

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Uji Fungsional dan Uji Struktural Mesin Pencetak Pelet

A.1 Uji Fungsional

Uji fungsional bertujuan untuk menguji apakah mesin pencetak pelet tipe vertikal sistem penggerak roller berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang ditetapkan. Uji fungsional melibatkan pengujian setiap komponen mesin serta pengujian keseluruhan sistem. Untuk mesin pencetak pelet yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 1. Mesin Pencetak Pelet

Adapun untuk masing – masing komponen dijabarkan sebagai berikut ini:

a. Motor Listrik

Uji fungsional motor listrik melibatkan pengujian kinerja motor, seperti pengukuran daya keluaran, putaran per menit, efisiensi, dan torsi yang dihasilkan. Selain itu, perlu juga menguji kemampuan motor dalam menangani beban yang

bervariasi. Misalnya, menguji apakah motor dapat menggerakkan roller dengan baik saat hopper diisi penuh dengan bahan baku.

b. Rangka

Uji fungsional rangka melibatkan pemeriksaan kekuatan, stabilitas, dan ketahanan rangka mesin. Rangka harus mampu menopang semua komponen mesin dengan kokoh tanpa terjadi deformasi yang signifikan saat mesin beroperasi. Uji fungsional juga mencakup pengujian stabilitas rangka saat terjadi getaran dan beban yang berat.

c. Hopper

Uji fungsional hopper melibatkan pengujian kapasitas, pengisian, dan aliran bahan baku ke dalam mesin. Perlu dilakukan pengujian apakah hopper mampu menampung jumlah bahan baku yang sesuai, mengisinya dengan lancar, serta memastikan aliran bahan baku yang konsisten ke bagian roller.

d. Roller

Uji fungsional roller melibatkan pengujian putaran, kecepatan, dan tekanan yang dihasilkan. Roller harus mampu menghasilkan putaran yang konsisten dan mengaplikasikan tekanan yang optimal pada bahan baku untuk membentuk pelet dengan kualitas yang baik. Uji fungsional juga mencakup pengujian kinerja roller saat menghadapi beban yang beragam.

e. Pulley

Uji fungsional pulley melibatkan pengujian kesesuaian ukuran pulley dengan sistem penggerak, seperti pengujian putaran yang dihasilkan oleh pulley saat terhubung dengan motor listrik. Selain itu, perlu juga memastikan bahwa pulley dapat mentransmisikan putaran dengan baik ke roller dan mempertahankan kestabilan putaran mesin.

f. Output Produk:

Uji fungsional output produk melibatkan pengujian kualitas pelet yang dihasilkan oleh mesin. Dilakukan pengukuran ukuran, kepadatan, kekerasan, dan keberhasilan dalam menghasilkan pelet yang seragam dan sesuai dengan standar yang ditentukan.

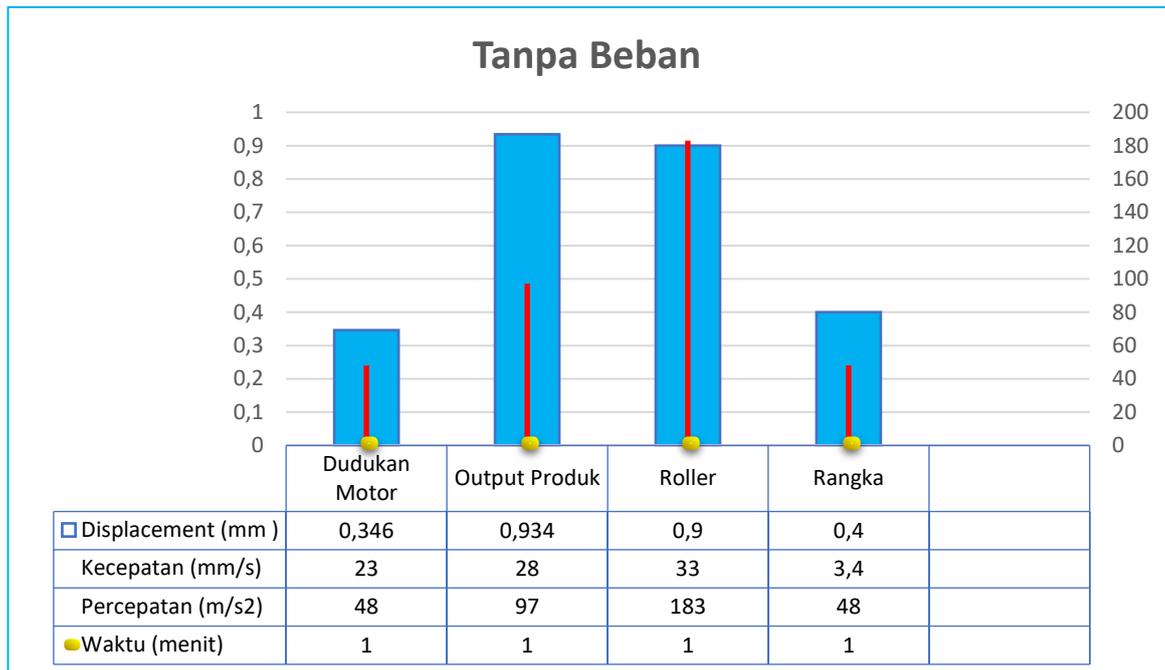
A.2 Uji Struktural

Uji struktural dilakukan untuk menguji kekuatan, integritas, dan keandalan struktur mesin pencetak pelet tipe vertikal sistem penggerak roller. Uji ini melibatkan evaluasi material yang digunakan, kekokohan rangka, serta perakitan dan sambungan komponen secara keseluruhan. Untuk ukuran – ukuran pada bagian mesin disesuaikan dengan mesin pencetak pelet yang sudah ada.

B. Uji Getaran Mekanis Tanpa Beban

Uji getaran mekanis tanpa beban adalah metode pengujian yang dilakukan pada mesin tanpa adanya beban operasional atau beban eksternal yang diberikan. Uji ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik getaran mesin, seperti frekuensi, amplitudo, dan bentuk getaran yang dihasilkan saat mesin beroperasi tanpa beban. Getaran mekanis adalah pergerakan periodik atau osilasi yang terjadi pada mesin atau sistem mekanik. Getaran mekanis dapat disebabkan oleh faktor-faktor seperti ketidakseimbangan, ketidakrataan, kekakuan, atau kebisingan pada komponen mesin. Analisis getaran mekanis penting untuk memahami perilaku dinamis mesin dan dapat digunakan untuk mendiagnosis masalah, meningkatkan keandalan, dan mengoptimalkan kinerja mesin.

Uji getaran mekanis tanpa beban dilakukan untuk mendapatkan data dasar tentang karakteristik getaran mesin dalam kondisi beban nol. Tujuan utamanya adalah untuk mengetahui frekuensi resonansi, amplitudo getaran, pola getaran, dan komponen frekuensi yang dominan dari mesin. Informasi ini dapat digunakan sebagai referensi dasar untuk membandingkan kondisi getaran normal dengan kondisi getaran yang tidak normal, sehingga memungkinkan deteksi dini kerusakan atau ketidaknormalan dalam operasi mesin. Untuk melakukan uji getaran mekanis tanpa beban, digunakan peralatan pengukuran getaran yang sensitif, seperti *vibration meter*. Sensor ini ditempatkan pada titik yang representatif pada mesin yang akan diuji. Mesin kemudian dijalankan tanpa beban operasional, dan data getaran yang dihasilkan direkam dan dianalisis. Gambar 8 menunjukkan data hasil pengukuran uji getaran mekanis tanpa beban.



Gambar 2. Data Pengujian Getaran Tanpa Beban

Data pengujian tanpa beban yang diperoleh mencakup informasi tentang displacement (perpindahan), kecepatan, percepatan, dan waktu pada beberapa komponen mesin. Berikut adalah pembahasan dari data pengujian yang Anda berikan:

1) Dudukan Motor

- a) Displacement (Perpindahan): 0,346 mm
- b) Kecepatan: 23 mm/s
- c) Percepatan: 48 m/s²
- d) Waktu: 1 menit

Hasil pengujian menunjukkan bahwa dudukan motor menghasilkan perpindahan sebesar 0,346 mm. Kecepatan getaran yang dihasilkan adalah 23 mm/s, dan percepatan mencapai 48 m/s².

2) Output Produk

- a) Displacement: 0,934 mm
- b) Kecepatan: 28 mm/s
- c) Percepatan: 97 m/s²
- d) Waktu: 1 menit

Data pengujian menunjukkan bahwa output produk menghasilkan perpindahan sebesar 0,934 mm. Kecepatan getaran adalah 28 mm/s, dan percepatan mencapai 97 m/s². Informasi ini memberikan pemahaman tentang karakteristik getaran yang terjadi pada output produk saat mesin beroperasi tanpa beban.

3) Roller

- a) Displacement: 0,9 mm
- b) Kecepatan: 33 mm/s
- c) Percepatan: 183 m/s²
- d) Waktu: 1 menit

Hasil pengujian menunjukkan bahwa roller menghasilkan perpindahan sebesar 0,9 mm. Kecepatan getaran adalah 33 mm/s, dan percepatan mencapai 183 m/s². Data ini memberikan informasi mengenai karakteristik getaran yang terjadi pada roller saat mesin beroperasi tanpa beban.

4) Rangka

- a) Displacement: 0,4 mm
- b) Kecepatan: 3,4 mm/s
- c) Percepatan: 48 m/s²
- d) Waktu: 1 menit

Data pengujian menunjukkan bahwa rangka menghasilkan perpindahan sebesar 0,4 mm. Kecepatan getaran adalah 3,4 mm/s, dan percepatan mencapai 48 m/s². Hasil ini memberikan gambaran tentang karakteristik getaran yang terjadi pada rangka saat mesin beroperasi tanpa beban.

Adapun proses pengambilan data untuk pengujian tanpa beban di tunjukkan pada Gambar 9 dan Gambar 10.



Gambar 3. Pengukuran Getaran di Roller



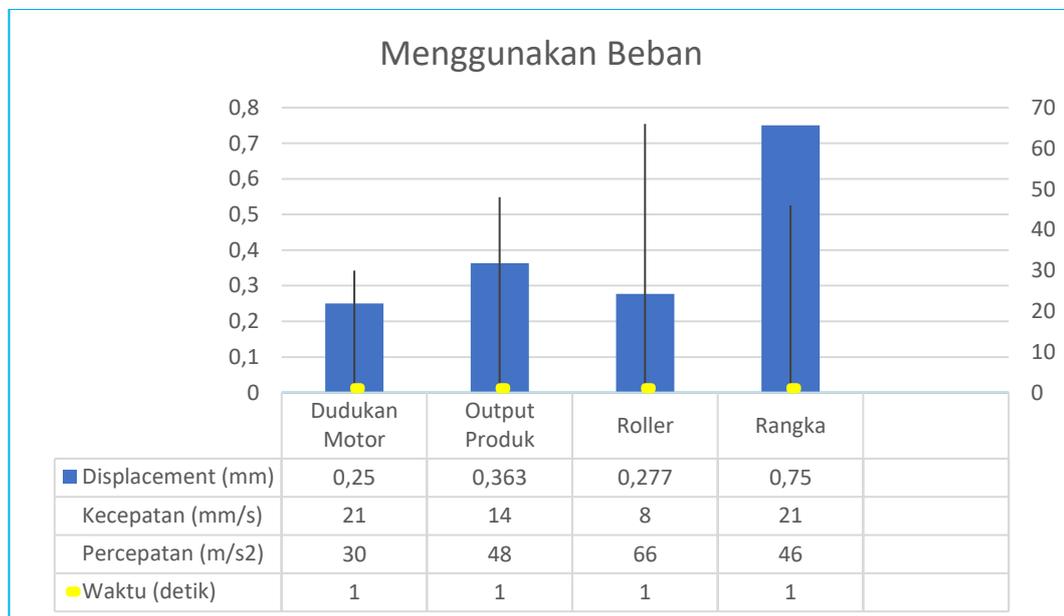
Gambar 4. Pengukuran Getaran Tanpa Beban Pada Motor Listrik

C. Uji Getaran Mekanis Menggunakan Beban

Uji getaran mekanis menggunakan beban adalah metode pengujian yang dilakukan pada mesin dengan memberikan beban operasional atau beban eksternal yang direpresentasikan dalam kondisi nyata. Uji ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik getaran mesin saat beroperasi dengan beban dan memahami bagaimana beban tersebut mempengaruhi kinerja mesin secara keseluruhan.

Uji getaran mekanis menggunakan beban penting untuk memahami perilaku dinamis mesin dalam kondisi nyata. Mesin pada umumnya dioperasikan dengan beban, dan beban ini dapat mempengaruhi karakteristik getaran, stabilitas,

keandalan, dan umur mesin. Oleh karena itu, melakukan uji getaran dengan beban memberikan pemahaman yang lebih lengkap tentang performa mesin dan memungkinkan identifikasi potensi masalah atau keausan yang dapat terjadi saat beroperasi. Untuk melakukan uji getaran mekanis menggunakan beban, beban operasional yang representatif diterapkan pada mesin sesuai dengan kondisi yang diinginkan. Beban tersebut dapat berupa beban statis atau dinamis yang mencerminkan kondisi operasional yang sebenarnya. Peralatan pengukuran getaran, seperti akselerometer atau sensor getaran, digunakan untuk merekam dan mengukur karakteristik getaran mesin dengan beban. Gambar 11 menunjukkan data pengambilan getaran menggunakan beban.



Gambar 5. Data Pengukuran Getaran Menggunakan Beban

Data pengujian getaran yang Anda berikan mencakup informasi tentang displacement (perpindahan), kecepatan, percepatan, dan waktu pada beberapa komponen mesin. Berikut mengenai data pengujian tersebut:

a) Dudukan Motor

- 1) Displacement (Perpindahan): 0,25 mm
- 2) Kecepatan: 21 mm/s
- 3) Percepatan: 30 m/s²
- 4) Waktu: 1 detik

Hasil pengujian menunjukkan bahwa dudukan motor menghasilkan perpindahan sebesar 0,25 mm. Kecepatan getaran yang dihasilkan adalah 21 mm/s, dan

percepatan mencapai 30 m/s^2 . Data ini memberikan gambaran tentang karakteristik getaran yang terjadi pada dudukan motor saat beroperasi.

b) Output Produk

- 1) Displacement: $0,363 \text{ mm}$
- 2) Kecepatan: 14 mm/s
- 3) Percepatan: 48 m/s^2
- 4) Waktu: 1 detik

Data pengujian menunjukkan bahwa output produk menghasilkan perpindahan sebesar $0,363 \text{ mm}$. Kecepatan getaran adalah 14 mm/s , dan percepatan mencapai 48 m/s^2 . Informasi ini memberikan pemahaman tentang karakteristik getaran yang terjadi pada output produk saat mesin beroperasi.

c) Roller:

- 1) Displacement: $0,277 \text{ mm}$
- 2) Kecepatan: 8 mm/s
- 3) Percepatan: 66 m/s^2
- 4) Waktu: 1 detik

Hasil pengujian menunjukkan bahwa roller menghasilkan perpindahan sebesar $0,277 \text{ mm}$. Kecepatan getaran adalah 8 mm/s , dan percepatan mencapai 66 m/s^2 . Data ini memberikan informasi mengenai karakteristik getaran yang terjadi pada roller saat mesin beroperasi.

d) Rangka:

- 1) Displacement: $0,75 \text{ mm}$
- 2) Kecepatan: 21 mm/s
- 3) Percepatan: 46 m/s^2
- 4) Waktu: 1 detik

Data pengujian menunjukkan bahwa rangka menghasilkan perpindahan sebesar $0,75 \text{ mm}$. Kecepatan getaran adalah 21 mm/s , dan percepatan mencapai 46 m/s^2 . Hasil ini memberikan gambaran tentang karakteristik getaran yang terjadi pada rangka saat mesin beroperasi.

Gambar 12 dan Gambar 13 menunjukkan proses pengambilan data getaran menggunakan beban.



Gambar 6. Pengukuran Getaran Menggunakan Beban



Gambar 7. Pengukuran Getaran Menggunakan Beban Pada Dudukan Motor