Missalignment angular</i> /menyudut.....	8
Gambar 2 3 <i>Missalignment parallel</i> /sejajar	9
Gambar 2.4 Mesin peniris minyak	10
Gambar 2.5 Motor listrik/AC	11
Gambar 2.6 <i>Pulley</i> dan <i>V-belt</i>	11
Gambar 2.7 <i>Bearing</i> (tipe pillow blok)	13
Gambar 2.8 Poros.....	15
Gambar 2.9 mur dan baut.....	16
Gambar 2.10 Standar <i>Vibrasi</i> ISO 10816-3	17
Gambar 3.1 Diagram Alir	19
Gambar 3.2 Pengukuran diameter <i>pulley</i>	22
Gambar 3.3 Pengukuran Kebulatan, Ketegaklurusan dan Keausan <i>Pulley</i>	22
Gambar 3.4 Pemeriksaan kebengkokan poros	23
Gambar 3.5 Penyebarisan <i>Pulley</i>	24
Gambar 3.6 Mengukur kekencangan <i>V-Belt</i>	24
Gambar 3.7 Metode mistar.....	25
Gambar 3.8 Metode Benang	26
Gambar 4 1 Mesin Peniris Minyak	28
Gambar 4.2 <i>Vibrometer</i>	29
Gambar 4.3 Pengukuran Getaran awal menggunakan <i>vibrometer</i>	31
Gambar 4.4 Pengukuran <i>missalignment</i>	33
Gambar 4.5 Pengukuran kebulatan dan ketegaklurusan	35
Gambar 4.6 Pengukuran keausan	38
Gambar 4.7 <i>Pulley</i> Motor.....	39
Gambar 4.8 <i>Pulley</i> dan poros sistem penggerak	39
Gambar 4.9 <i>Alignment Pulley</i>	44

Gambar 4.10 Pengukuran getaran akhir.....	46
Gambar 4.11 Pengukuran besar defleksi yang diizinkan.....	48
Gambar 4.12 Penambahan kerangka pada mesin.....	49
Gambar 4.13 Penambahan <i>bearing</i> pada poros.....	50
Gambar 4.14 Poros mesin	50
Gambar 4.15 <i>Bearing</i> F206 (kiri) dan F205 (kanan)	51



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Bayam merupakan sayuran hijau yang biasanya ditanam untuk dikonsumsi daunnya. Tanaman semusim ini sangat menyukai hawa hangat serta Sinar matahari langsung. Bayam merupakan tanaman C4 karena relatif tahan terhadap pencahayaan langsung. Bayam memiliki karakteristik seperti batang berair, berkayu, daun bertangkai, berupa bundar telur, lemas, bercorak hijau, merah ataupun hijau keputihan. Menurut (Ulfah, 2021) Bayam hijau memiliki banyak manfaat yang sangat baik karena merupakan sumber kalsium, vitamin A, Vitamin C, dan Vitamin E, serat dan juga betakaroten. Selain itu juga, bayam mempunyai berbagai khasiat bagi kesehatan tubuh seperti kesehatan tulang, zat besi, mencegah asma, tekanan darah dan kesehatan jantung, Kesehatan kulit dan rambut, mencegah kanker, Kesehatan mata, baik untuk kehamilan serta baik untuk kesehatan sistem pencernaan (Ramdhan, 2009).

Banyaknya manfaat bayam, tidak heran jika sayuran hijau ini sering dijadikan menu makanan sehari-hari. Masyarakat Indonesia mengolah tanaman ini menjadi sayur ataupun pecel. Akan tetapi, adapun sebagian masyarakat yang kurang menyukai olahan bayam tersebut. Oleh karena itu, untuk mengatasi hal ini para pelaku UMKM melakukan inovasi produk olahan dari bayam yaitu Keripik Bayam. Keripik bayam adalah makanan yang terbuat dari bayam sebagai bahan dasarnya dan menggunakan tepung pelapis sebagai pelapis lembaran bayam yang akan digoreng (Ramdhan, 2009). Keripik bayam memiliki kelebihan seperti menjadi cemilan yang sangat sehat dan bisa dijadikan salah satu cara efektif memakan sayuran dengan sensasi yang berbeda. Pengolahan bayam menjadi keripik selain memberikan keanekaragaman pangan juga mampu meningkatkan nilai ekonomis dan kualitas dari sayuran tersebut.

Selain memiliki keunggulan, keripik bayam juga mempunyai kekurangan yang sangat berpengaruh terhadap kualitas keripik bayam karena memiliki kadar minyak yang sangat banyak. Banyak industri rumahan masih menggunakan cara tradisional untuk meniriskan minyak, yaitu dengan meletakkan keripik bayam di atas saringan makanan berbahan stainless steel. Namun, metode ini cukup memakan waktu dan kurang efisien. Dengan menggunakan mesin peniris minyak, meniriskan keripik bayam kurang lebih 1kg hanya membutuhkan waktu 5 menit. Oleh karena itu mesin peniris ini sangat tepat digunakan untuk meniriskan dengan waktu yang lebih cepat dan hasil yang diperoleh lebih berkualitas.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Rezaldi (2019) mesin peniris minyak yang di berikan kepada UMKM Jabal Dinar cukup memuaskan, namun seiring waktu mesin peniris ini mengalami berbagai masalah. Mesin peniris milik UMKM Jabal Dinar ini tidak beroperasi selama ± 4 tahun dikarenakan permasalahan getaran yang berlebihan. Getaran yang berlebih dapat mengakibatkan keripik menjadi pecah dan mesin menjadi rentan rusak. Hal ini sangat merugikan bagi UMKM Jabal Dinar karna dapat menurunkan kualitas produk. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah menganalisis penyebab getaran pada mesin peniris minyak menggunakan metode eksperimen. Manfaat dari Analisa penyebab getaran pada mesin peniris minyak ini adalah meningkatkan mutu produk keripik bayam ,dengan mencegah keripik bayam menjadi pecah dan hancur. Selain itu juga untuk mengurangi kerugian industry rumahan, keripik bayam yang hancur atau pecah bisa menimbulkan kerugian bagi pelaku usaha sebab produk tidak dapat dijual dan meningkatkan efisiensi produksi,mesin peniris yang bergetar dengan stabil akan bekerja lebih efektif. Oleh karna itu, Analisa penyebab getaran pada mesin peniris minyak keripik bayam perlu dilakukan untuk mengidentifikasi sumber permasalahan getaran dan mencari solusi untuk mengatasinya.

1.2. Perumusan Masalah

1. Apa penyebab utama getaran yang tidak stabil pada mesin *spinner* ?
2. Bagaimana dampak getaran yang tidak stabil pada kualitas produk ?

3. Apa saja faktor faktor yang mempengaruhi kestabilan getaran pada mesin *spinner* ?

1.3. Tujuan Proyek Akhir

1. Mengidentifikasi faktor-faktor utama yang menyebabkan getaran yang tidak stabil pada mesin *spinner*.
2. Menganalisis dampak getaran tidak stabil terhadap kualitas produk.
3. Mengembangkan strategi perbaikan dan meningkatkan kestabilan getaran pada mesin *spinner*



BAB 2

DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Dasar atau acuan yang berupa temuan-temuan atau teori-teori Melalui hasil dari beberapa penelitian sebelumnya adalah hal yang sangat penting dan dapat dijadikan sebagai data pendukung. Salah satu data pendukung yang perlu dijadikan bagian tersendiri adalah penelitian terdahulu yang relevan dengan masalah yang dibahas dalam penelitian ini. Sehingga, dilakukan kajian terhadap beberapa hasil peniliti berupa jurnal, termasuk penelitian yang telah dilakukan Ramadhina,2023) yang berjudul “Prototipe Mesin Peniris Minyak Pada Kerupuk Udang Untuk Menurunkan Kadar Minyak Kerupuk”. Penelitian ini bertujuan untuk merancang prototipe mesin peniris minyak pada kerupuk udang yang dilengkapi dengan motor listrik, keypad 4x4 sebagai pengaturan timer, sensor arus dan sensor tegangan sebagai penghitung biaya penggunaan daya listrik, sensor HC-SR04 sebagai sensor yang mendeteksi level cairan di wadah penampungan minyak, LCD sebagai monitor, serta buzzer yang berfungsi sebagai alarm saat mesin off dan wadah penampungan minyak sudah penuh yang akan terhubung ke mikrokontroler arduino uno. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dalam merancang prototipe mesin peniris minyak pada kerupuk udang untuk menurunkan kadar minyak kerupuk. Hasil penelitian, setelah dilakukan pengujian dengan waktu yang berbeda, menunjukkan proses penirisan menggunakan alat yang dirancang berhasil menurunkan kadar minyak pada kerupuk udang sebesar 21.55%, serta dapat menghitung biaya penggunaan daya listrik pada mesin yaitu Rp. 0.8444 per menit agar dapat diperhitungkan sebagai biaya modal. Mesin juga dilengkapi dengan wadah penampung minyak yang dapat menampung level minyak setinggi 3 cm agar mesin lebih ergonomis sehingga dapat meningkatkan kualitas hasil produksi kerupuk udang.

Kemudian, Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Arisandi, (2023), dengan judul “Optimalisasi Tabung Peniris Mesin Peniris Minyak”. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan makanan dengan kandungan minyak lebih rendah dalam waktu singkat. Metode yang digunakan pada penelitian ini ialah metode eksperimental rancang bangun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lubang poros pada tabung peniris berhasil disesuaikan sehingga mencapai simetri yang diinginkan dan juga memperoleh penampilan estetika yang memuaskan. Mesin telah dilengkapi dengan pelindung motor yang dapat memberikan perlindungan terhadap zat cair yang masuk ke dalam motor. Putaran motor mudah dikendalikan dan posisi pengontrol berada diatas meja mesin sehingga dapat memudahkan operator. Hasil setelah dilakukan optimalisasi kedudukan motor digerakan secara translasi yang memudahkan untuk pemasangan guard.

Menurut Mahardian,(2016), mengenai penelitian dengan judul “Analisis Teknik Dan Uji Kinerja Mesin Peniris Minyak (*Spinner*)”. Tujuan penelitian ini ialah Melakukan analisis teknik mesin spinner yang meliputi: kapasitas teoritis, kebutuhan daya penggerak, analisis unit transmisi, analisis poros, analisis pin, analisis bantalan, analisis kekuatan rangka, analisis kekuatan las dan melakukan uji kinerja mesin peniris minyak yang meliputi: kapasitas aktual, efisiensi mesin, kebutuhan daya, energi spesifik, indeks performansi, rendemen, kebisingan mesin, getaran mesin, pengaruh kecepatan putar terhadap hasil. Metode yang digunakan penelitian ini ialah eksperimental rancang bangun dengan observasi lapangan, pengukuran, dan perhitungan ulang komponen utama mesin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin memerlukan daya penggerak sebesar 216W, satu sabuk tunggal, diameter poros minimum 16mm, as dengan baik diameter pin pada roller utama dan pada puli masing-masing sebesar 5,46 mm dan 6 mm. Memiliki torsi defleksi sebesar 0,0460 kecepatan poros kritis sebesar 1338 RPM, umur bantalan sebesar 3.227.817,96 jam, defleksi rangka sebesar 0,24 mm, dan beban las rangka sebesar 503,74 N. Sejauh ini mesin telah memenuhi kelayakan teknisnya. tes kinerja menunjukkan bahwa yang terbaik sensasi rasa kerupuk yang dibuang dengan kecepatan mesin 650 rpm, kapasitas aktual 3,6kg/jam dan daya data 120W, energi putaran spesifik 120kJ/kg, keluaran

aspin 97,38%, efisiensi mesin 65,60%, indeks kinerja mesin 0,95 pada tingkat kebisingan 86,86dBA ment, namun karena frekuensi getarannya sebesar 21,44 mm/s – yang berbahaya, perbaikan terkait hal tersebut harus dilakukan.

2.2 Landasan Teori

2.1.1 Keripik Bayam

Keripik ialah camilan renyah dengan cita rasa yang bermacam-macam serta sudah jadi kesukaan setiap kalangan. Keripik terbuat dengan bahan baku semacam umbi, buah serta sayur-mayur. Keripik jadi ladang pemasukan yang lumayan menjanjikan untuk pengusaha kecil. Permintaan keripik yang terus menjadi hari bertambah membuat kesempatan untuk pengusaha kecil skala rumahan untuk meningkatkan penciptaan serta bersaing dalam pasar yang lebih luas. Aspek yang membuat keripik digemari banyak orang merupakan Rasa yang lezat, tahan lama serta variasi yang luas. Kerutinan Warga Indonesia yang kerap berkumpul menjadikan keripik selaku camilan buat menemani di waktu luang bersama keluarga. Perihal ini membuka kesempatan besar untuk pengusaha kecil skala rumahan buat memasarkan produknya secara lebih luas (Mufarrih, 2023)

Keripik bayam merupakan salah satu camilan yang lumayan digemari Warga Indonesia. Perbandingan kombinasi tepung pada keripik bayam merupakan tapioca serta mocaf sebanyak 60: 40 dengan akumulasi Maltodekstrin 0, 2%. Mutu keripik bayam itu bergantung dari banyaknya kadar minyak dalam keripik bayam, untuk mengurangi kandungan minyak tersebut dibuatlah mesin peniris keripik bayam. Bila memakai mesin peniris ini keripik bayam bisa bertahan sampai 3 hari sehabis itu keripik jadi tengik serta melempem (Thoriq, 2018)



Gambar 2 1 Keripik Bayam

(Sumber : Dokumen pribadi)

2.1.2 Alignment dan Missalignment

Alignment adalah situasi di mana titik pusat dua poros yang terhubung berada dalam satu sumbu. Pada mesin baru, poros-poros diharapkan sudah terpasang dengan *alignment* yang tepat, dan kondisi ini perlu dipertahankan selama pemasangan dan penggunaan mesin. *Alignment* berarti posisi rotasi senter dari dua atau lebih poros dalam satu garis sumbu (co-linear) saat mesin berjalan normal. Co-linear menunjukkan bahwa setiap poros berputar dalam satu garis sumbu. Satu atau lebih poros yang berada dalam satu garis lurus dianggap co-linear. Menjaga *alignment* dapat mengurangi atau mencegah kerusakan yang dapat memperpendek umur mesin, serta mengurangi biaya perawatan dan perbaikan. Ketidaksejajaran poros bisa menyebabkan getaran berlebih, keausan, dan kerusakan dini pada mesin. Oleh karena itu, mempertahankan *alignment* yang benar sangat penting untuk efisiensi dan umur panjang mesin. (Saleh, 2022).

Menurut buku praktik *alignment* polman timah, toleransi *alignment* biasanya sangat ketat untuk memastikan kinerja optimal. Misalnya, toleransi *alignment* sebesar 0,05 mm merupakan standar yang sering digunakan untuk memastikan bahwa penyimpangan sumbu poros sangat minimal. Toleransi yang ketat ini membantu dalam meminimalkan getaran, mengurangi keausan komponen, dan memastikan operasi mesin yang lancar dan efisien.

Missalignment adalah kondisi dimana terjadi penyimpangan pada titik pusat antara dua poros yang dihubungkan (dua poros terletak tidak pada satu sumbu).

Missalignment bisa mengakibatkan berbagai masalah pada system transmisi, seperti kerusakan bantalan atau keseimbangan. *Missalignment* menyebabkan dua permasalahan pokok, yaitu kerusakan pada elemen mesin (*bearing, seal, poros, belt, pulley*) dan peningkatan konsumsi energi akibat kerugian transmisi (Saleh,2022). Penting untuk memperhatikan poros yang berfungsi dengan baik selama putaran kritisnya agar dapat menghindari defleksi yang dapat mengakibatkan getaran pada sistem komponen penggerak (Anggara, (2020). *Missalignment* dibedakan menjadi 2, *Missalignment angular* dan *missalignment paralel*.

Missalignment angular (Menyudut) ialah terjadi ketika poros-poros tidak sejajar namun tidak ada offset (tidak ada jarak antara kedua garis sumbu poros). Kondisi ini dapat digambarkan sebagai situasi di mana kedua poros berada dalam bidang yang sama dan terhubung melalui permukaan kopling yang sama, tetapi ada sudut yang terbentuk di antara poros-poros tersebut. *Angular missalignment* menggambarkan terbentuknya sudut antara dua sumbu poros, yang biasanya dikenal sebagai slope atau rise over run. Pengukuran dilakukan dalam satuan perseribu inci (mils) untuk slope atau rise over run, sementara sudut yang terbentuk diukur dalam derajat.

Missalignment angular ini dapat terjadi baik pada bidang horizontal maupun vertikal. Dalam kasus *missalignment angular*, meskipun kedua poros mungkin tampak berada dalam bidang yang sama, kenyataannya mereka membentuk sudut tertentu satu sama lain. *Missalignment* ini dapat menyebabkan berbagai masalah operasional pada mesin, seperti getaran berlebih, peningkatan keausan komponen, dan potensi kerusakan dini. Dapat dilihat pada gambar 2.2



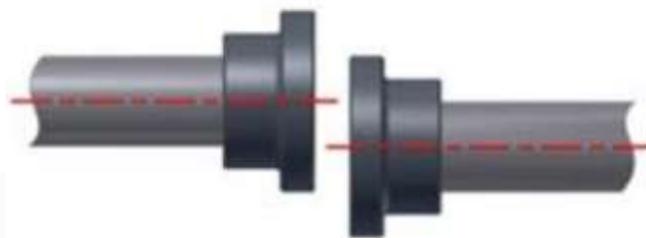
Gambar 2 2 *Missalignment angular*/menyudut

(Sumber : <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/2036>)

Missalignment Paralel (sejajar) terjadi ketika sumbu dua poros berputar sejajar tetapi tidak berada dalam satu garis sumbu. Kondisi ini terjadi karena kedua

garis tengah poros tidak berada dalam satu sumbu yang sama. Offset missalignment, yang juga dikenal sebagai misalignment paralel, ditandai dengan jarak sumbu antara dua poros dan biasanya diukur dalam satuan perseribu inci (mils). Offset ini dapat terjadi baik dalam bidang vertikal maupun horizontal.

Gambar 2.3 mengilustrasikan missalignment sejajar, menunjukkan dua poros yang berdekatan yang sejajar satu sama lain tetapi tidak berada dalam satu sumbu, sehingga terdapat jarak di antara kedua garis sumbu poros. Dapat dilihat pada gambar 2.3



Gambar 2 3 Missalignment paralel/sejajar

(Sumber : <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/2036>)

2.1.3 Mesin Peniris Minyak

Pedagang gorengan atau pelaku UMKM yang masih banyak menggunakan meniriskan secara manual dengan meletakkan makanan diatas wajan.metode ini ternyata kurang efektif dan kadar minyak masih tinggi.Hal ini dapat menyebabkan produk yang disimpan menjadi bau tengik. Maka alternatif untuk masalah ini adalah dibuat mesin peniris minyak (Sofi'i, 2020). Penggunaan mesin peniris minyak dapat menambah biaya operasional karena menggunakan sumber daya listrik sebagai penggerak motornya namun hasil yang didapatkan lebih cepat dan optimal. Mesin peniris minyak ini menggunakan gaya sentrifugal. Pengaturan kecepatan motor pada mesin peniris dapat mengurangi penggunaan listrik. Sehingga menggunakan mesin peniris ini produk yang di hasilkan akan lebih berkualitas dan proses pengolahan lebih singkat maka biaya operasional dapat ditekan. Dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Mesin peniris minyak

(Sumber : Dokumen Pribadi)

Terdapat beberapa elemen mesin yang digunakan dalam Mesin Peniris Minyak ini. Berikut elemen mesin yang digunakan :

2.1.4 Motor Listrik

Motor Listrik ialah mesin penggerak yang bersumber dari arus listrik. Sistem kerjanya mengubah energi listrik menjadi energi mekanik, energi mekanik tersebut ialah berupa putaran poros dari motor. Motor listrik dapat dibedakan menjadi 2, yaitu motor listrik AC (Arus Bolak Balik) dan DC (Arus Searah) (Junaidi, 2023). Pada Mesin Peniris Minyak ini menggunakan motor AC, karena motor AC cocok dengan tegangan rumah. disamping itu motor AC sesuai digunakan dalam putaran konstan, sebab kecepatan ditetapkan oleh frekuensi sumber AC yang diberikan ke motor membangkitkan perputaran medan magnet yang menimbulkan motor berputar. Motor listrik dapat dilihat pada gambar 2.5



Gambar 2.5 Motor listrik/AC

(Sumber : https://id.wikipedia.org/wiki/Motor_ arus_bolak-balik)

2.1.5 Pulley and V-Belt

Pulley adalah sebuah mekanisme yang terdiri dari roda pada sebuah poros atau batang yang memiliki alur antara dua flense yang melingkar. *Pulley* tersebut berasal dari besi cor, baja cor, baja pres atau aluminium (Mott, 2009). *Pulley* digunakan untuk mentransmisikan energi putaran dari motor penggerak menuju komponen yang digerakkan dan mempercepat putaran, proses kerjanya dari putaran motor menuju *pulley* A (motor) diteruskan menuju *pulley* B (poros) yang langsung berhubungan dengan poros (Mahmudi, 2021).

V-belt merupakan salah satu media transmisi daya pada suatu mesin yang membentuk sebuah sabuk yang tersusun dari material karet dan memiliki penampang trapesium maupun persegi sesuai dengan tipe, jenis dan kegunaannya. *Belt* digunakan untuk memindahkan tenaga dari satu poros ke poros lain pada putaran sama atau berbeda dengan perantara puli. *V-belt* harus mampu mentransmisikan tenaga yang besar tanpa slip. Dapat dilihat pada gambar 2.6 dibawah ini.



Gambar 2.6 Pulley dan V-belt

(Sumber : <https://hvhindustrial.com/category/belts-and-pulleys>)

Untuk menghitung daya rencana (P_d) *pulley and V-belt* dapat dihitung menggunakan persamaan 2.1 dibawah ini. (Aditya, (2022))

$$P_d = F_c \times p \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana :

P_d = Daya rencana (KW)

P = Daya (KW)

F_c = Faktor Koreksi (Aditya, 2022)

Kecepatan *linier V-belt* dapat dicari dengan persamaan 2.2 dibawah ini. (Aditya, (2022))

$$V = \frac{\pi}{60} \times \frac{D_p \times n_1}{1000} \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana :

V = Kecepatan linier *V-Belt* (m/s)

D_p = Diameter *Pulley* (mm)

n_1 = Putaran *Pulley* penggerak (rpm)

Panjang *Belt* yang digunakan didapatkan dengan persamaan 2.3 dibawah ini : (Aditya, (2022))

$$L = 2 \times C + \frac{\pi}{2} (D_p + d_p) + \frac{(D_p - d_p)^2}{4 \times c} \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana :

D_p = Diameter *Pulley* 1 (mm)

d_p = Diameter *Pulley* 2 (mm)

C = Jarak sumbu Poros dan *pulley* (mm) (Aditya ,2022).

Untuk menghitung jarak antara poros dan *Pulley* menggunakan rumus sebagai berikut: (Aditya, (2022))

$$c = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 8(D_p + d_p)}}{8} \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana,

$$b = 2L - 3,14 (D_p + d_p) \dots\dots\dots(2.5)$$

dan perbandingan Transmisi *Pulley* dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.6 dibawah ini. (Aditya, (2022)

$$i = \frac{n_1}{n_2} \times \frac{D_p}{d_p} \dots \dots \dots (2.6)$$

Dimana :

D_p = Diameter *Pulley* besar (mm)

d_p = Diameter *Pulley* Kecil (mm)

n_1 = Putaran *Pulley* penggerak (rpm)

2.1.6 *Bearing* (Pillow blok)

Bearing merupakan elemen mesin yang menopang poros, agar gerak bolak balik dapat berjalan lancar, sehingga usia poros lebih panjang. Adanya beban impact yang berlebihan pada arah radial merupakan salah satu kerusakan yang terjadi dalam *bearing* gelinding. Sehingga dapat menimbulkan retakan pada lintasan dalam atau lintasan luar sebuah *bearing* gelinding. *Bearing* diwajibkan harus kuat dan kokoh supaya dapat menahan beban dari poros yang terhubung ke komponen mesin agar dapat berputar dan bekerja sesuai fungsinya. Jika *bearing* tidak cukup kuat atau tidak berjalan dengan baik, maka kinerja dari seluruh mesin akan menurun bahkan bisa berhenti (Dani, 2022). Dapat dilihat pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 *Bearing* (tipe pillow blok)

(Sumber : <https://www.indiamart.com/proddetail/ucf218-pillow-block-bearing-2850322101391.html>)

2.1.7 Poros

Poros adalah salah satu elemen mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan energi dari satu tempat ke tempat lainnya. Poros merupakan salah satu bagian terpenting dari mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Poros terbagi menjadi beberapa jenis seperti poros spindle, poros transmisi dan poros]gandar. Poros spindle merupakan pembebanan punter dengan poros transmisi yang memiliki dimensi lebih pendek. Poros yang mengalami pembebanan puntir (torsion), pembebanan lentur murni, maupun kombinasi dari pembebanan torsion dengan lentur disebut poros transmisi. Poros gandar merupakan poros yang tidak berputar atau rodanya yang biasa dijumpai pada roda kereta api.

Poros akan mengalami beban puntir dan lentur sehingga poros akan mengalami tegangan geser (Ernanda, 2020). Gambar poros dapat dilihat pada gambar 2.8. Tegangan geser terjadi ketika suatu benda tegak lurus dengan arah sumbu batang dipengaruhi oleh dua gaya berlawanan yang tidak simetris, namun tidak menghasilkan momen pada penampangnya (Jatmoko, 2013). Mencari tegangan geser yang diizinkan dapat dihitung menggunakan persamaan 2.7 dibawah ini :

$$t_a = \frac{ab}{s_{f_1}s_{f_2}} \dots \dots \dots (2.7)$$

Dimana :

t_a = Tegangan geser yang tidak diizinkan (kg/mm^2)

ab = Kekuatan Tarik (kg/mm^2)

$s_{f_1}s_{f_2}$ = Faktor keamanan (Ernanda, (2020))

Dalam menghitung momen puntir yang terjadi poros dapat diperoleh dengan persamaan 2.8 berikut.

$$T_1 = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n_1} \dots \dots \dots (2.8)$$

Dimana :

T = Momen Rencana(kg/mm)

n_1 = Putaran poros(RPM) (Ernanda, (2020))

dan untuk menentukan diameter poros dibutuhkan persamaan 2.9 dibawah ini :

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \sqrt{(K_t \cdot M)^2 + (K_t \cdot T)^2} \right] \dots \dots \dots (2.9)$$

Dimana :

K_m = Faktor koreksi momen lentur

M = Momen lentur (Kg/mm)

K_t = Faktor koreksi momen punter

T = Momen punter (Kg/mm) (Ernanda, (2020).



Gambar 2.8 Poros

(Sumber : Dokumen Pribadi)

2.1.8 Element Pengikat

Baut dan mur adalah elemen pengikat yang sangat esensial. Untuk mencegah kecelakaan atau kerusakan pada mesin, mur dan baut berfungsi sebagai alat penyambung atau mengikat komponen agar terhubung satu sama lain. Menjadi satu kesatuan yang kokoh dan terbentuk dengan baik sesuai dengan maksud perancangannya. Penyambungan dengan menggunakan baut dan mur relatif lebih aman karena lebih mudah untuk memasang dan membongkar. Jadi lebih mudah bila diperlukan untuk kegiatan seperti pemeliharaan, perbaikan, dan lain-lain. Elemen pengikat terbagi menjadi dua yaitu Elemen pengikat yang dapat dilepas dan elemen yang tidak dapat dilepas. Baut dan mur merupakan elemen pengikat yang dapat dilepas. Sementara elemen pengikat tidak dapat dilepas tentu saja dapat dilepas, namun harus merusak komponen pengikat seperti las, paku keeling atau lain lainnya.

Baut merupakan elemen pengikat yang biasanya digunakan bersama sama dengan mur untuk mengikat komponen satu dengan lainnya dan memiliki ulir

dibagian tubuhnya. Baut memiliki macam bentuk kepala seperti kepala segi enam, kepala bundar atau berbentuk lainnya. Baut biasanya di pasang dengan alat bantu seperti kunci inggris atau kunci ring pas.

Mur merupakan sebuah komponen berbentuk segi enam yang memiliki ulir di bagian dalamnya. Murnya umumnya memiliki kepala yang lebih rata daripada baut. Mur digunakan bersama dengan baut untuk membentuk sambungan yang kokoh. Baut dimasukkan melalui bagian yang akan disatukan, dan mur dipasang pada ujung baut untuk memberikan tekanan dan memastikan bahwa baut tetap terpasang dengan aman. Baut dan mur dapat dilihat pada gambar 2.9 dibawah ini.



Gambar 2.9 mur dan baut

(Sumber : <https://www.arrowasiaindonesia.com/product/baut-dan-mur-19/>)

2.1.9 Perawatan Mesin

Perawatan adalah suatu kegiatan untuk menjaga atau memelihara dan mengganti part yang diperlukan agar performa mesin tetap berjalan sesuai dengan yang direncanakan (Vine & Danu,2020). Berikut adalah perawatan mandiri pada mesin

1. Melakukan pelumasan pada *bearing* satu bulan sekali
2. Pembersihan tabung peniris setelah dipakai

Terdapat beberapa tujuan perawatan yang terdiri dari :

1. Memperpanjang usia pemakaian mesin
2. Untuk menjamin ketersediaan maksimal perlengkapan yang dipasang untuk penciptaan

3. Untuk memastikan kualitas operasional kualitas dari semua prosedur yang diperlukan dalam operasi sehari hari
4. Untuk menjamin keselamatan operator
5. Memastikan bahwa mesin dan peralatan terkait lainnya beroperasi dengan baik
6. Untuk menjamin kelangsungan produksi

2.1.10 Standar Pengukuran Getaran

Nilai yang efektif sangat berpengaruh untuk mengetahui getaran dan kondisi mesin. Standar ISO 1018-3 digunakan sebagai referensi untuk mendapatkan nilai vibrasi yang dapat diterima pada mesin peniris minyak. Menurut spesifikasi mesin yang sedang di analisa disini mengikut pada machine group 3, Flexible. Standar Vibrasi ISO 10816-3 dapat dilihat pada gambar 2.5 dibawah ini.

ISO 10816-3 vibration standard		Machine group 4 Integral driver		Machine group 3 External driver		Machine group 2 Motors 160 mm ≤ H ≤ 315 mm		Machine group 1 Motors 315 mm ≤ H	
Velocity		Pumps > 15 kW Radial, axial, mixed flow				Medium sized machines 15 kW < P ≤ 300 kW		Large machines 300 kW < P < 50 MW	
mm/s rms	in/sec rms								
11	0.44				D				
7.1	0.28				C				
4.5	0.18								
3.5	0.11				B				
2.8	0.07								
2.3	0.04								
1.4	0.03				A				
0.71	0.02								
Foundation		Rigid	Flexible	Rigid	Flexible	Rigid	Flexible	Rigid	Flexible

Gambar 2.10 Standar Vibrasi ISO 10816-3

(Sumber : <https://www.cbmconnect.com/simplified-vibration-monitoring-iso-10816-3-guidelines/>)

Zona A : Hijau, Vibrasi dari mesin sangat baik dan dibawah vibrasi yang diizinkan.

Zona B : Kuning, Vibrasi dari mesin baik dan dapat dioperasikan karena masih dalam batas yang diizinkan.

Zona C : Jingga, Vibrasi dari mesin dalam batas toleransi dan hanya digunakan dalam waktu terbatas.

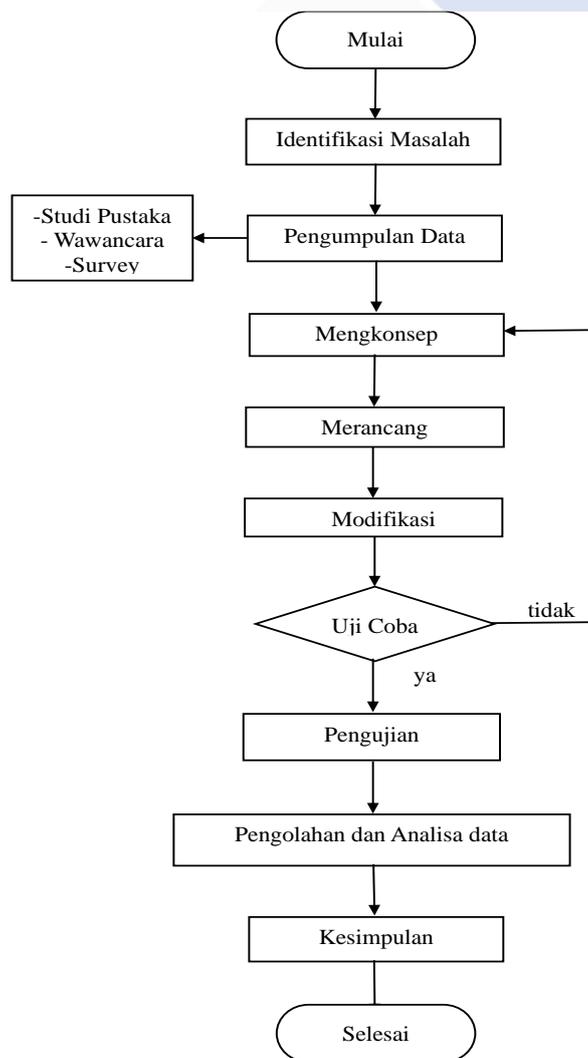
Zona D : Merah, Vibrasi mesin dalam batas berbahaya dan kerusakan dapat terjadi pada mesin



BAB 3

METODE PELAKSANAAN

Pada bab ini, akan dibahas mengenai analisa penyebab getaran pada mesin peniris minyak yang digunakan oleh UMKM Jabal Dinar dalam proses produksi keripik bayam. Getaran yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan produk dan menurunkan kualitas keripik bayam. Oleh karena itu, penting untuk memahami penyebab getaran tersebut dan mencari solusi yang tepat untuk menguranginya. Gambar dari diagram alir dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3 1 Diagram Alir

3.1 Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, penulis melakukan survei serta mengidentifikasi masalah, penentuan kebutuhan data, sumber data, dilanjutkan pengumpulan data dan perencanaan mesin yang akan dimodifikasi guna menyelesaikan proyek akhir ini. Selanjutnya dari hasil pengamatan dan penelitian nantinya dilakukan perbandingan untuk menentukan perencanaan mengenai produk yang akan di modifikasi.

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mengamati mesin peniris minyak yang digunakan oleh UMKM Jabal Dinar dalam proses produksi keripik bayam secara langsung. Data yang dikumpulkan meliputi :

1. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan Bapak Wadhan Mutaqqin di Air Pengabis, Desa Air Ruai, Kecamatan Pemali, Kabupaten Bangka, sebagai narasumber. Dalam wawancara ini, Bapak Wadhan Mutaqqin membahas masalah yang muncul, seperti getaran pada mesin peniris minyak keripik bayam. Getaran yang berlebihan dapat mengakibatkan keripik menjadi pecah dan mesin menjadi rentan rusak, sehingga dilakukan untuk mengidentifikasi sumber permasalahan getaran dan mencari solusi untuk mengatasinya.

2. Studi Lapangan

Melakukan survei atau pengamatan langsung ke lapangan untuk memahami dengan lebih jelas dan melihat masalah yang terjadi selama proses penirisan keripik.

3. Studi Pustaka

Untuk mendukung pembuatan mesin peniris keripik, dilakukan studi pustaka dari berbagai sumber terkait masalah-masalah yang akan dibahas. Sumber-sumber ini diperoleh dari jurnal dan internet guna mencapai tujuan yang diinginkan.

3.3 Mengkonsep

Untuk memastikan semua proses yang telah direncanakan berjalan secara sistematis dan lancar, diperlukan perencanaan yang mudah dipahami dan dimengerti. Perencanaan yang matang akan meningkatkan kualitas dari proses

tersebut (Adia, 2020)

3.4 Merancang

Dalam tahap ini, penulis memodifikasi alat yang sudah dipilih dari berbagai alternatif pada tahap konsep yang telah dibuat sebelumnya (Adia, 2020). Proses perancangan yang akan dilakukan mencakup beberapa tahap dalam merancang alat serbaguna dan menerapkan sistem, agar hasil akhirnya maksimal dan sesuai dengan yang diinginkan. Dalam analisa ini, peneliti akan melakukan *alignment pulley* dan *belt* agar sejajar dengan benar selama pemasangan dan pemeliharaan. Berikut adalah langkah-langkah yang harus diikuti:

Persiapan Alat Pengukur

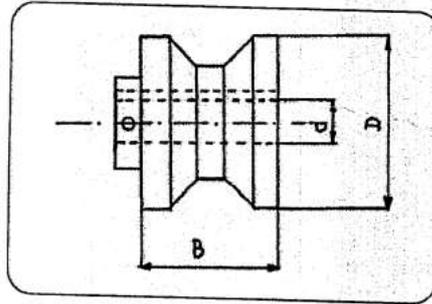
Sediakan beberapa alat pengukur atau pemeriksa untuk mengetahui penyimpangan yang terjadi, seperti *feeler gauge*, *dial indicator*, penyiku, dan jangka sorong atau micrometer. Alat-alat ini diperlukan untuk memastikan akurasi dalam pengukuran dan perbaikan yang dilakukan.

Shim atau Plat Pengganjal

Siapkan beberapa buah shim atau plat pengganjal dengan ketebalan tertentu. Shim ini akan digunakan untuk memperbaiki penyimpangan sumbu poros arah vertikal. Penggunaan shim sangat penting untuk menyesuaikan ketinggian dan memastikan bahwa *pulley* dan *belt* sejajar dengan benar.

Pengukuran *Pulley*

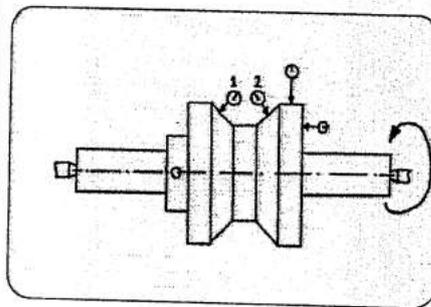
Lakukan pengukuran untuk menentukan diameter dalam, diameter luar, dan lebar *pulley* menggunakan micrometer atau jangka sorong.. Pengukuran yang akurat diperlukan untuk memastikan bahwa *pulley* berada dalam spesifikasi yang tepat.



Gambar 3.2 Pengukuran diameter *pulley*

1. Pengukuran Kebulatan, Ketegaklurusan dan Keausan *Pulley*

Lakukan pengukuran untuk menentukan ketegaklurusan, kebulatan, dan keausan alur "vee" pada *pulley* menggunakan dial indicator. Cekam mandrel di antara dua senter mesin bubut. Langkah ini penting untuk memastikan bahwa *pulley* berfungsi dengan optimal dan tidak mengalami keausan yang berlebihan.



Gambar 3.3 Pengukuran Kebulatan, Ketegaklurusan dan Keausan *Pulley*

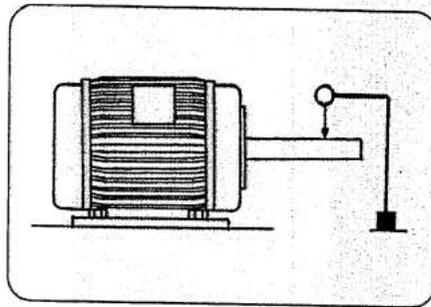
2. Pemeriksaan Sabuk Penggerak

Lakukan pemeriksaan terhadap sabuk penggerak "vee" dari kerusakan yang terjadi. Ganti sabuk penggerak "vee" apabila ditemukan kerusakan. Sabuk penggerak yang rusak dapat menyebabkan ketidaksejajaran dan kerusakan lebih lanjut pada sistem.

3. Pemeriksaan Kebengkokan Poros

Lakukan pemeriksaan kebengkokan terhadap poros sistem penggerak dan poros mesin menggunakan *dial indicator*. Pemeriksaan ini penting untuk memastikan bahwa poros tidak bengkok, yang dapat menyebabkan

ketidaksejajaran dan kerusakan pada sistem. Gambar pemeriksaan kebengkokan poros dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Pemeriksaan kebengkokan poros

4. Pemeriksaan Suaian Pasak

Periksa suaian di antara pasak dengan dudukan pasak pada poros dan pulley. Perbaiki apabila terjadi kerusakan. Suaian yang tepat antara pasak dan dudukan sangat penting untuk memastikan transmisi daya yang efektif dan mencegah kerusakan pada komponen.

5. Pemasangan Pasak

Pasang pasak ke poros dudukannya. Kencangkan setscrew untuk mengunci *pulley* pada poros dudukannya. Langkah ini memastikan bahwa pulley terpasang dengan kuat dan tidak bergeser selama operasi.

6. Leveling Poros Referensi

Lakukan leveling poros referensi sistem penggerak. Langkah ini penting untuk memastikan bahwa poros utama sejajar dengan benar, yang akan menjadi acuan untuk penyetelan poros lainnya.

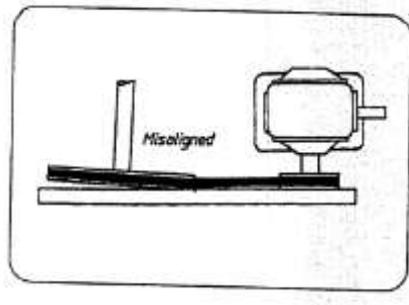
7. Leveling Poros yang Akan Disetel

Lakukan leveling terhadap poros yang akan disetel. Sisipkan shim pada kaki-kaki framework terhadap meja landasan dengan ketebalan yang sesuai. Kencangkan baut pengikat pada kaki-kaki framework. Leveling yang tepat akan memastikan bahwa seluruh sistem sejajar dengan benar.

8. Penyebarisan *Pulley*

Lakukan penyebarisan pada pulley sistem penggerak. Gunakan *feeler gauge* untuk memeriksa gap yang terjadi di antara *pulley* sistem

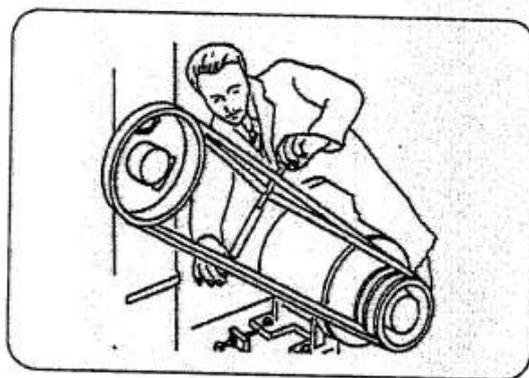
penggerak dan *pulley* mesin. *Gap* harus lebih kecil atau sama dengan 0,05 mm. Setel baut penyetel dan kencangkan mur penahan. Penyebaran yang tepat akan memastikan bahwa *pulley* dan *belt* bekerja dengan efisien dan mengurangi risiko kerusakan. Penyebaran *pulley* bisa dilihat pada gambar 3.5 dibawah ini.



Gambar 3.5 Penyebaran *Pulley*

12. Hitung besar defleksi yang diizinkan berdasarkan jarak diantara sumbu pusat poros pada saat pemasangan

- Jarak antara diantara sumbu pusat poros =
- Besar defleksi yang di izinkan =
- Besar defleksi pemasangan =
- Gaya yang dibutuhkan untuk mencapai besar defleksi =



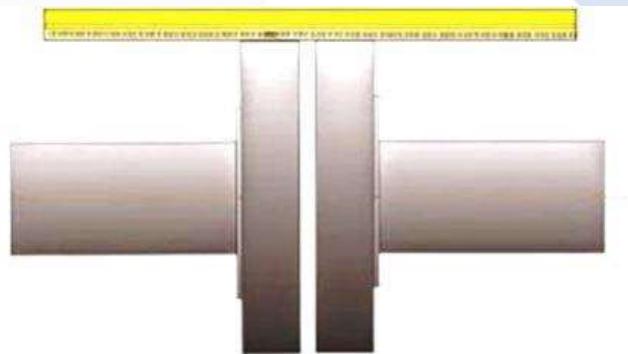
Gambar 3.6 Mengukur kekencangan *V-Belt*

Terdapat dua metode untuk mengatur alignment yang sering digunakan, yaitu metode penggaris (mistar) untuk *alignment* poros (*shaft alignment*) dan metode benang untuk *alignment pulley*.

3.4.1 Metode Penggaris/Mistar

Metode penggaris atau mistar dipilih karena merupakan metode yang paling kuno dan sederhana. Prinsip dari metode penggaris adalah mengandalkan ketelitian mata untuk menentukan penyimpangan *alignment*. Kopling yang digunakan adalah jenis *flange* dengan diameter hub kopling yang sama, dan kapasitas motor yang digunakan cukup kecil, sehingga metode ini menjadi pilihan yang tepat. Gambar metode mistar ditunjukkan pada gambar 3.6. Terdapat beberapa Langkah dalam melakukan metode mistar antara lain :

1. Pasang kopling pada poros penggerak (driver shaft) pada motor penggerak dan poros yang digerakkan (driven shaft) pada poros penghubung.
2. Meletakkan mistar di atas kopling tersebut.
3. Menyetel kelurusan atau alignment
4. Mengencangkan baut dari poros penggerak maupun poros yang digerakkan.



Gambar 3.7 Metode mistar

(Sumber : Laksono, (2018)

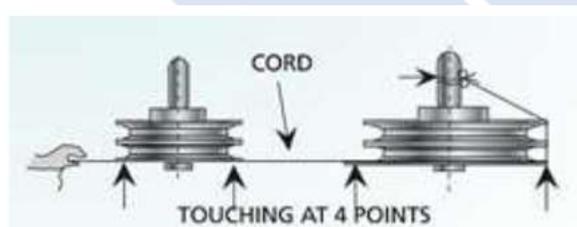
3.4.2 Metode Benang

Alasan penggunaan metode benang hampir sama dengan metode mistar, yaitu karena merupakan metode yang kuno namun sangat sederhana. Selain itu, media pembelajaran ini menggunakan motor dan gearbox dengan kapasitas kecil. Perbedaan utama antara kedua metode ini adalah metode benang memerlukan putaran saat proses alignment, meskipun putaran yang dibutuhkan hanya

setengah putaran. Gambar metode benang dapat dilihat pada gambar 3.7. Dalam melakukan metode benang, ada beberapa langkah yang dilakukan antara lain,

1. Memasang kedua pulley, baik pada poros penghubung maupun pada gearbox.
2. Mengikat benang pada salah satu poros.
3. Menarik benang dan tempelkan pada ujung pulley yang lain.
4. Selaraskan atau sejajarkan hingga keempat titik pada kedua pulley menyentuh benang.
5. Langkah terakhir adalah mengencangkan baut dari poros penggerak maupun poros yang digerakkan.

Metode mistar dan metode benang memiliki kelebihan dan kekurangan dimana Alat yang digunakan sangat sederhana dan murah harganya dan cara ini sangat sederhana, cepat, dan mudah untuk dikerjakan. Sementara, untuk kerugiannya yaitu metode ini jurang teliti dan akurat, serta hasil pengukurannya kurang dapat dipertanggungjawabkan. Selain itu juga, metode ini tidak direkomendasikan untuk mesin dengan kapasitas besar dan putaran tinggi, sulit dibuat perhitungan² dan catatan yang akurat dan hanya untuk kopling yang mempunyai toleransi sangat tinggi. Meskipun demikian, ketelitian merupakan kunci untuk mendapatkan hasil terbaik dengan waktu yang lebih singkat (Laksono, 2018).



Gambar 3.8 Metode Benang

(Sumber : Laksono, (2018)

3.5 Modifikasi

Modifikasi adalah metode yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas suatu benda dengan memperbaiki bentuknya tanpa menghilangkan fungsi aslinya, sehingga hasil akhirnya tampak lebih baik dari bentuk awalnya. Seiring

berjalannya waktu dari sesuatu mesin maupun perlengkapan pasti menghadapi kasus maupun kerusakan karena itu perlu penyesuaian, dari kasus yang telah terjalin dalam ekspedisi mesin tersebut dapat dicoba dengan memodifikasi bagian yang dirasa kurang buat memperbaikinya (Adia,2020).

3.6 Uji Coba

Ketika hasil simulasi mesin memenuhi target, maka hasil tersebut akan dirangkum dalam sebuah laporan. Namun, jika hasil simulasi mesin tidak mencapai target, akan dilakukan perbaikan kembali pada tahap proses perancangan mesin.

3.7 Kesimpulan

Kesimpulan ini mencakup seluruh proses dari awal hingga akhir rancangan, termasuk simulasi dan uji coba mesin keripik bayam, yang disajikan dalam bentuk laporan.

BAB 4

PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Pada permasalahan yang terjadi menemukan bahwa penyebab getaran yang terjadi dikarenakan *missalignment*, sebelum melakukan *alignment* diperlukan untuk mengetahui getaran awal dari mesin peniris minyak.



Gambar 4 1 Mesin Peniris Minyak

(Sumber : Dokumen Pribadi)

Alat yang digunakan untuk mengukur getaran mesin peniris minyak ini adalah *vibrometer*. *Vibrometer* adalah alat yang digunakan untuk mengukur getaran suatu benda. Alat ini sering digunakan dalam berbagai aplikasi teknik dan industri untuk memantau kondisi mesin, struktur, dan peralatan lainnya. Dengan menggunakan *vibrometer*, kita dapat mengidentifikasi masalah seperti ketidakseimbangan, kelonggaran, keausan, atau kerusakan komponen sebelum

mereka menyebabkan kegagalan yang lebih serius. Alat dapat dilihat pada gambar 4.2 dibawah ini.



Gambar 4.2 *Vibrometer*

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode yang bertujuan untuk mengetahui informasi pendukung dalam memodifikasi mesin keripik bayam melalui beberapa perlakuan seperti wawancara, studi lapangan, dan studi pustaka.

4.1.1 Pengukuran getaran awal

Berdasarkan data yang dikumpulkan pada hasil studi lapangan diperoleh data survei berupa getaran mesin keripik bayam sebelum dilakukan modifikasi dengan hasil yang bervariasi. Hasil dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Pengukuran Getaran Awal

Hasil Pengukuran Getaran Awal				
Titik	Kecepatan 0 (mm/s)	Kecepatan 1 (mm/s)	Kecepatan 2 (mm/s)	Kecepatan 3 (mm/s)
1	53,9	56,6	2,96	3,53
2	5,83	4,5	2,3	3,4
3	20,83	12,26	19,9	5,53
4	9,4	3,93	5,4	5,23

Berdasarkan data yang diperoleh dan mengacu pada standar Standar ISO 1018-3, diketahui bahwa pada titik 1 memiliki kecepatan getaran mesin keripik bayam menunjukkan variasi yang signifikan pada berbagai kecepatan. Pada kecepatan 0 mm/s, kecepatan getaran tercatat sebesar 53,9 mm/s, dan pada kecepatan 1 mm/s meningkat menjadi 56,6 mm/s. Kedua nilai ini berada di atas 11 mm/s, yang menurut standar ISO 10816-3 untuk grup mesin 3 dengan fondasi fleksibel, termasuk dalam Zona D. Zona D (merah) menandakan bahwa getaran sangat tinggi dan kemungkinan besar akan menyebabkan kerusakan serius pada mesin jika tidak segera ditangani. Pada kecepatan 2 mm/s, kecepatan getaran menurun drastis menjadi 2,96 mm/s, dan pada kecepatan 3 mm/s menjadi 3,53 mm/s. Nilai-nilai ini berada dalam rentang 2,8 mm/s hingga 4,5 mm/s, yang termasuk dalam Zona B (kuning). Zona B menunjukkan kondisi getaran yang masih dapat diterima tetapi memerlukan pemantauan lebih lanjut untuk mencegah potensi masalah di masa depan.

Pada titik 2, kecepatan getaran juga menunjukkan variasi yang mencolok. Pada kecepatan 0 mm/s, kecepatan getaran adalah 5,83 mm/s, yang masuk dalam Zona C (kuning) menurut standar ISO 10816-3. Zona C menunjukkan bahwa getaran tidak dapat diterima dan memerlukan tindakan. Pada kecepatan 1 mm/s menunjukkan kecepatan getaran turun menjadi 4,5 mm/s dimana berada di batas antara Zona B dan Zona C. Hal tersebut menunjukkan bahwa getaran ini perlu dipantau dengan hati-hati. Pada kecepatan 2 mm/s diperoleh kecepatan getaran menurun menjadi 2,3 mm/s, yang berada dalam Zona B. Diketahui bahwa kondisi tersebut masih dapat diterima tetapi tetap memerlukan pemantauan. Pada kecepatan 3 mm/s didapatkan kecepatan getaran sedikit meningkat menjadi 3,4 mm/s, yang juga berada dalam Zona B. Artinya, pada kecepatan tersebut menandakan kebutuhan akan pemantauan terus menerus.

Pada Titik 3 kecepatan getaran menunjukkan pola yang bervariasi. Pada kecepatan 0 mm/s, diperoleh kecepatan getaran sangat tinggi yaitu 20,83 mm/s dan pada kecepatan 1 mm/s turun sedikit menjadi 12,26 mm/s. Kedua nilai ini berada di atas 11 mm/s, yang termasuk dalam Zona D sehingga menandakan bahwa getaran sangat tinggi dan berpotensi menyebabkan kerusakan serius pada mesin. Pada

kecepatan 2 mm/s, kecepatan getaran turun drastis menjadi 1,9 mm/s dengan posisi berada dalam Zona A (hijau). Hal tersebut menunjukkan bahwa kondisi getaran yang baik dan dapat diterima. Namun, pada kecepatan 3 mm/s didapatkan kecepatan getaran naik kembali menjadi 5,53 mm/s, yang termasuk dalam Zona C, menunjukkan getaran yang tidak dapat diterima dan memerlukan tindakan korektif segera.

Sedangkan pada titik 4 dengan kecepatan 0 mm/s dapat dilihat kecepatan getaran adalah 9,4 mm/s yang termasuk dalam Zona C. Artinya, getaran tidak dapat diterima dan memerlukan tindakan korektif. Pada kecepatan 1 mm/s getaran menurun menjadi 3,93 mm/s yang termasuk dalam Zona B. Hal ini menunjukkan kondisi yang masih dapat diterima tetapi memerlukan pemantauan lebih lanjut. Pada kecepatan 2 mm/s getaran naik sedikit menjadi 5,4 mm/s dan pada kecepatan 3 mm/s turun sedikit menjadi 5,23 mm/s. Kedua nilai ini berada dalam Zona C yang menunjukkan bahwa getaran pada kecepatan tersebut tidak dapat diterima dan memerlukan tindakan korektif segera. Pengukuran getaran awal dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4.3 Pengukuran Getaran awal menggunakan *vibrometer*

(Sumber : Dokumen Pribadi)

4.1.2 Pengukuran Missalignment dan Paralel

Berikut hasil pengukuran *missalignment angular dan paralel* ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 *Missalignment Angular dan Paralel*

Posisi Pengukuran	Angular (mm)	Paralel (mm)
0°	0,6	>1
90°	>1	0,9
180°	>1	>1
270°	1	0,7

Pada Tabel 4.2 menunjukkan hasil pengukuran *missalignment angular* dan *paralel* pada posisi yang berbeda: 0°, 90°, 180°, 270°. Pada posisi 0° *missalignment angular*, Pada posisi ini nilai *missalignment angular* terukur sebesar 0,6 mm. *Missalignment angular* mengacu pada perbedaan sudut antara dua komponen yang seharusnya sejajar. *Missalignment paralel*, nilai *missalignment paralel* lebih dari 1 mm. *Missalignment paralel* mengacu pada pergeseran sisi antara dua komponen yang seharusnya berada pada garis yang sama. Pada posisi 90° nilai *missalignment angular* melebihi 1 mm. Ini menunjukkan bahwa sudut antara komponen yang diukur sangat jauh dari keselarasan yang diharapkan. Nilai *missalignment paralel* terukur sebesar 0,9 mm, yang juga melebihi toleransi yang diperbolehkan

Pada posisi 180° nilai *missalignment angular* juga melebihi 1 mm, menunjukkan bahwa terdapat ketidaksejajaran sudut yang signifikan antara komponen. Nilai *missalignment paralel* pada posisi ini juga melebihi 1 mm, menandakan bahwa komponen tidak berada pada garis lurus yang sama. Pada posisi Pengukuran 270° nilai *missalignment angular* terukur sebesar 1 mm pada posisi ini, masih jauh melebihi batas toleransi 0,05 mm. Nilai *missalignment paralel* terukur sebesar 0,7 mm yang juga melampaui batas toleransi yang diizinkan

Berdasarkan toleransi *missalignment* yang diizinkan sebesar 0,05 mm, semua hasil pengukuran dalam Tabel ini menunjukkan bahwa ketidaksejajaran pada setiap posisi pengukuran jauh melampaui batas toleransi yang diperbolehkan. Hal ini menandakan adanya ketidaksejajaran yang signifikan baik secara angular

maupun paralel pada semua posisi pengukuran. *Missalignment* yang melebihi toleransi ini memerlukan Tindakan korektif segera untuk memastikan komponen berada pada posisi yang benar. Tanpa tindakan korektif, *Missalignment* yang signifikan ini dapat menyebabkan peningkatan keausan, getaran berlebih, dan potensi kerusakan dalam system mesin. Pengukuran *Missalignment* dapat dilihat pada gambar 4.4



Gambar 4.4 Pengukuran *missalignment*

(Sumber : Dokumen Pribadi)

Pada penelitian yang dilakukan, diketahui bahwa untuk dapat mengetahui nilai *missalignment* dari pulley, maka harus dilakukan pengukuran menggunakan pengukuran dimensi, kebulatan, ketegakliurusan dan keausan pulley sebelum diubah menggunakan *dial indicator*.

4.1.3 Pengukuran diameter pulley

Pengukuran dimensi *pulley* adalah langkah penting untuk memastikan ketepatan dan keakuratan dalam sistem transmisi daya. Fokus pengukuran ini adalah pada tiga dimensi utama *pulley* yaitu diameter dalam (d), diameter luar (D), dan lebar *pulley* (B). Hasil Pengukuran diameter *Pulley* ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Pengukuran diameter *pulley*

Dimensi	D (mm)	D (mm)	B (mm)
Hasil Pengukuran 1	23,20	75,20	18,50
Hasil Pengukuran 2	23,26	75,20	18,50

Berdasarkan Tabel 4.3 diatas menunjukkan hasil pengukuran pertama menunjukkan diameter dalam(d) sebesar 23,20 mm, sedangkan pengukuran kedua menunjukkan 23,26 mm. Perbedaan 0,06 mm disebabkan oleh variasi alat ukur atau kondisi permukaan *pulley*. Pengukuran diameter luar (D) menunjukkan hasil konsisten sebesar 75,20 mm untuk kedua kali pengukuran. Konsistensi ini menunjukkan bahwa bagian luar *pulley* dibuat dengan cukup presisi. Kedua pengukuran menunjukkan hasil yang konsisten sebesar 18,50 mm. Lebar *pulley* (B) yang konsisten memastikan bahwa belt atau tali dapat terpasang dengan benar dan tidak tergelincir selama operasi mesin.

4.1.4 Pengukuran Kebulatan dan Ketegaklurusan *pulley*

Penggunaan alat ukur *dial indicator* dipakai untuk mengukur kebulatan dan ketegaklurusan yang diukur dengan cara sederhana. Kebulatan adalah keseragaman jarak antara titik pusat dengan titik terluar (jari-jari). Pengukuran kebulatan merupakan untuk mengetahui suatu benda benar-benar bulat atau tidak, jika dilihat secara teliti dengan alat ukur atau pengukuran yang ditunjukan untuk memeriksa kebulatan suatu benda (Hamzi, 2015). Sementara pengukuran ketegaklurusan berfungsi untuk memeriksa kesikuan suatu benda atau ketegaklurusan, memeriksa kesejajaran garis dan alat bantu dalam membuat garis pada benda kerja. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 4.4 dibawah ini.

Tabel 4.4 Pengukuran kebulatan dan ketegaklurusan

Posisi Pengukuran	Kebulatan (mm)	Ketegaklurusan (mm)
0°	0,54	1,10
90°	0,58	0,81
180°	0,28	0,67
270°	0,39	0,77

Pada Tabel 4.4 menunjukkan nilai terkecil (kebulatan terbaik) terjadi pada posisi 180° dengan nilai 0,28 mm menunjukkan bahwa pada posisi ini komponen paling mendekati bentuk lingkaran sempurna. Sebaliknya, posisi 90° memiliki nilai kebulatan tertinggi, 0,58 mm, menandakan deviasi yang lebih besar dari bentuk lingkaran ideal. Sementara, nilai ketegaklurusan yang lebih rendah menunjukkan permukaan yang lebih lurus. Pada Tabel, ketegaklurusan terbaik (nilai terkecil) terjadi pada posisi 180° dengan nilai 0,67 mm yang menunjukkan bahwa pada posisi ini komponen paling lurus. Posisi dengan ketegaklurusan tertinggi adalah pada 0° dengan nilai 1,10 mm yang menunjukkan permukaan paling tidak lurus. Pengukuran kebulatan dan ketegaklurusan dapat dilihat pada gambar 4.5



Gambar 4.5 Pengukuran kebulatan dan ketegaklurusan

(Sumber : Dokumen Pribadi)

4.1.5 Pengukuran dimensi pulley

Dial indicator merupakan alat ukur yang digunakan untuk memeriksa atau mengukur kesejajaran atau kerataan pada permukaan benda dengan skala pengukuran yang sangat kecil. Pengukuran dimensi *pulley* menggunakan *dial indicator* bertujuan untuk mendeteksi perubahan dimensi secara akurat setelah dilakukan modifikasi atau penyesuaian. Pengukuran diameter *pulley* ditunjukkan pada Tabel 4.5 dibawah ini.

Tabel 4.5 Pengukuran diameter *pulley*

Dimensi	d (mm)	D (mm)	B (mm)
Hasil Pengukuran 1	13,5	76,0	27,70
Hasil Pengukuran 2	13,6	76,2	27,70

Berdasarkan Tabel 4.5 terdapat tiga dimensi utama yang diukur, yaitu dimensi d, D, dan B. Pada dimensi d (diameter dalam) diperoleh hasil pengukuran pertama sebesar 13,5 mm, sementara hasil pengukuran kedua menunjukkan nilai 13,6 mm. Perbedaan sebesar 0,1 mm masih berada dalam batas toleransi yang dapat diterima dalam banyak aplikasi teknis. Hasil pengukuran diameter luar menunjukkan nilai 76,0 mm pada pengukuran pertama dan 76,2 mm pada pengukuran kedua. Pengukuran lebar pulley menunjukkan hasil yang konsisten pada kedua pengukuran, yaitu 27,70 mm. Konsistensi ini menunjukkan bahwa lebar *pulley* lebih mudah untuk diukur dengan presisi yang lebih tinggi dibandingkan dengan dimensi diameter.

4.1.6 Pengukuran keausan *pulley*

Pada studi lapangan yang telah dilakukan, peneliti melakukan pengukuran keausan sebelum dilakukan modifikasi yang bertujuan untuk mencegah kerusakan lebih lanjut pada sistem. Dengan melakukan pengukuran keausan secara rutin, kerusakan atau keausan yang mungkin tidak terlihat secara kasat mata dapat diidentifikasi lebih awal. Identifikasi dini ini mencegah kerusakan lebih lanjut yang bisa merusak komponen lain seperti poros, bantalan, atau sabuk penggerak. Keausan pulley yang tidak terdeteksi dapat menyebabkan ketegangan berlebih pada sabuk, yang pada akhirnya merusak seluruh sistem penggerak. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Pengukuran keausan

Posisi pengukuran	Keausan	
	Bidang 1 (mm)	Bidang 2 (mm)
0°	0,15	2,68
90°	3,72	1,95
180°	0,18	1,07
270°	1,24	1,30

Tabel 4.6 menunjukkan hasil pengukuran keausan pada dua bidang (Bidang 1 dan Bidang 2) pada empat posisi pengukuran yang berbeda (0°, 90°, 180°, dan 270°). Pada posisi pengukuran 0°, keausan pada Bidang 1 adalah 0,15 mm, menunjukkan bahwa Bidang 1 mengalami keausan yang relatif kecil pada posisi ini. Sebaliknya, Bidang 2 mengalami keausan yang signifikan dengan nilai 2,68 mm, yang jauh lebih tinggi dibandingkan Bidang 1. Hal ini mengindikasikan bahwa Bidang 2 lebih rentan terhadap keausan pada posisi 0°. Pengukuran dengan posisi 90°, keausan pada bidang 1 meningkat drastis menjadi 3,72 mm. Ini menunjukkan adanya keausan yang sangat signifikan pada posisi ini, kemungkinan disebabkan oleh kondisi operasional atau material yang berbeda pada sudut ini. Di sisi lain, Bidang 2 mengalami keausan sebesar 1,95 mm, yang meskipun lebih rendah dibandingkan Bidang 1, tetap menunjukkan adanya keausan yang cukup besar.

Pada posisi pengukuran 180°, keausan pada Bidang 1 menurun menjadi 0,18mm, hampir sama dengan keausan pada posisi 0°. Ini menunjukkan bahwa keausan pada Bidang 1 cenderung rendah pada kedua posisi ini. Sementara itu, Bidang 2 mengalami keausan sebesar 1,07 mm, yang merupakan nilai lebih rendah dibandingkan posisi 0° dan 90°, menunjukkan bahwa Bidang 2 mengalami keausan yang lebih sedikit pada posisi ini. Posisi pengukuran 270°, keausan pada Bidang 1 adalah 1,24 mm, lebih tinggi dibandingkan dengan keausan pada posisi 0° dan 180°, namun lebih rendah dibandingkan posisi 90°. Sedangkan keausan pada Bidang 2 di posisi 270° adalah 1,30 mm, lebih rendah dibandingkan posisi 0°, tetapi lebih tinggi dibandingkan posisi 180°, dan mendekati nilai keausan pada Bidang 1 di posisi yang sama.

Diketahui bahwa keausan terbesar terjadi pada bidang 1 pada posisi 90° , sedangkan keausan terkecil terjadi pada bidang 1 pada posisi 0° . Bidang 2 cenderung mengalami keausan yang lebih tinggi pada posisi 0° dibandingkan dengan posisi lainnya. Variasi ini menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti sudut pengukuran dan karakteristik material pada masing-masing bidang mempengaruhi tingkat keausan yang terjadi. Pengukuran keausan dapat dilihat pada gambar 4.6



Gambar 4.6 Pengukuran keausan
(Sumber : Dokumen pribadi)

Berikut ini pengukuran celah pada pulley menggunakan *filler gauge* dengan toleransi 0,05 mm. Dalam pengukuran ini, *pulley* diletakkan di permukaan yang datar dan stabil. Namun, pada gambar 4.1 terlihat bahwa *filler gauge* tidak dapat masuk ke dalam celah pulley. Hal ini menunjukkan bahwa celah yang ada lebih kecil dari ketebalan *filler gauge* tersebut. Ketika *filler gauge* tidak bisa masuk, ini berarti bahwa celah tersebut berada di bawah batas toleransi yang telah ditetapkan, yaitu kurang dari 0,05 mm. Gambar dapat dilihat pada gambar 4.7 dibawah ini.



Gambar 4.7 *Pulley Motor*

(Sumber : Dokumen pribadi)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, penyebab utama digantinya *pulley* karna penambahan poros pada system penggerak, penambahan poros ini supaya *pulley* bisa bergerak lebih bebas dan memudahkan setting untuk sejajar antara *pulley* system penggerak dan pulley mesin. Hal ini menyebabkan poros system penggerak jadi bengkok dikarenakan Ketika baut untuk mengencangkan poros dudukan *pulley* ke poros system penggerak yang menyebabkan *missalignment pulley* dan mesin jadi bergetar. Untuk itu *pulley* system penggerak harus di ganti dan diameter dalam (d) menyesuaikan ukuran diameter poros system penggerak. Dapat dilihat pada gambar 4.8



Gambar 4.8 *Pulley dan poros sistem penggerak*

(Sumber : Dokumen pribadi)

Setelah melakukan pengukuran pulley sebelum diubah selanjutnya menghitung dimensi, kebulatan, ketegaklurusan, dan keausan *pulley* setelah diubah menggunakan *dial indicator*.

4.1.7 Pengukuran Kebulatan dan Ketegaklurusan

Pengukuran kebulatan dan ketegaklurusan menggunakan *dial indicator* disajikan untuk mengevaluasi kualitas dan presisi *pulley* yang telah diukur pada beberapa posisi berbeda. Hasil pengukuran yang telah dilakukan untuk mengidentifikasi variasi dalam kebulatan dan ketegaklurusan *pulley* dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Pengukuran Kebulatan dan ketegaklurusan *pulley*

Posisi Pengukuran	Kebulatan (mm)	Ketegaklurusan (mm)
0°	1,90	0,70
90°	0,91	0,25
180°	0,91	0,64
270°	1,10	0,83

Pada Tabel 4.7 diatas, nilai kebulatan pada posisi 0° adalah 1,90 yang menunjukkan deviasi signifikan dari bentuk lingkaran sempurna. Pada posisi 90° dan 180°, nilai kebulatan menurun menjadi 0,9 mm menandakan bentuk yang lebih mendekati lingkaran sempurna. Pada posisi 270°, nilai kebulatan sedikit meningkat menjadi 1,10 mm. Pada posisi 0° nilai ketegaklurusan adalah 0,70 mm yang menunjukkan beberapa deviasi dari ketegaklurusan ideal. Pada posisi 90°, nilai ini turun drastis menjadi 0,25 mm artinya terjadinya peningkatan ketegaklurusan. Nilai kembali meningkat pada posisi 180° menjadi 0,64 mm, dan naik lebih tinggi pada posisi 270° menjadi 0,83 mm. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh tersebut menunjukkan variasi dalam ketegaklurusan komponen disebabkan oleh ketidakrataaan dalam proses produksi atau pemasangan.

4.1.8 Pengukuran Keausan *pulley*

Penggunaan *dial indicator* pada pengukuran keausan pulley mampu mendeteksi perubahan kecil yang mungkin tidak terlihat dengan metode pengukuran lainnya. Hasil pengukuran keausan *pulley* dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Pengukuran Keausan

Keausan		
Posisi pengukuran	Bidang 1 (mm)	Bidang 2 (mm)
0°	0,54	0,52
90°	0,60	0,94
180°	0,41	0,43
270°	0,67	0,75

Pada Tabel 4.8 menunjukkan keausan pada dua bidang Bidang 1 dan Bidang 2 diukur dengan empat posisi berbeda (0°, 90°, 180°, dan 270°). Variasi keausan ini menunjukkan bagaimana keausan pada bahan tertentu bisa berbeda tergantung pada posisi pengukuran dan bidang yang diuji. Pada posisi 0° diperoleh hasil Bidang 1 sebesar 0,15 mm dan Bidang 2 yaitu 2,68 mm. Diketahui bahwa Bidang 2 mengalami keausan yang jauh lebih besar dibandingkan Bidang 1. Pada posisi 90°, terjadi peningkatan signifikan pada keausan Bidang 1 yaitu 3,72 mm, sementara bidang 2 mengalami penurunan keausan sebesar 1,95 mm dibandingkan posisi 0°. Pada posisi 180°, keausan pada kedua bidang menurun jika dibandingkan dengan posisi sebelumnya yaitu bidang 1 sebesar 0,18 mm dan bidang 2 yaitu 1,07 mm. Pada posisi 270°, keausan di kedua bidang lebih seimbang dan tidak terlalu berbeda jauh dimana bidang 1 bernilai 1,24 mm dan bidang 2 sebesar 1,30 mm.

4.1.9 Pengukuran Poros motor penggerak

Dial indicator digunakan untuk mengukur pergeseran poros motor penggerak pada berbagai posisi. Ini membantu memastikan bahwa poros tersebut berada dalam batas toleransi yang diizinkan dan tidak mengalami ketidaksejajaran atau kerusakan. Pengukuran poros motor penggerak dapat dilihat pada Tabel 4.9 dibawah ini.

Tabel 4.9 Pengukuran poros motor

Pengukuran Poros Motor penggerak	
Posisi pengukuran	Hasil Pengukuran (mm)
0°	0,73
90°	2,10
180°	0,28
270°	0,15

Berdasarkan Tabel 4.9 terdapat empat posisi pengukuran dengan hasil yang berbeda-beda. Pada posisi pengukuran 0°, hasil pengukuran menunjukkan nilai sebesar 0,73 mm. Nilai ini dapat dianggap sebagai kondisi awal atau referensi dari pengukuran poros motor penggerak, menunjukkan baseline atau nilai dasar dari karakteristik yang diukur. Selanjutnya, pada posisi pengukuran 90° diperoleh hasil pengukuran meningkat tajam menjadi 2,10 mm. Peningkatan ini signifikan jika dibandingkan dengan posisi 0° yang mungkin mengindikasikan adanya peningkatan beban atau perubahan kondisi mekanis pada poros motor ketika berada pada posisi ini. Posisi ini menunjukkan puncak dari perubahan yang terjadi pada poros motor.

Pada posisi pengukuran 180°, hasil pengukuran menurun drastis menjadi 0,28 mm. Penurunan yang signifikan ini dibandingkan dengan nilai 2,10 mm pada posisi 90° menunjukkan bahwa ada perubahan kondisi yang signifikan pada poros motor di posisi ini. Sementara pada posisi pengukuran 270°, hasil pengukuran lebih lanjut menurun menjadi 0,15 mm. Ini adalah nilai terendah yang diukur dalam Tabel ini dan mungkin menunjukkan kondisi hampir berhenti atau beban minimum pada poros motor penggerak. Posisi ini mungkin menandakan bahwa poros motor kembali mendekati kondisi awal atau baseline-nya. Diketahui bahwa, nilai tertinggi ditunjukkan pada posisi 90° mengindikasikan puncak beban atau perubahan kondisi mekanis yang signifikan, sementara nilai terendah pada posisi 270° menunjukkan kondisi hampir berhenti atau beban minimum. Perubahan ini bisa disebabkan oleh berbagai faktor seperti distribusi beban, gaya gesek, atau dinamika lain dari motor penggerak tersebut.

4.1.10 Pengukuran *Alignment Angular* dan *Paralel*

Berikut hasil pengukuran *Alignment angular* dan *Paralel* ditunjukkan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 *Alignment Angular* dan *Paralel*

Posisi Pengukuran	Angular (mm)	Paralel (mm)
0°	0,05	< 0,05
90°	< 0,05	< 0,05
180°	< 0,05	< 0,05
270°	0,05	< 0,05

Tabel 4.10 menunjukkan hasil pengukuran ketidakselarasan (*missalignment*) pada dua parameter, yaitu *angular* dan *paralel*, untuk empat posisi sudut yang berbeda (0°, 90°, 180°, dan 270°). Pada setiap posisi sudut, ketidakselarasan angular dan paralel diukur dalam milimeter dengan toleransi sebesar 0,05 mm. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pada semua posisi sudut, baik ketidakselarasan *angular* maupun *paralel* berada di bawah batas toleransi yang ditetapkan (< 0,05 mm). Sebagai contoh, pada posisi 0°, nilai ketidakselarasan *angular* adalah 0,05 mm dan ketidakselarasan *paralel* kurang dari 0,05 mm. Hal yang sama berlaku untuk posisi 90°, 180°, dan 270°, di mana semua nilai ketidakselarasan tetap berada di bawah 0,05 mm. Hal ini menunjukkan bahwa komponen yang diukur memiliki keselarasan yang baik, sehingga dapat berfungsi secara optimal tanpa menyebabkan masalah mekanis yang disebabkan oleh *missalignment*. Pengukuran yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4.9 *Alignment Pulley*
(Sumber : Dokumen pribadi)

4.1.11 Pengukuran Getaran Akhir

Pada Tabel 4.11 menunjukkan hasil pengukuran getaran akhir setelah melakukan *alignment* serta modifikasi rangka.

Tabel 4.11 Pengukuran Getaran Akhir

Hasil Pengukuran Getaran Akhir				
Titik	Kecepatan 0 (mm/s)	Kecepatan 1 (mm/s)	Kecepatan 2 (mm/s)	Kecepatan 3 (mm/s)
1	1,7	1,7	2,2	2,1
2	1,1	1,5	2,3	1,7
3	1,1	1,8	1,3	0,9
4	1,0	1,4	1,9	1,5

Hasil pengukuran getaran akhir pada tabel 4.11 menunjukkan kecepatan getaran pada empat titik pengukuran dengan empat kecepatan berbeda. Pada titik 1, hasil pengukuran menunjukkan kecepatan getaran yang cukup tinggi pada semua kondisi kecepatan. Pada kecepatan 0, getaran tercatat sebesar 1.7 mm/s, yang berada pada zona B (hijau) menurut standar ISO 10816-3, menunjukkan kondisi yang cukup baik. Namun, pada kecepatan 1 dan 2, getaran tetap pada 1.7 mm/s dan meningkat menjadi 2.2 mm/s, yang mulai memasuki zona C (kuning), menunjukkan perlunya perhatian lebih. Pada kecepatan 3, getaran sedikit menurun menjadi 2.1 mm/s, tetap berada dalam zona kuning, yang berarti ada peningkatan risiko getaran tinggi dan harus segera diatasi untuk mencegah kerusakan mesin.

Hasil pengukuran titik 2, menunjukkan kecepatan getaran yang sedikit lebih rendah dibandingkan titik 1. Pada kecepatan 0, getaran tercatat sebesar 1.1 mm/s, yang berada pada zona B (hijau), menandakan kondisi yang cukup baik. Pada kecepatan 1, getaran sedikit meningkat menjadi 1.5 mm/s, masih dalam zona B, menunjukkan kondisi yang masih aman. Pada kecepatan 2 dan 3, getaran meningkat menjadi 1.7 mm/s, yang mulai mendekati zona C (kuning), menunjukkan peningkatan risiko dan memerlukan perhatian untuk mencegah kondisi getaran yang lebih tinggi. Sementara, pada titik 3 menunjukkan kecepatan getaran awal tercatat sebesar 1.1 mm/s pada kecepatan 0, yang berada pada zona B (hijau). Berdasarkan standar ISO 10816-3, menunjukkan kondisi yang cukup baik. Pada kecepatan 1, getaran meningkat menjadi 1.8 mm/s yang mendekati zona C (kuning). Artinya menunjukkan bahwa ada peningkatan risiko yang perlu dipantau lebih lanjut. Pada kecepatan 2, getaran menurun menjadi 1.3 mm/s, kembali ke zona B yang menunjukkan kondisi yang lebih stabil. Namun, pada kecepatan 3 dilihat bahwa getaran menurun signifikan menjadi 0.9 mm/s sehingga berada dalam zona A (hijau) yang menunjukkan kondisi yang sangat baik dan aman.

Pada titik terakhir yaitu titik ke 4 diperoleh hasil bahwa kecepatan getaran awal tercatat sebesar 1.0 mm/s pada kecepatan 0, yang berada pada zona B (hijau), menunjukkan kondisi yang baik. Pada kecepatan 1, getaran meningkat menjadi 1.4 mm/s, tetap dalam zona B, menandakan kondisi yang masih aman. Pada kecepatan 2, getaran meningkat menjadi 1.9 mm/s, yang mendekati zona C (kuning),

menunjukkan peningkatan risiko dan perlu perhatian lebih lanjut. Pada kecepatan 3, getaran menurun menjadi 1.5 mm/s, kembali ke zona B, menandakan kondisi yang lebih stabil tetapi tetap memerlukan pemantauan. Secara keseluruhan pada hasil getaran akhir dapat diketahui bahwa, titik 1 menunjukkan kecepatan getaran yang cukup tinggi pada semua kecepatan, memerlukan perhatian segera. Titik 2 menunjukkan kecepatan getaran yang lebih rendah tetapi mendekati zona kuning pada kecepatan 2 dan 3, yang berarti perlu dipantau. Titik 3 menunjukkan variasi getaran dengan penurunan yang signifikan pada kecepatan 3, menandakan kondisi yang lebih baik. Titik 4 menunjukkan peningkatan getaran pada kecepatan 2 tetapi stabil pada kecepatan lainnya, menunjukkan kondisi yang masih aman tetapi perlu perhatian lebih.



Gambar 4.10 Pengukuran getaran akhir

(Sumber : Dokumentasi pribadi)

4.1.12 Mengukur Kekencangan V-Belt

Pada Tabel 4.12 menunjukkan gaya defleksi yang direkomendasikan menurut buku IPT's INDUSTRIAL TRADES TRAINING MANUAL By BRUCE M. BASARABA

Tabel 4.12 menunjukkan gaya yang direkomendasikan

Gaya defleksi yang direkomendasikan (Pounds)			
Belt	Normal	Maximum	New Belts
A	2	3	4
B	4	6	8
C	8	12	14
D	12	22	26
E	21	35	40
3V	4	7	9
5V	9	12	15
8V	20	30	40

Pada Tabel 4.12 dari buku "IPT's Industrial Trades Training Manual" karya Bruce M. Basaraba, yang merinci gaya defleksi yang direkomendasikan untuk berbagai jenis belt dalam satuan pound. Tabel ini mengklasifikasikan gaya defleksi dalam tiga kategori: Normal, Maximum, dan New Belts. Sebagai contoh, untuk Belt A, gaya defleksi yang direkomendasikan adalah 2 pound dalam kondisi normal, 3 pound sebagai maksimum, dan 4 pound untuk belt baru. Data ini penting untuk memastikan belt dipasang dengan ketegangan yang sesuai agar berfungsi dengan baik.

Belt yang digunakan adalah Belt A, dengan gaya defleksi maksimum yang diperbolehkan sebesar 3 pound. Jarak antara sumbu pusat poros adalah 370 mm atau 14,567 inci. Untuk mencapai gaya defleksi maksimum sebesar 3 pound, diperlukan tarikan sebesar 1,361 kg. Besar defleksi yang diizinkan adalah 27,128 mm atau 1,07 inci, sementara besar defleksi pemasangan adalah 3,8 kg.



Gambar 4.11 Pengukuran besar defleksi yang diizinkan
(Sumber : Dokumen pribadi)

4.2 Modifikasi

Penambahan kerangka pada mesin untuk mengurangi getaran dan meningkatkan kestabilan struktur. Penambahan ini mencakup batang logam yang disambungkan dengan las dan baut ke kerangka utama. Tujuannya adalah untuk memperkuat struktur dan meminimalkan getaran yang dihasilkan oleh motor penggerak. Penyambungan dengan las dan baut memastikan bahwa kerangka tambahan ini terpasang dengan kuat dan tahan lama. Dengan adanya penguat ini, diharapkan mesin dapat beroperasi lebih stabil, mengurangi risiko keausan dan kerusakan prematur pada komponen, serta meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.



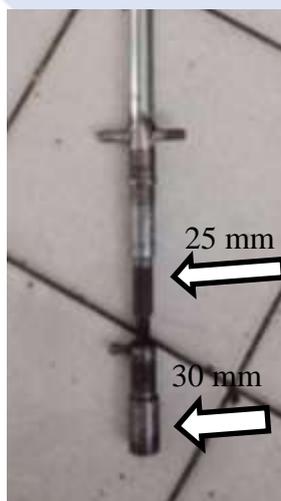
Gambar 4.12 Penambahan kerangka pada mesin
(Sumber : Dokumentasi pribadi)

Penambahan bearing dengan ukuran 60300 pada poros mesin merupakan pilihan yang sangat efektif untuk meredam getaran secara optimal. Bearing ukuran ini dirancang untuk menangani beban berat dan kecepatan tinggi, sehingga mampu memberikan stabilitas yang lebih baik pada poros yang berputar. Pada penelitian ini, menggunakan bearing 60300 yang bertujuan mendistribusi beban pada poros menjadi lebih merata, yang membantu mencegah keausan berlebih pada bagian tertentu dari poros dan kerangka mesin. Bearing ini juga memiliki kemampuan untuk mengurangi kebisingan dan getaran yang dihasilkan selama operasi mesin, yang pada akhirnya meningkatkan kenyamanan dan efisiensi kerja. Implementasi bearing dengan spesifikasi ini memastikan bahwa mesin dapat beroperasi dengan tingkat keandalan yang tinggi dan memiliki umur panjang, serta mengurangi risiko kerusakan yang disebabkan oleh getaran berlebih.



Gambar 4.13 Penambahan *bearing* pada poros
(Sumber : Dokumen pribadi)

Sebelum penggantian, poros mesin ini memiliki dua diameter yang berbeda, yaitu diameter atas 25 mm yang dipasangkan dengan bearing F205 dan diameter bawah 30 mm yang dipasangkan dengan bearing F206, seperti terlihat pada Gambar 4.14. Ketidakteraturan ini menyebabkan masalah ketidakselarasan, terutama pada sambungan ulir antara dua sumbu. Ketidakselarasan tersebut mengakibatkan poros menjadi bengkok, menyebabkan getaran berlebihan selama operasi mesin, yang berdampak negatif pada kinerja mesin dan kualitas produk yang dihasilkan.



Gambar 4.14 Poros mesin
(Sumber : Dokumentasi pribadi)

Dalam mencapai keseragaman dan kompatibilitas, poros tersebut harus diganti dengan poros yang memiliki diameter yang seragam, sehingga dapat dipasangkan dengan bearing F205. Penggunaan bearing dengan ukuran yang sama akan menghilangkan ketidakselarasan dan getaran yang dihasilkan. Dengan penggantian ini, diharapkan mesin dapat beroperasi dengan lebih optimal dan menghasilkan produk dengan kualitas yang lebih baik. Gambar bearing dapat dilihat pada Gambar 4.15



Gambar 4.15 Bearing F206 (kiri) dan F205 (kanan)
(Sumber : Dokumentasi pribadi)

Berdasarkan studi lapangan yang telah dilakukan, diketahui bahwa faktor utama yang menyebabkan getaran tidak stabil pada mesin spiner kripik bayam adalah misalignment. *Missalignment* adalah suatu kondisi antara dua poros yang dihubungkan (dua poros terletak tidak pada satu sumbu) yang terjadi penyimpangan pada titik pusat. *Missalignment* biasa terjadi karena proses *assembly* yang kurang teliti dan kurang bagus. Sehingga hal tersebut dapat menyebabkan kerusakan yang lebih parah. Salah satu kerusakan tersebut ialah terjadinya getaran pada mesin spiner, yang dapat mengakibatkan suara bising dan menurunkan efisiensi mesin. Oleh karena itu, komponen yang ada pada mesin sebelumnya, seperti poros mesin yang tidak satu sumbu dan *pulley*, diganti dengan poros yang selaras dan *pulley* yang presisi.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Faktor utama yang menyebabkan getaran tidak stabil pada mesin spiner kripiq bayam ialah ketidakseimbangan komponen seperti poros yang tidak simetris, ukuran bearing yang berbeda serta missalignment antara *pulley*.
2. Kripiq mudah hancur dan mesin menjadi rentan rusak merupakan dampak dari getaran yang tidak stabil.
3. Dalam meningkatkan kestabilan getaran pada mesin spinner dilakukan dengan mengganti poros mesin, *bearing*, *pulley* serta melakukan *alignment*.

5.2 Saran

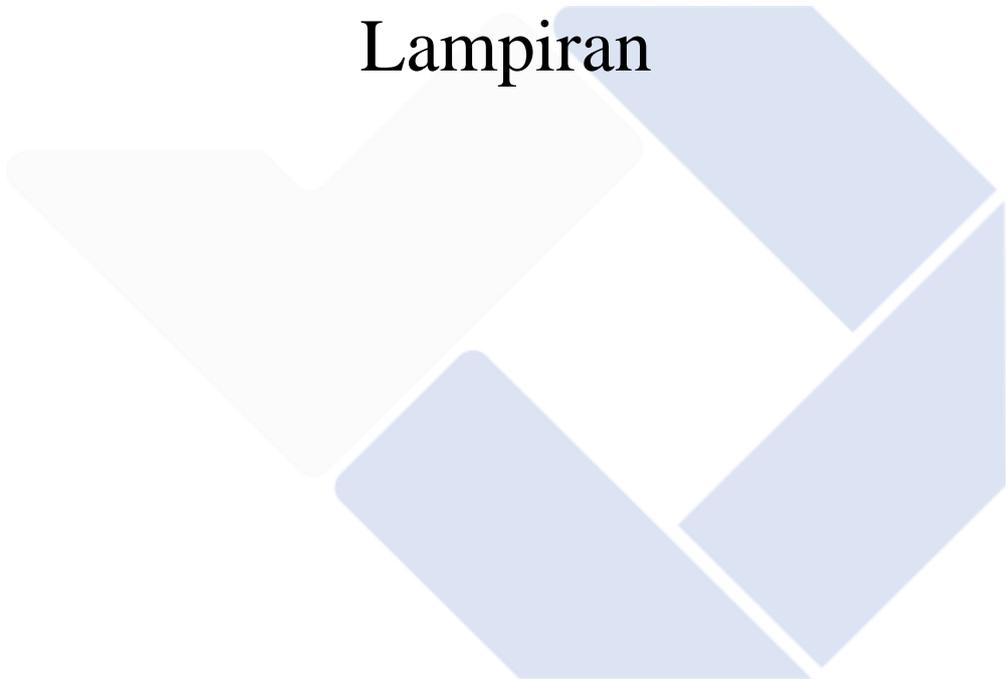
1. Penting melakukan *alignment pulley* agar mesin tidak bergetar berlebihan sehingga kripiq bayam tidak mudah hancur dan mesin tidak rentan rusak.
2. Waktu pengerjaan skripsi terlalu singkat

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Kadar, M. Kerupuk, N. Des Ramadhina, and E. Fitriani, "Prototipe Mesin Peniris Minyak Pada Kerupuk Udang Untuk JEETech," pp. 57–66.
- [2] J. Vokasi, T. Mesin, D. Arisandi, and F. Firdaus, "Optimalisasi Tabung Peniris Mesin Peniris Minyak," vol. 2, no. 1, pp. 44–53, 2023.
- [3] G. mahardian D. Risdianti, Devi. Putra, "Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem, Vol.4, No. 2, September 2016," vol. 4, no. 2, pp. 275–284, 2016.
- [4] A. Mufarrih, Z. F. Emzain, N. Qosim, R. Monasari, A. Harijono, and P. W. Nugroho, "Penerapan mesin peniris minyak untuk meningkatkan kualitas keripik umkm wonosari malang," *Community Dev. J. J. Pengabd. Masy.*, vol. 4, no. 4, pp. 7881–7885, 2023.
- [5] G. A. Hodge, "No Titleעלון הנוטע מצב," *ענף הקיורי: תמונת מצב*, vol. 66, 2018.
- [6] S. Junior S. and A. Saleh, "Analisis Pengaruh Misalignment Pada Kinerja Motor Induksi," *Maj. Ilm. Gema Marit.*, vol. 24, no. 1, pp. 18–25, 2022, doi: 10.37612/gema-maritim.v24i1.274.
- [7] F. Anggara, "Validasi Nilai Simulasi Faktor Keamanan Pada Putaran Kritis Poros ST41," *Quantum Tek. J. Tek. Mesin Terap.*, vol. 2, no. 1, pp. 32–37, 2020, doi: 10.18196/jqt.020120.
- [8] H. Harmen, I. Sofi'i, and R. Baharta, "Modifikasi Mesin Peniris Minyak Sistem Spinner," *J. Ilm. Tek. Pertan. - TekTan*, vol. 12, no. 3, pp. 147–157, 2021, doi: 10.25181/tektan.v12i3.1934.
- [9] A. K. Junaidi, S. Syafhar, A. Isra, and M. Nasir, "Desain Mesin Spinner Produksi Makanan Ringan Kapasitas 2 liter / menit Untuk UNK-Pekanbaru," pp. 100–105, 2024.
- [10] H. Mahmudi, "Analisa Perhitungan Pulley dan V-Belt Pada Sistem Transmisi Mesin Pencacah," *J. Mesin Nusant.*, vol. 4, no. 1, pp. 40–46, 2021, doi: 10.29407/jmn.v4i1.16201.
- [11] K. Ke- *et al.*, "Modifikasi Mesin Parut Kelapa," *Pros. Semin. Nas. Inov. Teknol. Terap. Tahun 2022*, vol. 2, no. January, pp. 978–979, 2022.
- [12] P. Akhir and D. Ismarini, "BELITUNG," 2022.
- [13] Ernanda, "Rancang Bangun Mesin Pencetak Opak Singkong," pp. 1–94, 2020.

- [14] awali; A. Jatmoko, "Analisa Kegagalan Poros Dengan Pendekatan Metode Elemen Hingga," *Turbo*, vol. 2, no. 2, pp. 1–6, 2014, [Online]. Available: <https://ojs.ummetro.ac.id/index.php/turbo/article/view/31>
- [15] F. Vine and B. P. M. Danu, "Rancangan Dan Simulasi Mesin Pencacah Daun Sawit," 2020, [Online]. Available: <http://repository.polman-babel.ac.id/id/eprint/122/>
- [16] D. Adia and L. Ramahani, "MODIFIKASI MESIN PENCACAH PELEPAH DAN DAUN KELAPA SAWIT DENGAN SISTEM ROTARY UNTUK BAHAN BAKU KOMPOS PROYEK AKHIR Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung Disusun Oleh," 2020.
- [17] Y. O. Sari, D. Darmayanti, and M. Ulfah, "Pengaruh Pemberian Zat Besi Dan Sayur Bayam Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil Dengan Anemia Di Wilayah Kerja Puskesmas Martapura I," *J. Keperawatan Suaka Insa.*, vol. 6, no. 1, pp. 19–26, 2021, doi: 10.51143/jksi.v6i1.265.
- [18] Ramdhan, A.N. 2009. Pengaruh Perbandingan Tepung Beras Rose Brand, Tepung Beras Karya Tani dan Konsentrasi Santan Kelapa Terhadap Karakteristik Rempeyek Bayam. Kumpulan Kreativitas Mahasiswa. Unpas. Bandung. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian* 15 (2) (2020)

Lampiran



LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Adam Maulana
Tempat dan Tanggal Lahir : Sungailiat, 13 Agustus 2003
Alamat Rumah : Lingkungan Rambak
No. HP : 085758682657
Email : adammaulanaa917@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SDN : SD NEGERI 14 SUNGAILIAT
SMPN : SMP NEGERI 6 SUNGAILIAT
SMKN : SMK NEGERI 1 SUNGAILIAT
POLMAN BABEL : Aktif

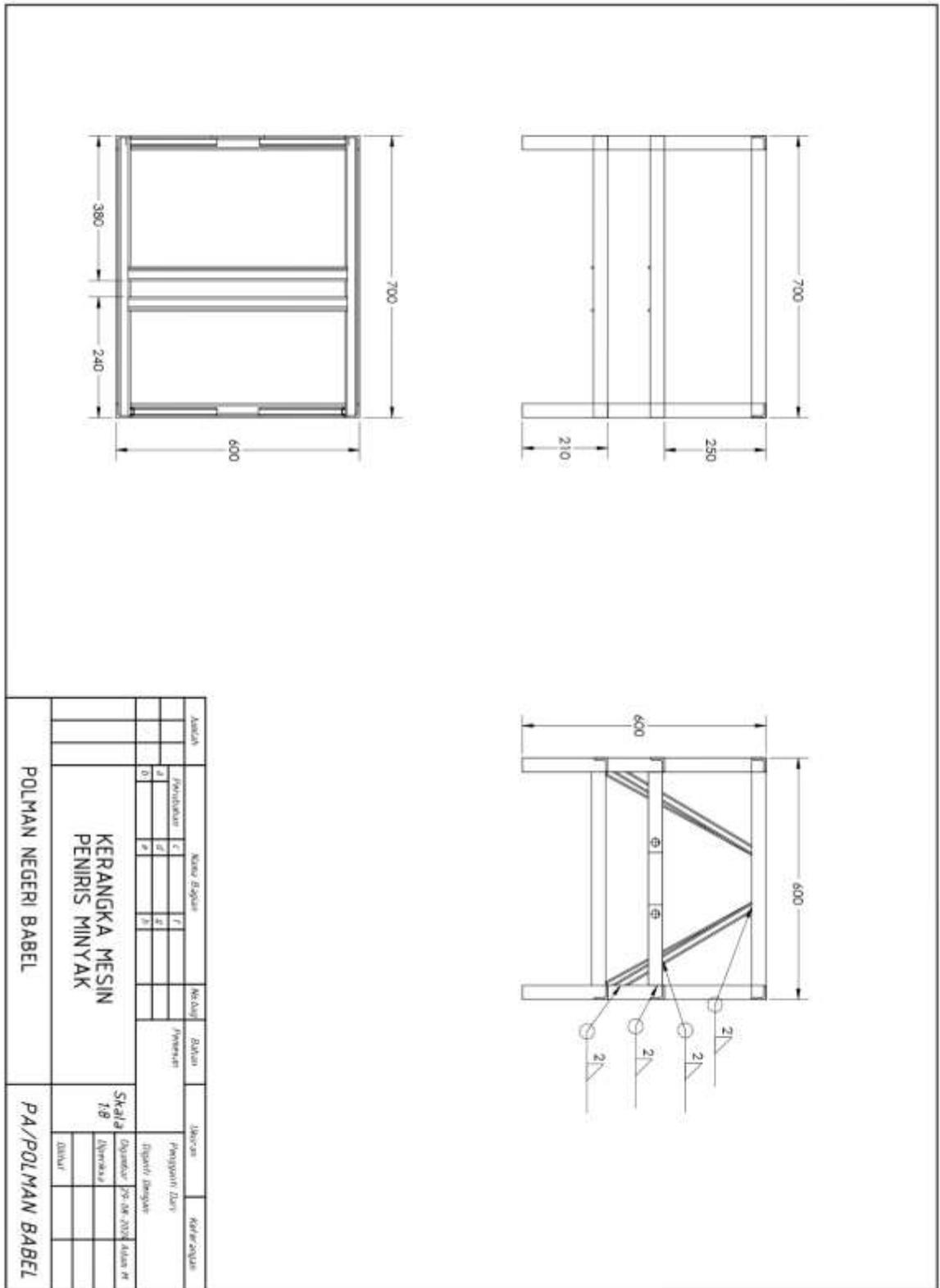
3. Pendidikan Non Formal

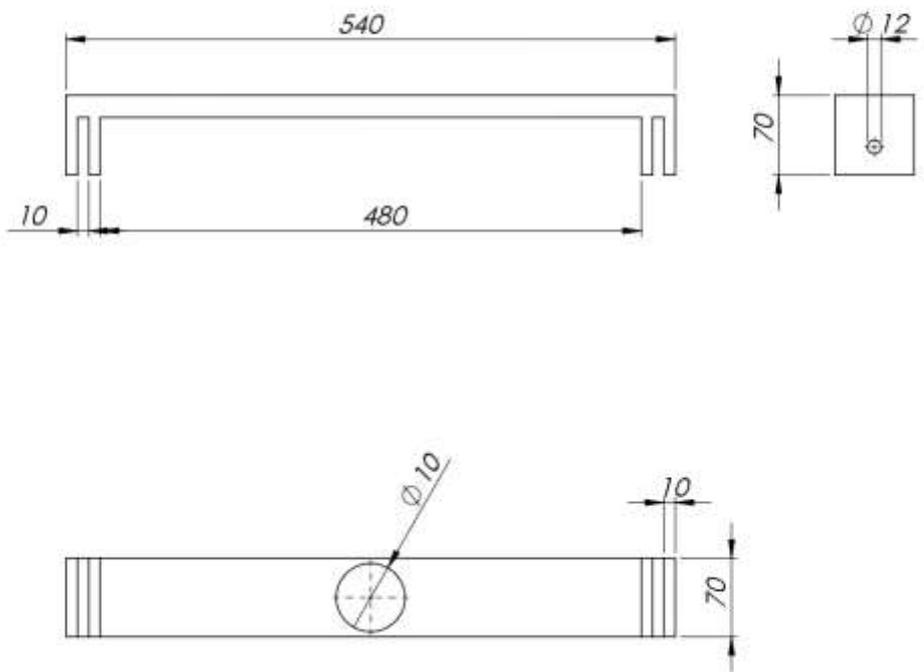
.....
.....
.....

Sungailiat, Juli 2024

Adam Maulana

Lampiran 3 Drawing Modifikasi Mesin peniris minyak





1	Stabil Wadah		St.	540x70x70	-
Jumlah	Nama Bagian	No. bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
MESIN PENIRIS MINYAK				Digambar	29-07-2024 Adam M
				Diperiksa	
				Dilihat	
POLMAN NEGERI BABEL				PA/2024/A4/06	



Lampiran 2 Proses Proses dalam penelitian

1. Membersihkan tabung peniris



2. Proses pembubutan poros sesuai ukuran yang ditentukan



3. Proses pengeboran poros untuk penahan wadah peniris



4. Mengganti ukuran dudukan untuk bearing



5. Mengukur getaran sebelum dimodifikasi



6. Melakukan Alignment *pulley*



6. Mengubah ukuran dudukan motor penggerak



7. Mengukur getaran sesudah dimodifikasi

