

Analisis Penyebab Getaran pada Mesin Peniris Minyak untuk Mencegah Kerusakan Produk Keripik Bayam Milik UMKM Jabal Dinar

Adam Maulana¹, Ariyanto¹, Eko Yudo^{1*}

¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

*E-mail : yudamessi2207@gmail.com

Received: 8 Januari 2025; Received in revised form: 9 Januari 2025; Accepted: 16 Januari 2025

Abstract

The oil-draining machine of UMKM Jabal Dinar experienced excessive vibrations, resulting in damage to spinach chips products and ceasing its operations for approximately ± 4 years. This study aims to identify the primary causes of unstable vibrations, their impact on product quality, and modification solutions to enhance machine stability. The experimental method was applied through initial vibration measurements, alignment analysis, and evaluation of components such as shafts, bearings, and pulleys. Initial measurements showed vibrations reaching 56.6 mm/s, categorized as Zone D (hazardous) according to the ISO 10816-3 standard. Modifications were made by replacing bent shafts, worn-out bearings, and damaged pulleys. Post-modification results showed a significant reduction in vibration levels, improving machine stability, product quality, and exten.

Keywords: Bent Shaft; Experimental Method; ISO 10816-3 Standard; Oil Draining Machine; Spinach Chips.

Abstrak

Mesin peniris minyak UMKM Jabal Dinar mengalami getaran berlebihan, mengakibatkan kerusakan produk keripik bayam dan terhenti operasionalnya selama ± 4 tahun. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi penyebab utama getaran tidak stabil, dampaknya pada kualitas produk, serta solusi modifikasi untuk meningkatkan stabilitas mesin. Metode eksperimen diterapkan dengan pengukuran getaran awal, analisis keselarasan (*Alignment*), dan evaluasi kondisi komponen seperti poros, bantalan, dan katrol. Pengukuran awal menunjukkan getaran mencapai 56,6 mm/s, termasuk dalam Zona D (berbahaya) menurut standar ISO 10816-3. Modifikasi dilakukan dengan mengganti poros yang bengkok, *bearing*, dan *pulley* yang aus. Hasil pasca-modifikasi menunjukkan penurunan signifikan pada tingkat getaran, meningkatkan kestabilan mesin, kualitas produk, dan memperpanjang umur mesin.

Kata kunci: Keripik Bayam; Metode Eksperimen; Mesin Peniris Minyak; Poros Bengkok; Standar 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 [1]. Setiap 100 gram bayam mengandung 2,3 gram protein, 3,2 gram karbohidrat, 3 gram zat besi, dan 81 gram kalsium. Selain itu, bayam juga mengandung beragam mineral, seperti vitamin A, vitamin C, niasin, tiamin, fosfor, riboflavin, natrium, kalium, dan magnesium [2]. Keripik adalah camilan renyah dengan berbagai rasa yang digemari semua

kalangan. Dibuat dari bahan-bahan seperti umbi, buah, dan sayuran, keripik menjadi sumber penghasilan yang menjanjikan bagi pengusaha kecil [3]. Keripik bayam adalah jenis camilan yang tergolong baru dibandingkan dengan keripik pisang dan keripik singkong. Camilan ini dibuat dari daun bayam, yang proses pengolahannya lebih sederhana dibandingkan dengan keripik singkong atau pisang. Selain itu, keripik bayam juga merupakan pilihan cemilan sehat yang cocok untuk dinikmati sehari-hari [4]. Keripik bayam dibuat menggunakan campuran tepung tapioka

dan mocaf dengan perbandingan 60:40, serta tambahan maltodekstrin sebanyak 0,2%. Kualitas keripik sangat dipengaruhi oleh kadar minyak yang dapat dikurangi menggunakan mesin peniris [5]. Namun, keripik hanya mampu bertahan selama tiga hari sebelum mengalami tengik dan menjadi lembek. Banyak pelaku usaha gorengan atau UMKM masih menggunakan metode manual untuk meniriskan minyak dengan meletakkan makanan di atas wajan, yang kurang efisien dan meninggalkan banyak minyak. Hal ini menyebabkan produk cepat tengik, lembek, dan tidak tahan lama. Solusi yang lebih efektif adalah dengan memanfaatkan mesin peniris minyak [6].

Usaha UMKM Jabal Dinar mengalami getaran yang berlebihan yang dapat mengakibatkan masalah pada hasil produk dan mesin berhenti beroperasi $\pm$ 4 tahun [7]. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi penyebab getaran tidak stabil pada mesin peniris minyak di UMKM Jabal Dinar serta dampaknya pada keripik bayam. Penelitian juga mengembangkan strategi perbaikan untuk mengurangi getaran, meningkatkan stabilitas mesin, umur operasional, dan kualitas produk, sehingga mendukung efisiensi produksi dan keberlanjutan usaha.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen. Fokus utama penelitian adalah mengidentifikasi faktor-faktor penyebab getaran tidak stabil pada mesin peniris minyak yang digunakan oleh UMKM Jabal Dinar. Mesin tersebut tidak beroperasi selama kurang lebih 4 tahun karena getaran berlebih yang mempengaruhi kualitas keripik bayam yang

dihasilkan. Proses penelitian dimulai dengan identifikasi melalui survei langsung di lokasi serta wawancara dengan pelaku UMKM untuk memperoleh data mengenai gangguan getaran masalah yang terjadi.

Proses penelitian dimulai dengan identifikasi melalui survei langsung di lokasi serta wawancara dengan pelaku UMKM untuk memperoleh data mengenai gangguan getaran masalah yang terjadi [8]. Setelah data terkumpul, pengukuran awal getaran dilakukan menggunakan alat vibrometer, yang menunjukkan tingkat getaran sangat tinggi pada mesin, yaitu 56,6 mm/s di salah satu titik. Nilai tersebut termasuk dalam Zona D berdasarkan standar ISO 10816-3, yang menunjukkan tingkat getaran berbahaya. Berdasarkan analisis hasil pengukuran, dilakukan modifikasi mesin dengan mengganti beberapa komponen, termasuk poros, bearing, dan pulley. Metode ini mencakup pengukuran secara rinci, modifikasi teknis, serta pengujian berulang untuk memastikan mesin beroperasi dengan baik dan getaran berkurang hingga mencapai tingkat aman. Hasilnya, metode eksperimen yang diterapkan berhasil mengidentifikasi serta menyelesaikan masalah getaran, meningkatkan kinerja mesin, dan mencegah kerusakan lebih lanjut pada produk maupun mesin.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan modifikasi mesin, hal pertama yang harus dilakukan adalah melakukan pengukuran getaran awal dengan menentukan kecepatan dan tempat pada tabung mesin. Pengukuran getaran awal ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengukuran Getaran Awal

Titik	Rpm 100 (mm/s)	Rpm 200 (mm/s)	Rpm 300 (mm/s)	Rpm 400 (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



Gambar 1. Pengukuran Getaran pada Titik 1

Hasil pengukuran menunjukkan Titik 1, dekat mesin, mengalami getaran tinggi pada RPM 100 (53,9-56,6 mm/s), namun menurun signifikan pada RPM lebih tinggi (2,96-3,53 mm/s). Ini mengindikasikan getaran besar saat awal pengoperasian, yang dapat menyebabkan gangguan atau kerusakan pada mesin dan produk seperti keripik bayam.

Titik 2 dan Titik 3 menunjukkan getaran lebih rendah, masing-masing 3,4-5,83 mm/s dan 12,26-20,83 mm/s, yang menunjukkan

penurunan intensitas seiring jarak dari mesin atau perbedaan area struktur. Titik 4 menunjukkan getaran paling rendah dan stabil (3,93-5,4 mm/s), menandakan area ini minim dampak getaran mesin. Berdasarkan ISO 10816-3, getaran di bawah 4,5 mm/s masuk kategori aman (zona A/B), sementara getaran di atas 7,1 mm/s masuk zona C/D dan memerlukan perbaikan. Mengingat Titik 1 dekat mesin, pemantauan berkala diperlukan. Standar ISO dapat dilihat pada Gambar 2.

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

Gambar 2. Standar ISO 10816-3

3.1. Modifikasi dengan Mengganti *pulley* system penggerak

Penelitian menunjukkan bahwa penempatan *pulley* disebabkan oleh penambahan poros pada sistem penggerak untuk memungkinkan gerakan lebih bebas dan mempermudah penyelarasan antara *pulley* sistem penggerak dan *pulley* mesin.

Namun, hal ini menyebabkan poros sistem penggerak menjadi bengkok akibat pengencangan bautudukan *pulley*, yang mengakibatkan *misalignment* dan getaran pada mesin. Oleh karena itu, sistem penggerak *pulley* perlu diganti dengan diameter dalam (d) yang sesuai dengan diameter poros sistem penggerak. Poros dan *pulley* dapat dilihat pada Gambar 3.

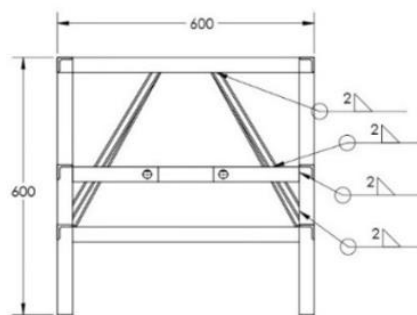


Gambar 3. Poros Dan *Pulley System* Penggerak

3.2. Modifikasi dengan Penambahan kerangka pada mesin

Penambahan kerangka pada mesin dilakukan untuk mengurangi getaran dan meningkatkan stabilitas. Kerangka tambahan, berupa batang logam yang disambung dengan las dan baut ke kerangka

utama, memperkuat struktur dan meminimalkan getaran motor penggerak. Langkah ini diharapkan meningkatkan stabilitas mesin, mengurangi keausan komponen, dan meningkatkan efisiensi operasional. Penambahan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Penambahan Batang Logam pada Kerangka Mesin

3.3. Modifikasi dengan Penambahan kerangka pada mesin

Bearing atau bantalan adalah elemen mesin yang menopang poros beban, memungkinkan gerakan putar dan bolak-balik berlangsung dengan lancar, aman, dan tahan lama [9]. 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 [10].



Gambar 5. Penambahan *Bearing* Poros Mesin

3.4. Pengukuran Getaran Akhir

Tabel 2 menunjukkan hasil pengukuran getaran akhir pada empat titik dengan variasi kecepatan 100 mm/s, 150 mm/s, 200 mm/s, dan 250 mm/s. Pada Titik 1, getaran stabil di 1,7 mm/s pada kecepatan 100 mm/s dan 150 mm/s, meningkat menjadi 2,2 mm/s pada 200 mm/s, lalu menurun sedikit ke 2,1 mm/s pada 250 mm/s. Titik 2 mencatat kenaikan getaran dari 1,1 mm/s pada 100 mm/s

hingga puncaknya 2,3 mm/s pada 200 mm/s, sebelum turun ke 1,7 mm/s pada 250 mm/s. Titik 3 menunjukkan pola awal 1,1 mm/s pada 100 mm/s, meningkat ke 1,8 mm/s pada 150 mm/s, lalu menurun signifikan ke 1,3 mm/s pada 200 mm/s dan 0,9 mm/s pada 250 mm/s. Sementara itu, Titik 4 mengalami peningkatan stabil dari 1,0 mm/s pada 100 mm/s hingga 1,9 mm/s pada 200 mm/s, namun kemudian menurun menjadi 1,5 mm/s pada 250 mm/s.

Tabel 2. Data Pengukuran Setelah Dilakukan Modifikasi

Titik	Rpm 100 (mm/s)	Rpm 200 (mm/s)	Rpm 300 (mm/s)	Rpm 400 (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

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

Kesimpulannya adalah bahwa modifikasi yang dilakukan pada mesin penis minyak UMKM Jabal Dinar, seperti penggantian poros, *bearing*, pulley, serta penambahan kerangka, berhasil mengurangi getaran signifikan dari 56,6 mm/s (Zona D - berbahaya) menjadi tingkat yang lebih stabil sesuai standar ISO 10816-3. Perubahan ini meningkatkan kestabilan mesin, kualitas produk keripik bayam, dan umur operasional mesin. Namun, pemantauan berkala tetap diperlukan untuk menjaga kinerja mesin tetap optimal.

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] Rusli Rukka, B. Nurbaya, and F. Nur, "Strategi Pengembangan Bisnis Keripik Bayam (*Amaranthus hybridus*) Dengan Pendekatan Business Model Kanvas," *Sos. Ekon. Pertan.*, vol. 14, no. 1, pp. 41-54, 2018, [Online]. Available: file:///C:/Users/Ramadhani Azzahra/Downloads/3622-Article Text-7414-1-10-20180219.pdf.
- [3] 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.
- [4] K. Plosokerep, K. Sananwetan, and K. Blitar, "Bayam Crispy : Produk Inovasi Daun Bayam Sebagai Upaya Pemberdayaan," vol. 1, no. 3, 2023.
- [5] M. S. Ummah, 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. 11, no. 1. 2019. [Online]. Available: http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- [6] 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.
- [7] D. Adia and L. Ramahani, "Modifikasi Mesin Pencacah Pelepah Dan Daun Kelapa Sawit Dengan Sistem Rotary Untuk Bahan Baku Kompos," 2020.
- [8] P. Akhir, "Karakteristik Getaran yang Terjadi pada Kasus Paralel *Misalignment* , *Angular Misalignment* dan *Bearing Failure* pada Generator Bangka Belitung," 2024.
- [9] P. Akhir and D. Ismarini, "BELITUNG," 2022.