



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

Adam Maulana¹, Ariyanto², Eko Yudo³

^{1,2,3} Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

Email : adammaulanaa917@gmail.com

Received:14 November 2024; Received in revised form:3 September 2025; Accepted:30 September 2025

Abstract

The oil-draining machine at UMKM Jabal Dinar experienced excessive vibration issues, rendering it inoperative for approximately four years. This problem impacted the quality of the spinach chips produced. This study aims to identify the main causes of unstable vibrations in the oil-draining machine, analyze their effects on product quality, and develop improvement strategies to enhance the machine's vibration stability. The method employed was experimental, with initial vibration measurements reaching 20,83 mm/s, classified in Zone D (red) according to the ISO 10816-3 standard, indicating very high vibrations that could lead to severe damage if not addressed. Modifications were made by replacing the shaft, bearings, and pulleys, as well as performing proper alignment. The improvements resulted in a significant reduction in vibration, positively impacting product quality and extending the machine's lifespan. The study concludes that component modifications and alignment corrections effectively reduced excessive vibrations in the oil-draining machine, ultimately increasing production efficiency and reducing damage to the spinach chips.

Keywords: machine vibration; experimental method; machine modification; alignment; ISO 10816-3

Abstrak

Mesin peniris minyak pada UMKM Jabal Dinar mengalami masalah getaran berlebihan, sehingga tidak beroperasi selama ± 4 tahun. Masalah ini berdampak pada kualitas produk keripik bayam yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab utama getaran tidak stabil pada mesin peniris, menganalisis dampaknya terhadap kualitas produk, serta mengembangkan strategi perbaikan untuk meningkatkan stabilitas getaran mesin. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan pengukuran getaran awal mencapai 56,6 mm/s, berada di Zona D (merah) berdasarkan standar ISO 10816-3. Modifikasi dilakukan dengan mengganti poros, *bearing*, dan *pulley*, serta melakukan penyelarasan (*alignment*) yang tepat. Hasil perbaikan menunjukkan pengurangan getaran secara signifikan, yang berdampak positif pada peningkatan kualitas produk dan memperpanjang umur mesin. Penelitian ini menyimpulkan bahwa modifikasi komponen dan perbaikan alignment efektif dalam mengurangi getaran berlebih pada mesin peniris minyak, yang pada akhirnya meningkatkan efisiensi produksi dan mengurangi kerusakan pada keripik bayam.

Kata kunci: getaran mesin; eksperimen; modifikasi mesin; alignment; ISO 10816-3.

1. PENDAHULUAN

Bayam hijau kaya nutrisi seperti kalsium, vitamin A, C, E, serat, dan betakaroten, yang bermanfaat untuk kesehatan tulang, jantung, kulit, rambut, mata, serta mencegah kanker dan melancarkan pencernaan. Karena itu, bayam sering dijadikan menu harian, namun tidak semua orang menyukai olahan tradisionalnya. Oleh karena itu, UMKM berinovasi dengan menciptakan keripik bayam, camilan dari bayam yang dibalut tepung lalu digoreng [1]. Keripik adalah camilan renyah dengan berbagai rasa, terbuat dari bahan seperti umbi, buah, dan sayuran. Camilan ini sangat cocok dimakan pada waktu

berkumpul Bersama keluarga atau kerabat dekat[2]. Keripik bayam dibuat dengan perbandingan tepung tapioka dan mocaf 60:40 serta tambahan maltodekstrin 0,2%. Kualitas keripik bergantung pada kandungan minyaknya, yang dikurangi dengan mesin peniris [3]. Namun, keripik hanya bertahan 3 hari sebelum menjadi tengik dan melempem. Banyak pedagang gorengan atau UMKM masih meniriskan secara manual dengan meletakkan makanan di atas wajan, yang kurang efektif dan menyisakan banyak minyak, sehingga produk mudah tengik, melempem dan tidak tahan lama. Solusinya adalah menggunakan mesin peniris minyak [4].



Gambar 1. Mesin Peniris Minyak

Penggunaan mesin peniris minyak meningkatkan biaya operasional karena menggunakan listrik untuk menggerakkan motor. Namun, dengan mengatur kecepatan motor pada mesin sentrifugal, efisiensi energi dapat ditingkatkan dan biaya produksi berkurang [5]. Penelitian yang sebelumnya tentang pembuatan mesin peniris minyak telah dilakukan (Deni, Faris, dan Rezaldi, 2019) yang diberikan kepada UMKM Jabal Dinar mengalami masalah getaran berlebihan, yang menyebabkan mesin tidak beroperasi selama ± 4 tahun. Getaran yang terlalu tinggi ini menyebabkan keripik bayam menjadi pecah dan menurunkan kualitas produk secara signifikan. Masalah ini tidak hanya berdampak pada kualitas produk, tetapi juga memperpendek umur mesin, sehingga mengganggu kelancaran produksi UMKM.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab utama getaran yang tidak stabil pada mesin peniris minyak di UMKM Jabal Dinar, serta dampaknya terhadap produk keripik bayam. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengembangkan strategi perbaikan yang efektif dalam mengurangi getaran, sehingga meningkatkan stabilitas operasional mesin, memperpanjang umur mesin, dan meningkatkan kualitas produk. Dengan pendekatan ini, diharapkan efisiensi produksi dapat kembali optimal, sehingga membantu keberlangsungan usaha UMKM Jabal Dinar.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor penyebab getaran tidak stabil pada mesin peniris minyak yang digunakan UMKM Jabal Dinar. Mesin ini telah berhenti beroperasi selama ± 4 tahun akibat getaran berlebih, yang berdampak buruk pada kualitas keripik bayam yang dihasilkan.

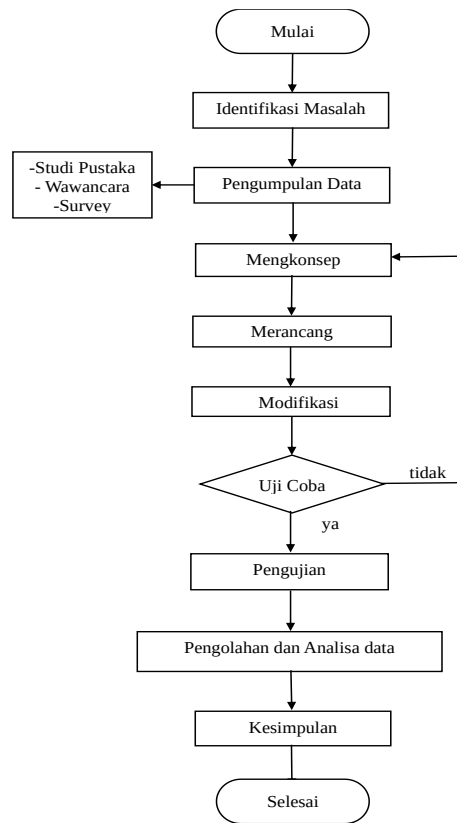
Langkah-langkah penelitian diawali dengan identifikasi masalah melalui survei langsung di lapangan dan wawancara dengan pelaku UMKM untuk mengumpulkan data terkait masalah getaran yang terjadi [6]. Setelah data terkumpul, dilakukan pengukuran getaran awal menggunakan alat vibrometer, yang menunjukkan getaran sangat tinggi pada mesin tersebut (56,6 mm/s pada titik tertentu). Nilai ini masuk ke dalam Zona D menurut standar ISO 10816-3, yang menunjukkan tingkat getaran berbahaya.

Setelah menganalisis hasil pengukuran, dilakukan modifikasi mesin dengan mengganti beberapa komponen seperti poros, bearing, dan pulley, serta melakukan alignment yang tepat untuk mengurangi getaran. Pengukuran getaran setelah modifikasi menunjukkan adanya penurunan signifikan pada tingkat getaran, yang berdampak positif pada stabilitas mesin dan kualitas produk keripik bayam.

Metode ini melibatkan pengukuran detail, modifikasi teknis, serta uji coba berulang kali untuk memastikan mesin berfungsi dengan baik dan getaran berkurang hingga ke tingkat yang aman. Kesimpulannya, metode eksperimen yang digunakan berhasil mengidentifikasi dan mengatasi masalah getaran, meningkatkan efisiensi mesin, serta mencegah kerusakan lebih lanjut pada produk dan mesin.

B. Alur Penelitian

Alur penelitian digambarkan melalui *flowchart* pada Gambar 2



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan modifikasi mesin, hal yang pertama dilakukan dalam penelitian ini adalah mengukur getaran awal dengan menentukan tempat pengukuran pada tabung mesin dan kecepatan wadah peniris berputar. Hasil pengukuran getaran awal dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengukuran Getaran Awal

Hasil Pengukuran Getaran Awal				
Titik	RPM 100(mm/s)	RPM 150 (mm/s)	RPM 200 (mm/s)	RPM 250 (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 hasil pengukuran getaran awal pada Tabel 1, terlihat bahwa Titik 1, yang terletak dekat dengan mesin, mengalami getaran berlebih dengan RPM 100 (getaran 53,9 hingga 56,6 mm/s). Namun, getaran menurun signifikan pada RPM yang lebih tinggi, menjadi 2,96 dan 3,53 mm/s. Hal ini menunjukkan bahwa mesin menghasilkan getaran besar di sekitar titik tersebut, terutama saat awal operasi, yang berpotensi menyebabkan gangguan atau kerusakan pada mesin dan produk, seperti keripik bayam. Sementara itu, Titik 2 dan Titik 3 menunjukkan getaran kecenderungan lebih rendah, masing-masing dalam kisaran 3,4 hingga 5,83 mm/s dan 12,26 hingga 20,83 mm/s, menandakan adanya penurunan intensitas getaran seiring dengan bertambahnya jarak dari mesin atau perbedaan struktur area. Titik 4 memiliki getaran paling rendah dan stabil, berkisar antara 3,93 hingga 5,4 mm/s, yang

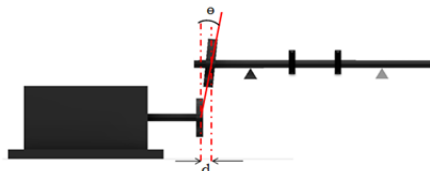
menandakan bahwa area ini tidak terlalu terdampak oleh getaran dari mesin. Berdasarkan standar ISO 10816-3, jika kecepatan getaran untuk masing-masing titik tetap di bawah 4,5 mm/s, kondisi mesin masih dalam kategori aman (zona A atau B). Namun, jika getaran mendekati 7,1 mm/s atau lebih, maka mesin berada di zona C atau bahkan D, yang menunjukkan adanya potensi kerusakan dan memerlukan perbaikan segera. Mengingat lokasi Titik 1 dekat dengan mesin, perlu dilakukan pemantauan berkala untuk memastikan getaran tetap di bawah batas aman.

ISO 10816-3 vibration standard		Machine group 4		Machine group 3		Machine group 2		Machine group 1	
		Integral driver		External driver		Motors		Motors	
Velocity		Pumps > 15 kW				160 mm ≤ H ≤ 315 mm		315 mm ≤ H	
mm/s rms	in/sec rms	Radial, axial, mixed flow				Medium sized machines 15 kW < P ≤ 300 kW		Large machines 300 kW < P < 50 MW	
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								
0.71	0.02				A				
Foundation		Rigid	Flexible	Rigid	Flexible	Rigid	Flexible	Rigid	Flexible

Gambar 3. Standar ISO 10816-3

3.1. Pengukuran *Missalignment Angular* dan *Paralel*

Missalignment adalah ketidaksejajaran antara *pulley*. Secara operasional system transmisi *pulley* dan *belt* sering mengalami fluktuasi dibandingkan dengan system transmisi lainnya. Kondisi tidak normal pada sistem *pulley* dan *belt* ini dapat berupa *missalignment* antar *pulley*, seperti *missalignment paralel*, *angular*. *Missalignment* ini seringkali terjadi akibat pemasangan yang kurang akurat atau kurang teliti. Jika kondisi tersebut dibiarkan tanpa perbaikan, hal ini berpotensi menyebabkan kerusakan yang lebih serius pada mesin [7]. Menurut buku praktik *alignment* Polman Timah, toleransi alignemnt yang ketat, yaitu 0,05 mm, diterapkan untuk menjaga penyimpangan sumbu poros minimal. Hal ini membantu mengurangi getaran, keausan komponen, serta memastikan pengoperasian mesin yang efisien.



Keterangan : θ *Missalignemnt angular*
d *Missalignment Paralel*

Gambar 4. Ilustrasi *Missalignment Angular* Dan *Paralel*
Sumber : Asmara Yanto, 2020

Setelah melakukan pengukuran getaran awal selanjutnya melakukan pengukuran *missalignment angular* dan *parallel*. Berikut tabel pengukuran *missalignment angular* dan *parallel*. Berikut Tabel 2 menunjukkan pengukuran *missalignment angular* dan *parallel*

Tabel 2. <i>Missalignemnt Angular</i> dan <i>Paralel</i>		
Posisi Pengukuran	Angular (mm)	Paralel (mm)
0°	0,6	>1
90°	>1	0,9
180°	>1	>1
270°	1	0,7

Tabel 2 menunjukkan hasil pengukuran *missalignment* pada berbagai posisi sudut (0°, 90°, 180°, 270°) untuk dua jenis *missalignment*: *angular* dan *parallel*. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai

misalignment di beberapa posisi melebihi 1 mm, yang jauh di atas standar toleransi 0,05 mm. *Missalignment* ini menunjukkan adanya penyimpangan yang signifikan dari batas toleransi, yang dapat menyebabkan masalah pada kinerja

3.2. Modifikasi

Selain *missalignment* penyebab bergetarnya mesin peniris minyak ini ada beberapa macam seperti berikut:

3.2.1 Mengganti *Pulley System* Penggerak

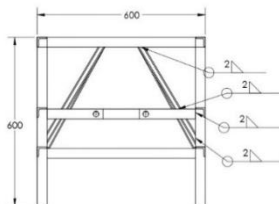
Berdasarkan penelitian yang dilakukan, penyebab utama digantinya *pulley* karna penambahan poros pada system penggerak, penambahan poros ini supaya *pulley* bisa bergerak lebih bebas dan memudahkan setting untuk sejajar antara *pulley* system penggerak dan pulley mesin. Hal ini menyebabkan poros system 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.



Gambar 5. *Pulley System* Penggerak

3.2.2 Penambahan Kerangka Pada Mesin

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 6. *Drawing* Rangka Mesin Spinner

3.2.3 Penambahan *Bearing* Pada Poros Mesin

Bearing adalah elemen mesin yang menopang poros untuk memastikan gerak bolak-balik berjalan lancar dan memperpanjang usia poros. Beban radial yang berlebihan dapat menyebabkan retakan pada lintasan dalam atau luar bantalan. Oleh karena itu, bearing harus kuat dan kokoh untuk menopang beban poros dan memastikan komponen mesin bekerja optimal. Jika bearing tidak berfungsi dengan baik, kinerja mesin dapat menurun atau berhenti [8]. Pada mesin peniris minyak ini di modifikasi dengan penambahan *bearing* 60300 pada poros mesin merupakan pilihan sangat efektif untuk meredam getaran secara optimal. 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.

Gambar 7. Penambahan *Bearing* Penopang Poros Mesin

3.3 Pengukuran *Alignment angular dan paralel*

Alignment adalah kondisi di mana titik pusat dua poros yang terhubung berada pada satu garis sumbu (co-linear) saat mesin berjalan normal. Pada mesin baru, penyelarasan yang tepat diharapkan telah tercapai dan perlu dipertahankan untuk mengurangi kerusakan, getaran berlebih, keausan, serta memperpanjang umur dan efisiensi [9]. Terdapat 2 cara mengukur *alignment* yang sering digunakan yaitu metode mistar dan benang, namun dalam penelitian ini cara mengukur *alignment* menggunakan metode benang. Metode ini mirip dengan metode mistar karena sama-sama merupakan metode kuno namun sangat sederhana. Selain itu, metode ini digunakan pada media pembelajaran yang menggunakan motor dan gearbox berkapasitas kecil. Bedanya, metode benang masih memerlukan setengah putaran saat proses penyelarasan [10]. Setelah melakukan modifikasi selanjutnya mengukur *alignment*. Berikut Pengukuran *alignment* ditunjukkan pada tabel 3

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 3 menunjukkan data *alignement* (penyelarasan) *angular* dan *paralel* pada poros mesin di empat posisi sudut (0°, 90°, 180°, dan 270°). Nilai penyelarasan untuk kedua jenis *alignment*, baik *angular* maupun *paralel*, berada pada kisaran 0,05 mm atau kurang di semua posisi. Data ini menunjukkan bahwa poros dalam kondisi hampir sejajar, dengan deviasi kecil yang menunjukkan tingkat ketepatan *alignment* yang baik, yang penting untuk mengurangi getaran dan menjaga stabilitas mesin.

3.4 Pengukuran Getaran Akhir

Pada Tabel 4 menunjukkan hasil pengukuran getaran akhir setelah melakukan *alignment* serta modifikasi rangka.

Hasil Pengukuran Getaran Akhir				
Titik	Kecepatan 100(mm/s)	Kecepatan 150(mm/s)	Kecepatan 200(mm/s)	Kecepatan 250(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

Tabel 4 menampilkan hasil pengukuran getaran akhir pada empat titik dengan variasi kecepatan, yaitu 100 mm/s, 150 mm/s, 200 mm/s, dan 250 mm/s. Setiap titik menunjukkan nilai getaran yang berbeda-beda tergantung pada kecepatan yang diterapkan. Pada titik 1, nilai getaran tetap stabil di 1,7 mm/s untuk kecepatan 100 mm/s dan 150 mm/s, kemudian meningkat menjadi 2,2 mm/s pada kecepatan

200 mm/s, sebelum sedikit menurun ke 2,1 mm/s pada kecepatan 250 mm/s. Di titik 2, nilai getaran mulai dari 1,1 mm/s pada 100 mm/s dan terus meningkat hingga mencapai puncaknya pada 2,3 mm/s pada kecepatan 200 mm/s, namun kembali menurun menjadi 1,7 mm/s pada kecepatan 250 mm/s. Pada titik 3, getaran awal tercatat sebesar 1,1 mm/s pada kecepatan 100 mm/s dan meningkat menjadi 1,8 mm/s pada 150 mm/s, tetapi menurun signifikan ke 1,3 mm/s pada kecepatan 200 mm/s dan 0,9 mm/s pada 250 mm/s. Sementara itu, titik 4 menunjukkan pola peningkatan yang stabil dari 1,0 mm/s pada 100 mm/s hingga mencapai 1,9 mm/s pada 200 mm/s, tetapi kemudian menurun menjadi 1,5 mm/s pada 250 mm/s.

Secara keseluruhan, tabel ini menunjukkan bahwa nilai getaran yang rendah dan masuk pada zona hijau berdasarkan standar ISO 10816-3. Namun ada beberapa titik mengalami getaran meningkat hal ini tidak berpengaruh terhadap kinerja mesin tapi harus dilakukan pengecekan berkala agar mesin tetap dalam performa maksimalnya.

4. SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penyebab utama getaran berlebihan pada mesin peniris minyak UMKM Jabal Dinar diidentifikasi sebagai masalah *misalignment* pada komponen-komponennya, seperti poros, *bearing*, dan *pulley*. Getaran tinggi yang dialami mesin, yang mencapai hingga 20,83 mm/s pada awalnya, berpotensi menyebabkan kerusakan pada mesin dan produk. Melalui penggantian komponen-komponen tersebut dan penerapan *alignment* yang tepat, penelitian ini berhasil mengurangi getaran secara signifikan, sehingga masuk dalam kategori yang lebih aman menurut standar ISO 10816-3. Perbaikan ini tidak hanya meningkatkan stabilitas operasional mesin, tetapi juga kualitas produk keripik bayam yang dihasilkan, memperpanjang umur mesin, serta mengoptimalkan efisiensi produksi UMKM. Studi ini menunjukkan bahwa modifikasi teknis dapat menjadi solusi efektif untuk mengatasi masalah getaran pada mesin-mesin produksi skala kecil dan memberikan dampak positif terhadap kualitas produk.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Rizky and I. Fitriana, "Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Pengaruh Formulasi Tepung Rambut Jagung Dan Tepung Beras Terhadap Kandungan Gizi Dan Sensori Keripik Bayam (*Amaranthus Sp*). Staff Pengajar Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Semarang , Semarang Info Arti," *J. Teknol. Pangan dan Has. Pertan.*, vol. 15, no. 2, pp. 33–40, 2020.
- [2] 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.
- [3] R. Z. Hilmi, R. Hurriyati, and Lisnawati, "No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title," vol. 3, no. 2, pp. 91–102, 2018.
- [4] H. Harmen, I. Sof'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.
- [5] S. Wibowo, R. Ika Putri, E. Rohadi, and Amalia, "Penerapan Mesin Peniris Minyak dan Pemasaran Online untuk Keripik Belut dan Pare di Desa Ploso," *Panrita Abdi - J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 7, no. 1, pp. 18–27, 2023, [Online]. Available: <http://journal.unhas.ac.id/index.php/panritaabdi>
- [6] 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 Dis," 2020.
- [7] A. Yanto, Anrinal, R. Saferi, and Z. Memori, "Study of Experimental Vibration Due to Misalignment of Pulley-Belt in Rotary Machine," *J. Tek. Mesin*, vol. 10, no. 2, pp. 118–122, 2020, doi: 10.21063/jtm.2020.v10.i2.118-122.
- [8] P. Akhir and D. Ismarini, "BELITUNG," 2022.
- [9] 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.
- [10] "29-Article Text-34-1-10-20190805.pdf."