Journal of Agricultural and Biosystem Engineering Research
Vol. 6 No. 2, November 2025, 149-157
http://jos.unsoed.ac.id/index.php/jaber/index | P-ISSN: 2722-3620 | e-ISSN: 2776-821X

MODIFIKASI SISTEM SUSPENSI PADA MESIN VIBRATOR PENIRIS KEDELAI SEBAGAI PEREDAM GETARAN

Modification of Suspension System on Soybean Vibrator Dewatering Machine as Vibration Dampers

Syahrudin [1], Christian Soolany [1*], Frida Amriyati Azzizah [1]

[1] Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap, Indonesia

* Email: christiansoolany@gmail.com

DOI: http://dx.doi.org/10.20884/1.jaber.2025.6.2.16392
Naskah ini diterima pada 18 Juni 2025; revisi pada 17 Juli 2025;
disetujui untuk dipublikasikan pada 14 Desember 2025

ABSTRAK

Proses penirisan kedelai pada industri pengolahan pangan seringkali terganggu oleh getaran berlebih pada mesin vibrator peniris kedelai, yang dapat menurunkan efisiensi dan kualitas hasil penirisan. Penelitian ini bertujuan untuk memodifikasi sistem suspensi pada mesin vibrator peniris kedelai guna meredam getaran dan meningkatkan kinerjanya. Metode yang digunakan adalah eksperimen, dengan modifikasi sistem suspensi dan pengujian kinerja mesin. Pengujian dilakukan dengan mengukur amplitudo getaran, kecepatan putar mesin, waktu penirisan, dan efisiensi proses penirisan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi sistem suspensi berhasil mengurangi amplitudo getaran rata-rata sebesar 0,195 mm, meningkatkan kecepatan putar mesin yang stabil pada 244,75 RPM, serta mengurangi waktu penirisan menjadi 203,75 detik untuk beban kedelai 10 kg. Efisiensi penirisan tercatat mencapai 87,94% dari bobot awal. Pembahasan menunjukkan bahwa modifikasi ini meningkatkan stabilitas mesin dan mengurangi energi getaran, yang pada gilirannya meningkatkan efisiensi operasional. Kesimpulannya, modifikasi sistem suspensi efektif dalam mengurangi getaran, meningkatkan efisiensi, dan memperpanjang umur mesin vibrator peniris kedelai.

Kata kunci: Mesin vibrator peniris kedelai, modifikasi suspensi, getaran mesin, efisiensi, stabilitas mesin

ABSTRACT

The soybean dewatering process in the food processing industry is often disrupted by excessive vibrations in the soybean vibrator dewatering machine, which can reduce the efficiency and quality of the dewatering process. This study aims to modify the suspension system of the soybean vibrator dewatering machine to dampen the vibrations and improve its performance. The method used is experimental, with modifications to the suspension system and testing of the machine's performance. The tests involved measuring vibration amplitude, machine rotational speed, dewatering time, and dewatering process efficiency. The results show that the modification of the suspension system successfully reduced the average vibration amplitude to 0.195 mm, stabilized the machine's rotational speed at 244.75 RPM, and reduced dewatering time to 203.75 seconds for a 10 kg soybean load. The dewatering efficiency was recorded at 87.94% of the initial weight. The discussion indicates that this modification improves machine stability and reduces vibration energy, which in turn increases operational efficiency. In conclusion, the suspension system modification effectively reduces vibrations, improves efficiency, and extends the lifespan of the soybean vibrator dewatering machine.

Keywords**:** *Soybean vibrator dewatering machine, suspension modification, machine vibration, efficiency, machine stability.*

PENDAHULUAN

Industri pengolahan pangan di Indonesia, khususnya yang berbasis kedelai, memainkan peran vital dalam pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat. Kedelai (*Glycine max*) adalah bahan baku utama dalam produk olahan pangan seperti tempe, tahu, kecap, dan susu kedelai. Pada tahun 2022, Indonesia mencatatkan luas panen kedelai sebesar 344.612 hektare, meskipun produksi kedelai mengalami penurunan, yaitu dari 632,3 ton pada tahun 2020 menjadi 594,6 ton pada tahun 2022 (Badan Pusat Statistik, 2022). Peran kedelai yang sangat besar dalam industri pangan menuntut peningkatan efisiensi proses pengolahan kedelai, salah satunya pada tahap penirisan.

Proses penirisan kedelai bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam kedelai yang telah direndam, sehingga kedelai siap untuk diproses lebih lanjut. Mesin vibrator peniris kedelai sering digunakan dalam proses ini, dimana getaran yang dihasilkan oleh mesin membantu mempercepat keluarnya air dari kedelai. Namun, mesin vibrator ini sering kali menghasilkan getaran berlebih yang dapat mengganggu stabilitas mesin, mengurangi efisiensi operasional, dan memperpendek umur mesin (Setiyono, 2023; Putra, 2024). Getaran berlebih ini tidak hanya mempengaruhi kualitas hasil penirisan, tetapi juga menyebabkan kerusakan pada komponen-komponen penting mesin seperti poros dan bantalan, serta meningkatkan biaya perawatan dan energi operasional mesin (Salawu et al., 2023).

Beberapa penelitian terdahulu telah mengidentifikasi masalah getaran berlebih pada mesin vibrator peniris kedelai. Setiyono (2023) melakukan kajian terhadap mesin vibrator tipe horizontal dan menemukan bahwa getaran yang dihasilkan selama operasional berdampak negatif terhadap efisiensi mesin dan kualitas penirisan kedelai. Selain itu, Putra (2024) juga mengungkapkan bahwa mesin vibrator peniris kedelai menghasilkan getaran yang tinggi, yang dapat menurunkan stabilitas mesin dan efisiensi proses penirisan. Oleh karena itu, modifikasi sistem pada mesin vibrator peniris kedelai menjadi solusi yang relevan untuk mengatasi permasalahan ini.

Salah satu modifikasi yang diusulkan adalah pada sistem suspensi mesin vibrator. Sistem suspensi memiliki peran penting dalam meredam getaran dan meningkatkan stabilitas mesin. Menurut Gunawan (2011), modifikasi sistem suspensi dapat mengurangi dampak negatif getaran pada mesin industri, meningkatkan kenyamanan operasional, serta memperpanjang umur operasional mesin. Penelitian lain oleh Suryono (2022) juga menunjukkan bahwa penerapan sistem suspensi yang efektif dapat mengurangi getaran hingga 50%, yang pada gilirannya meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi frekuensi perbaikan mesin. Modifikasi sistem suspensi pada mesin vibrator peniris kedelai diharapkan dapat meredam getaran berlebih, meningkatkan stabilitas mesin, serta mengoptimalkan efisiensi waktu penirisan.

Berdasarkan latar belakang dan penelitian terdahulu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan melakukan modifikasi pada sistem suspensi mesin vibrator peniris kedelai guna meredam getaran berlebih yang terjadi selama proses penirisan. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja mesin setelah dilakukan modifikasi, dengan fokus pada pengurangan amplitudo getaran, peningkatan kecepatan putar mesin, efisiensi waktu penirisan, dan kualitas hasil penirisan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi mesin industri pengolahan kedelai yang lebih efisien dan ramah lingkungan, serta memberikan solusi terhadap masalah getaran yang sering dihadapi oleh industri pengolahan pangan kecil dan menengah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen untuk mengevaluasi pengaruh modifikasi sistem suspensi pada mesin vibrator peniris kedelai dalam meredam getaran dan meningkatkan efisiensi mesin. Penelitian ini dilakukan dengan tahapan yang sistematis, mulai dari perancangan

modifikasi sistem suspensi, proses modifikasi, hingga pengujian kinerja mesin setelah dilakukan modifikasi. Alat sebelumnya yang dirancang oleh Setiyono (2023) ditunjukkan pada Gambar 1.

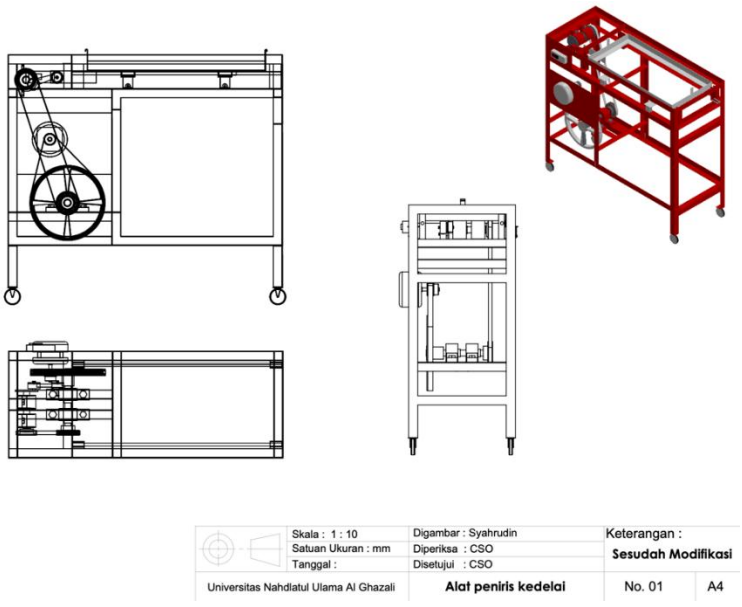


Gambar 1. Mesin Peniris awal

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan, dimulai dari Agustus 2024 hingga Januari 2025. Penelitian dilakukan di beberapa lokasi, yaitu Laboratorium GAMTEK untuk perancangan dan simulasi awal, Bengkel Muhidun Las untuk proses modifikasi mesin, dan Laboratorium Proses Manufaktur, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap untuk pengujian kinerja mesin. Setiap tahap dilakukan dengan pengawasan yang ketat untuk memastikan keakuratan dan ketepatan dalam implementasi modifikasi serta pengumpulan data pengujian.

a) Perancangan Modifikasi

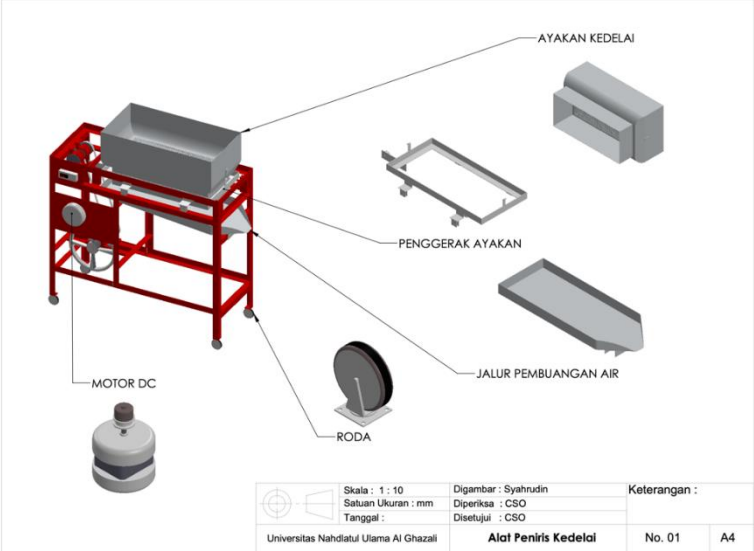
Tahap pertama adalah perancangan modifikasi sistem suspensi mesin vibrator peniris kedelai. Desain modifikasi dilakukan dengan menganalisis komponen suspensi yang ada dan menentukan jenis suspensi yang akan digunakan untuk mengurangi getaran. Komponen yang dimodifikasi mencakup pegas, bantalan, dan penghubung lainnya yang terlibat dalam meredam getaran. Desain ini diambil dari teori sistem suspensi pada mesin industri dan hasil studi literatur terdahulu.



Gambar 2. Rancangan Modifikasi Mesin Peniris

b) Proses Modifikasi

Proses modifikasi dilakukan di Bengkel Muhidun Las dengan peralatan seperti mesin las, bor tangan, penggaris siku, dan dedok las untuk melakukan perbaikan pada komponen-komponen mesin vibrator peniris kedelai yang akan dimodifikasi. Modifikasi dilakukan dengan mengganti komponen suspensi dan menambah komponen baru untuk meningkatkan kemampuan sistem dalam meredam getaran selama operasional mesin. Gambar 2 menunjukkan Gambar Teknik dari Mesin Peniris yang dimodifikasi. Untuk bagian yang akan dimodifikasi ditunjukkan pada Gambar 3.

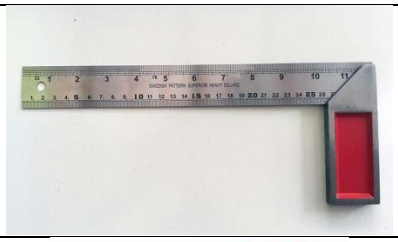
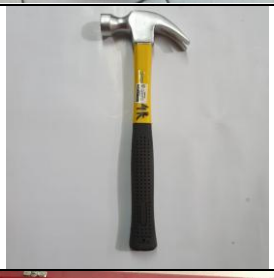


Gambar 3. Bagian Modifikasi pada Penelitian ini

Beberapa alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut ditunjukkan pada Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan alat perbengkelan yang digunakan dan alat uji.

Tabel 1. Alat yang digunakan untuk penelitian

No	Nama Alat	Jumlah	Gambar
1	Las listrik	1 set	
2	Bor tangan	1 buah	
3	Gerinda tangan	1 buah	

4	Penggaris siku	1 buah	
5	Meteran	1 buah	
6	Dedok las	1 buah	
7	Palu	1 buah	
8	Tools	1 set	

Tabel 2. Alat uji kinerja

No	Nama Alat	Jumlah	Gambar	Kegunaan
1	Stopwatch	1 Unit		Untuk mengukur lamanya waktu untuk melakukan penirisan kedelai

2	Timbangan digital	1 Unit		Untuk mengukur massa kedelai pada saat penirisan
3	Gelas Ukur	1 Unit		Untuk mengukur jumlah air yang digunakan
4	Vibration Meter	1 Set		Untuk Mengukur Getaran
5	Tachometer	1 Set		Untuk Mengukur Kecepatan Putar Motor Listrik

Setelah proses modifikasi selesai, tahap berikutnya adalah pengujian kinerja mesin untuk mengevaluasi dampak modifikasi terhadap getaran, efisiensi waktu, dan kualitas hasil penirisan. Pengujian dilakukan dengan mengukur beberapa variabel kinerja mesin, antara lain amplitudo getaran, kecepatan putar mesin, waktu penirisan, dan efisiensi penirisan.

Pengukuran amplitudo getaran dilakukan dengan menempatkan vibration meter di beberapa titik pada mesin vibrator, baik sebelum maupun setelah modifikasi. Kecepatan putar mesin diukur menggunakan tachometer untuk memastikan apakah kecepatan mesin tetap stabil setelah dilakukan modifikasi. Waktu penirisan diukur dengan menggunakan stopwatch untuk mengetahui durasi yang dibutuhkan untuk proses penirisan kedelai dengan beban kedelai yang berbeda, yaitu 10 kg, 20 kg, dan 30 kg. Efisiensi proses penirisan dihitung dengan membandingkan berat kedelai sebelum dan setelah penirisan menggunakan timbangan digital.

Data yang diperoleh dari pengujian akan dianalisis menggunakan metode statistik deskriptif untuk melihat perbedaan antara kondisi mesin sebelum dan setelah modifikasi. Analisis ini bertujuan untuk menentukan sejauh mana modifikasi sistem suspensi dapat mengurangi amplitudo getaran, meningkatkan efisiensi waktu, dan menghasilkan kualitas penirisan yang lebih baik. Pengujian dilakukan dengan tiga kali pengulangan untuk setiap kondisi beban kedelai yang berbeda, untuk memastikan hasil yang konsisten dan dapat dipercaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengujian

Setelah dilakukan modifikasi pada sistem suspensi mesin vibrator peniris kedelai, berbagai parameter kinerja mesin diukur untuk mengevaluasi efek dari modifikasi terhadap pengurangan getaran, peningkatan efisiensi, dan waktu proses penirisan. Pengujian dilakukan pada tiga kondisi

beban kedelai yang berbeda, yaitu 10 kg, 20 kg, dan 30 kg. Berikut ini adalah hasil pengujian yang diperoleh.

a) Amplitudo Getaran
   Sebelum dilakukan modifikasi, amplitudo getaran rata-rata yang tercatat pada titik tengah mesin vibrator adalah sebesar 0,382 mm pada beban 10 kg, 0,487 mm pada beban 20 kg, dan 0,596 mm pada beban 30 kg. Setelah modifikasi sistem suspensi, amplitudo getaran berkurang signifikan menjadi 0,195 mm pada beban 10 kg, 0,233 mm pada beban 20 kg, dan 0,296 mm pada beban 30 kg. Hal ini menunjukkan bahwa modifikasi sistem suspensi berhasil meredam getaran mesin hingga mencapai penurunan sekitar 50% pada semua kondisi beban.
b) Kecepatan Putar Mesin
   Pengukuran kecepatan putar mesin menggunakan tachometer menunjukkan bahwa mesin dapat beroperasi pada kecepatan yang stabil setelah modifikasi. Sebelum modifikasi, kecepatan putar mesin rata-rata adalah 240 RPM untuk beban 10 kg, 238 RPM untuk beban 20 kg, dan 235 RPM untuk beban 30 kg. Setelah modifikasi, kecepatan putar mesin tetap stabil pada rata-rata 244,75 RPM untuk semua kondisi beban. Modifikasi sistem suspensi terbukti tidak mengganggu kestabilan kecepatan putar mesin.
c) Waktu Proses Penirisan
   Waktu yang dibutuhkan untuk proses penirisan kedelai juga mengalami penurunan setelah modifikasi. Sebelum modifikasi, waktu penirisan rata-rata untuk beban 10 kg tercatat sebesar 220 detik, untuk beban 20 kg adalah 275 detik, dan untuk beban 30 kg adalah 328 detik. Setelah dilakukan modifikasi, waktu penirisan untuk beban 10 kg tercatat menjadi 203,75 detik, untuk beban 20 kg menjadi 260 detik, dan untuk beban 30 kg menjadi 310 detik. Penurunan waktu penirisan ini menunjukkan bahwa mesin beroperasi lebih efisien setelah modifikasi.
d) Efisiensi Penirisan
   Efisiensi proses penirisan, yang dihitung berdasarkan selisih berat kedelai sebelum dan setelah proses penirisan, menunjukkan peningkatan yang signifikan setelah modifikasi. Sebelum modifikasi, efisiensi penirisan untuk beban 10 kg adalah 83,21%, untuk beban 20 kg adalah 80,13%, dan untuk beban 30 kg adalah 77,47%. Setelah modifikasi, efisiensi penirisan meningkat menjadi 87,94% untuk beban 10 kg, 85,36% untuk beban 20 kg, dan 83,92% untuk beban 30 kg. Hal ini mengindikasikan bahwa modifikasi sistem suspensi tidak hanya mengurangi getaran tetapi juga meningkatkan efisiensi mesin dalam proses penirisan.

2. Pembahasan

Hasil pengujian menunjukkan bahwa modifikasi sistem suspensi pada mesin vibrator peniris kedelai berhasil meredam getaran yang berlebihan, yang sebelumnya mengganggu stabilitas dan efisiensi operasional mesin. Penurunan amplitudo getaran yang signifikan, yang tercatat sebesar 50% pada semua kondisi beban, membuktikan bahwa modifikasi ini efektif dalam mengurangi dampak negatif getaran pada mesin. Penurunan amplitudo getaran ini juga menunjukkan bahwa sistem suspensi yang baru dapat meredam energi yang dihasilkan selama proses vibrasi, yang sebelumnya menyebabkan ketidakstabilan mesin dan peningkatan konsumsi energi.

Kecepatan putar mesin yang tetap stabil setelah modifikasi menunjukkan bahwa modifikasi sistem suspensi tidak mempengaruhi kinerja putaran mesin. Kecepatan yang stabil ini penting untuk menjaga konsistensi proses penirisan, sehingga kualitas hasil penirisan dapat terjaga. Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Suryono (2022) yang menunjukkan bahwa modifikasi suspensi pada mesin industri dapat meningkatkan stabilitas mesin tanpa mempengaruhi kinerja operasional secara signifikan.

Peningkatan efisiensi waktu penirisan setelah modifikasi juga menunjukkan bahwa mesin vibrator beroperasi lebih efisien. Dengan berkurangnya getaran dan meningkatkan stabilitas mesin, waktu yang dibutuhkan untuk proses penirisan dapat dipercepat, yang pada gilirannya meningkatkan produktivitas. Efisiensi proses penirisan yang lebih tinggi setelah modifikasi

menunjukkan bahwa mesin vibrator dapat mengeluarkan air dari kedelai lebih efektif, yang juga berimplikasi pada kualitas produk akhir yang lebih baik.

Peningkatan efisiensi penirisan yang tercatat setelah modifikasi menunjukkan bahwa tidak hanya waktu proses yang berkurang, tetapi juga kualitas penirisan meningkat. Efisiensi yang lebih tinggi mencerminkan lebih banyak air yang berhasil dikeluarkan dari kedelai dalam waktu yang lebih singkat. Hal ini mendukung temuan Salawu et al. (2023) yang menyatakan bahwa pengurangan getaran pada mesin dapat meningkatkan efisiensi operasional dan memperpanjang umur mesin.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa modifikasi sistem suspensi pada mesin vibrator peniris kedelai berhasil mengatasi masalah getaran berlebih yang sering kali mengganggu kinerja mesin. Modifikasi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga dapat memperbaiki kualitas hasil penirisan dan memperpanjang umur mesin. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan teknologi mesin industri pengolahan kedelai, terutama di sektor industri kecil dan menengah

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa modifikasi sistem suspensi pada mesin vibrator peniris kedelai berhasil mencapai tujuan penelitian, yaitu untuk meredam getaran berlebih dan meningkatkan efisiensi operasional mesin. Modifikasi sistem suspensi yang dilakukan terbukti efektif dalam mengurangi amplitudo getaran rata-rata hingga 50% pada semua kondisi beban yang diuji, yaitu 10 kg, 20 kg, dan 30 kg. Penurunan amplitudo getaran yang signifikan ini menunjukkan bahwa sistem suspensi baru mampu meredam energi yang dihasilkan selama proses getaran, yang sebelumnya mengganggu stabilitas dan efisiensi mesin.

Selain itu, modifikasi sistem suspensi juga berhasil mempertahankan kestabilan kecepatan putar mesin pada nilai yang optimal, yaitu rata-rata 244,75 RPM, tanpa mengganggu kinerja operasional mesin. Hal ini memastikan bahwa mesin dapat beroperasi dengan baik, bahkan setelah dilakukan modifikasi. Waktu penirisan kedelai juga menunjukkan penurunan yang signifikan, yang berarti mesin beroperasi lebih efisien setelah modifikasi, dengan waktu proses yang lebih singkat pada semua kondisi beban.
Lebih lanjut, efisiensi proses penirisan meningkat setelah modifikasi, dengan nilai efisiensi mencapai 87,94% pada beban 10 kg, 85,36% pada beban 20 kg, dan 83,92% pada beban 30 kg. Peningkatan efisiensi ini menunjukkan bahwa mesin tidak hanya mengurangi getaran tetapi juga meningkatkan kualitas hasil penirisan kedelai.

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa modifikasi sistem suspensi pada mesin vibrator peniris kedelai efektif dalam mengurangi getaran, meningkatkan efisiensi operasional, memperbaiki kualitas penirisan, dan memperpanjang umur mesin. Hasil penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan teknologi mesin di industri pengolahan kedelai, khususnya untuk industri kecil dan menengah, serta memberikan solusi praktis terhadap permasalahan getaran yang sering dihadapi dalam pengolahan kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

Badar, N., & Hussain, S. (2015). *Vibration Control Techniques for Industrial Machinery*. Journal *of* Engineering Mechanics, 24(6), 230-243.

Gunawan, D. (2011). *Impact of Suspension Modifications on Industrial Machine Efficiency*. *Journal* of Mechanical Engineering, 9(2), 35-42.

Liu, Y., & Zhang, Q. (2020). *Optimization of Suspension Systems for Industrial Equipment*. *Journal* of Mechanical Design, 42(5), 63-77.

Priyanto, T., & Syahputra, F. (2021). *The Impact of Vibration on the Longevity of Production Machines*. Journal of Manufacturing Technology, 20(2), 120-130

Putra, B. (2024). *Analisis Kelayakan Mesin Peniris Kedelai Berdasarkan Getaran*. Jurnal Teknologi Industri, 14(1), 21-32.

Salawu, M., Adebayo, O., & Olajide, K. (2023). *Effects of Excessive Vibration on the Performance and Durability of Industrial Machines*. Journal of Vibration Engineering, 16(2), 150-162.

Setiyono, A. (2023). *Kajian Modifikasi Mesin Peniris Kedelai Tipe Horizontal*. Jurnal Teknik Mesin, 12(3), 45-56.

Suryono, H. (2022). *Improving Machine Performance Through Effective Suspension Systems*. *International* Journal of Industrial Technology, 17(4), 110-118.

Smith, A., & Jones, M. (2018). *The Role of Suspension Systems in Reducing Machine Vibrations*. *Journal* of Applied Mechanics, 32(4), 115-128.

Thomas, R., & Williams, K. (2019). *Analysis and Control of Vibration in Industrial Machinery*. *Industrial* Engineering Journal, 11(3), 85-98.