

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan diuraikan hasil pengujian dan analisis terhadap alat proyek akhir yang telah difabrikasi. Pengujian tersebut dilakukan untuk mengetahui kinerja alat serta mengevaluasi kesesuaiannya dengan tujuan perancangan.

4.1 Hasil Rancangan Alat

Hasil dari perancangan alat adalah prototipe alat yang siap untuk dilakukan pengujian. Alat yang dihasilkan memiliki kapasitas produksi sebesar 8 kg/batch dengan dimensi keseluruhan 950 mm × 400 mm × 1400 mm (panjang × lebar × tinggi).



(a)



(b)



(c)

Gambar 4. 1 Mesin Pembuat Gendar : (a) tampak depan, (b) tampak samping, (c) tampak belakang

4.2 Spesifikasi Mesin Pembuat Gendar

Mesin pembuat gendar kapasitas 8 kg/batch memiliki spesifikasi

sebagaimana pada tabel berikut:

Tabel 4. 1 Spesifikasi Mesin Pembuat Gendar

Nama Bagian	Jumlah	Material	Spesifikasi
Rangka	1	Besi siku	p x l x t (950 x 400 x 1400) mm
Lumpang	1	Kayu	d x t (250 x 180) mm
Penumbuk	1	Nylon	p x l (230 x 60)
Batang penumbuk	1	AISI 1045	p x l (500 x 40)
Poros Penumbuk	1	S45C	p x l (410 x 26)
Pegas	1	Steel	Jumlah lilitan 6
Rol pencetak	1	Nylon	d x p (60 x 250) mm
Rol pemipih	1	Polyurethane	d x p (60 x 250) mm
Meja penyangga	1	Aluminium	p x l (700 x 450) mm
Roda gigi	2	Steel	14 T
Sprocket	8	Steel	11 T, 12 T, 17 T
Rantai	4	Steel	Tipe 428H
Pulley	2	Aluminium	3inch, 8inch
V-belt	2	Rubber	A31, A43
Motor listrik	1	-	1,5 HP, 1400 RPM
Gearbox reducer	1	-	1:30
Pillow block	11	-	UCP 205
Tuas	2		p x l x t (120 x 10 x 10)

4.3 Pengujian Mesin

Berikut merupakan proses dan hasil pengujian mesin pembuat gendar kapasitas 8 kg/batch. Proses pengujian dilakukan sebanyak sembilan kali dengan variabel bebas 1000 RPM, 1200 RPM, 1400 RPM, serta variabel terikat adonan 4 kg, 6 kg, dan 8kg.

Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Mesin

No.	Putaran Motor (RPM)	Massa Adonan (Kg)	Waktu Penumbukan (Menit)	Waktu Pencetakan (Menit)	Waktu Produksi Total (Menit)
1.	1000	4	06.10	08.35	14.45
2.	1200	4	05.15	06.25	11.40
3.	1400	4	04.30	05.13	09.43
4.	1000	6	09.27	09.27	19.18
5.	1200	6	07.53	08.37	16.30
6.	1400	6	06.45	07.32	14.17

7.	1000	8	15.27	13.37	29.04
8.	1200	8	13.11	11.51	25.02
9.	1400	8	09.37	10.56	20.33

4.3.1 Hasil Uji fungsi Mesin

a. Penumbukan

Proses penumbukan bertujuan menghasilkan adonan yang lebih halus dan homogen sebelum memasuki proses pencetakan. Berdasarkan hasil pengamatan, semakin tinggi putaran motor listrik maka waktu penumbukan semakin singkat, namun kondisi adonan tetap dapat ditumbuk secara merata.



Gambar 4. 2 Hasil Penumbukan

b. Pencetakan

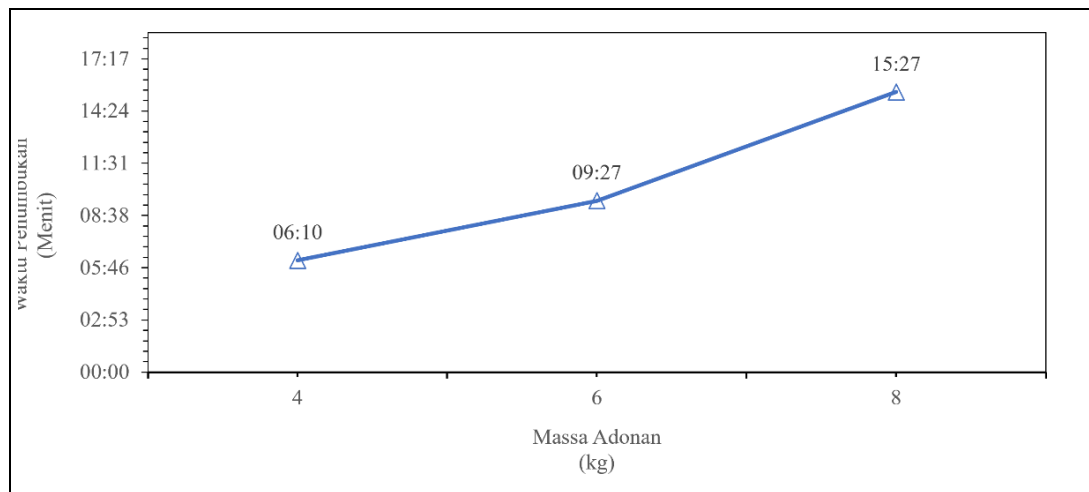
Setelah proses penumbukan selesai, adonan langsung dipindahkan dan didorong menuju cetakan sehingga terbentuk gendar dengan ukuran yang seragam.



Gambar 4. 3 Hasil Pencetakan

Berdasarkan hasil pengamatan, mesin mampu mencetak adonan gendar secara kontinu pada setiap variasi putaran. Sebagian besar hasil cetakan memiliki bentuk yang cukup seragam, namun masih ditemukan beberapa produk yang mengalami sedikit ketidaksempurnaan, seperti bentuk yang kurang rata, permukaan yang sedikit retak, atau ukuran yang belum sepenuhnya konsisten. Meskipun demikian, secara keseluruhan mesin telah mampu menghasilkan produk gendar dengan bentuk yang sesuai dan layak untuk diproses pada tahap selanjutnya.

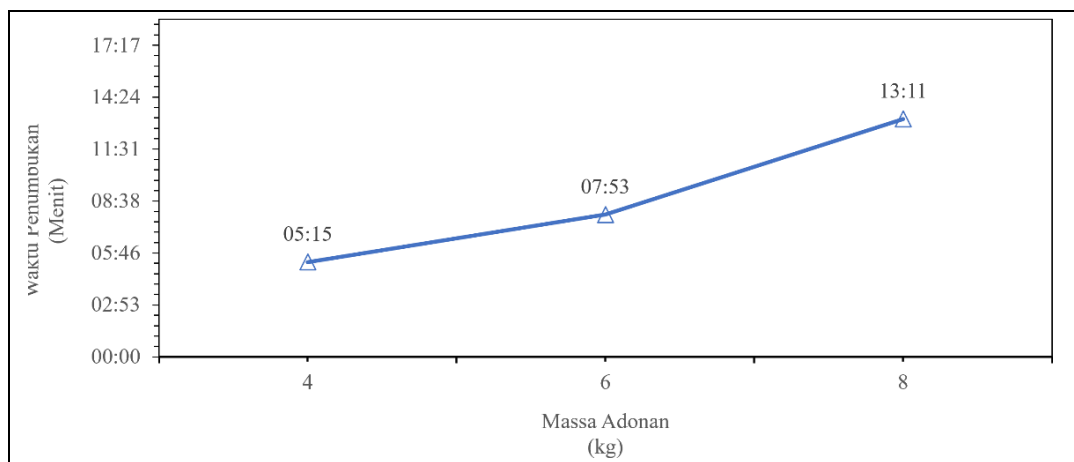
4.3.2 Pengujian Penumbukan dengan Putaran Motor 1000 RPM



Gambar 4. 4 Grafik Pengujian Penumbukan dengan Putaran Motor 1000 RPM

Pada massa adonan 4 kg, mesin membutuhkan waktu 6 menit 10 detik untuk menghasilkan adonan yang sesuai. Ketika massa adonan ditingkatkan menjadi 6 kg, waktu penumbukan bertambah menjadi 9 menit 27 detik, atau meningkat sekitar 3 menit 17 detik. Selanjutnya, pada massa adonan 8 kg, waktu penumbukan meningkat cukup signifikan menjadi 15 menit 27 detik, yaitu bertambah sekitar 6 menit dibandingkan massa 6 kg.

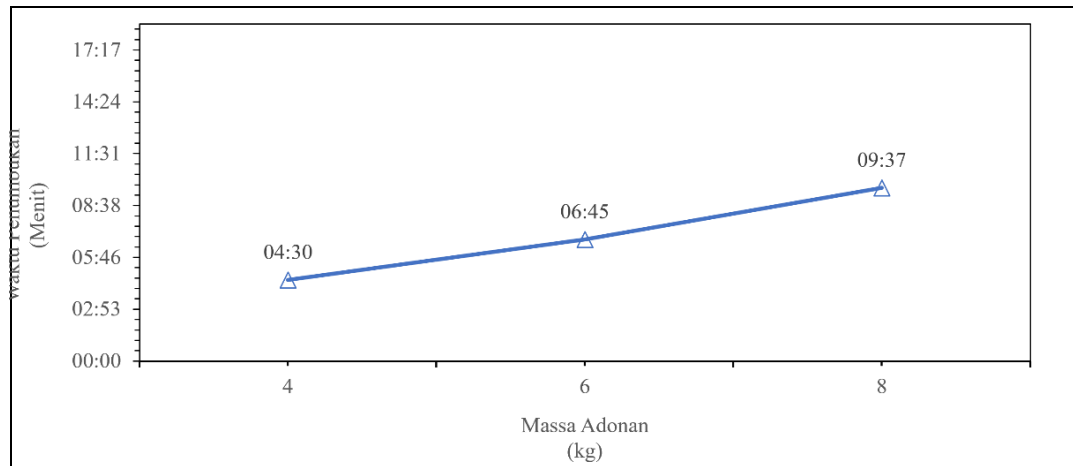
4.3.3 Pengujian Penumbukan dengan Putaran Motor Listrik 1200 RPM



Gambar 4. 5 Grafik Pengujian Penumbukan dengan Putaran Motor Listrik 1200 RPM

Berdasarkan hasil pengujian pada kecepatan putaran 1200 RPM, diperoleh hubungan bahwa bertambahnya massa adonan menyebabkan waktu penumbukan yang diperlukan juga meningkat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa untuk massa adonan 4 kg dibutuhkan waktu 5 menit 15 detik, sedangkan pada massa 6 kg waktu penumbukan menjadi 7 menit 53 detik. Ketika massa adonan ditingkatkan menjadi 8 kg, waktu yang dibutuhkan kembali bertambah hingga mencapai 13 menit 11 detik.

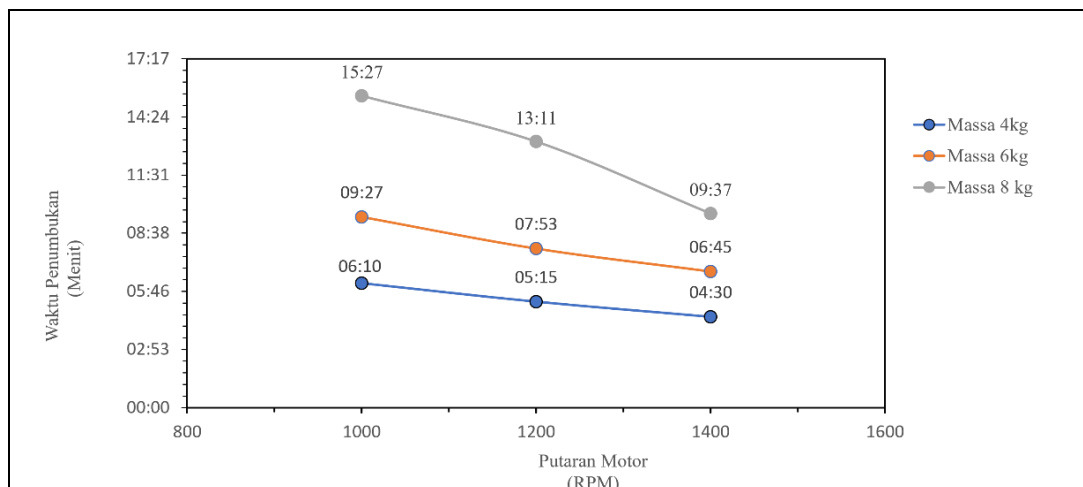
4.3.4 Pengujian Penumbukan dengan Putaran Motor 1400 RPM



Gambar 4. 6 Grafik Pengujian Penumbukan dengan Putaran Motor Listrik 1400 RPM

Peningkatan waktu penumbukan pada kecepatan 1400 RPM terlihat lebih bertahap dibandingkan dengan pengujian pada putaran yang lebih rendah. Selisih waktu antara massa 4 kg dan 6 kg adalah sekitar 2 menit 15 detik, sedangkan dari 6 kg ke 8 kg bertambah sekitar 2 menit 52 detik. Hal ini menunjukkan bahwa kenaikan beban adonan masih dapat diimbangi oleh kecepatan putaran motor listrik, sehingga penambahan waktu penumbukan tidak meningkat secara drastis.

4.3.5 Hasil Perbandingan Waktu Penumbukan



Gambar 4. 7 Grafik Hasil Perbandingan Waktu Penumbukan

Berdasarkan grafik perbandingan waktu penumbukan, dapat dilihat bahwa semakin besar massa adonan, semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk proses penumbukan pada setiap variasi kecepatan putaran motor listrik. Selain itu, peningkatan kecepatan putaran mampu mempercepat proses penumbukan, sehingga waktu yang diperlukan menjadi lebih singkat.

Pada massa adonan 4 kg, waktu penumbukan pada kecepatan 1000 RPM adalah 6 menit 10 detik, kemudian menurun menjadi 5 menit 15 detik pada 1200 RPM, dan kembali menurun menjadi 4 menit 30 detik pada 1400 RPM. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kecepatan putaran motor listrik, semakin cepat proses penumbukan dapat diselesaikan untuk massa adonan yang relatif kecil.

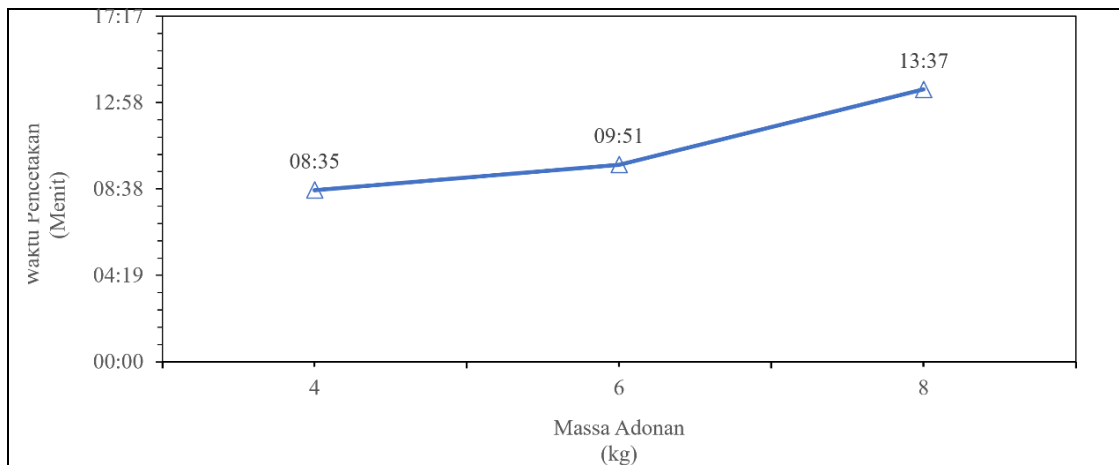
Pada massa adonan 6 kg, waktu penumbukan juga mengalami penurunan seiring meningkatnya kecepatan putaran motor listrik. Pada 1000 RPM, waktu yang dibutuhkan adalah 9 menit 27 detik, kemudian berkurang menjadi 7 menit 53 detik pada 1200 RPM, dan kembali menurun menjadi 6 menit 45 detik pada 1400 RPM.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kecepatan putaran mampu mengurangi waktu penumbukan secara bertahap meskipun jumlah adonan yang diproses semakin besar.

Sementara itu, pada massa adonan 8 kg, waktu penumbukan pada 1000 RPM adalah 15 menit 27 detik, kemudian menurun menjadi 13 menit 11 detik pada 1200 RPM, dan kembali menurun menjadi 10 menit 56 detik pada 1400 RPM. Penurunan waktu yang cukup signifikan ini menunjukkan bahwa penggunaan putaran motor listrik yang lebih tinggi mampu meningkatkan efisiensi proses penumbukan, terutama ketika mesin bekerja dengan kapasitas adonan yang lebih besar.

Secara keseluruhan, grafik menunjukkan bahwa kecepatan putaran motor listrik berpengaruh terhadap waktu penumbukan, di mana semakin tinggi kecepatan putaran, semakin singkat waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses penumbukan. Sebaliknya, penambahan massa adonan menyebabkan waktu penumbukan meningkat karena mesin harus bekerja lebih lama untuk menghasilkan adonan yang halus dan homogen. Dengan demikian, berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, kecepatan 1400 RPM memberikan waktu penumbukan paling singkat pada setiap variasi massa adonan, sehingga dapat dikatakan sebagai kondisi operasi yang paling efisien dibandingkan kecepatan 1000 RPM dan 1200 RPM.

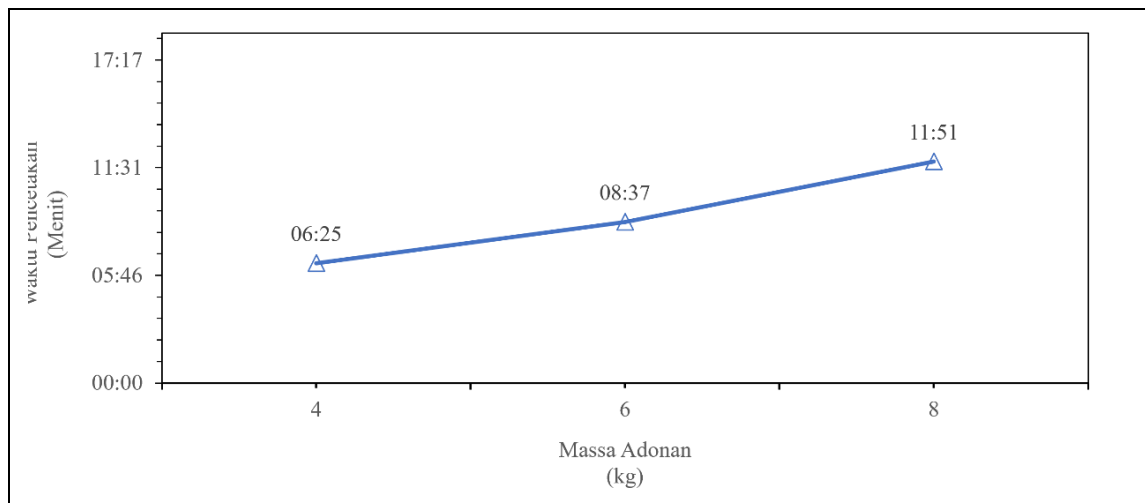
4.3.6 Pengujian Pencetakan dengan Putaran Motor Listrik 1000 RPM



Gambar 4. 8 Grafik Pengujian Pencetakan dengan Putaran Motor Listrik 1000 RPM

Pada massa adonan 4 kg, mesin membutuhkan waktu 8 menit 35 detik untuk menyelesaikan proses pencetakan. Ketika massa adonan ditingkatkan menjadi 6 kg, waktu pencetakan bertambah menjadi 9 menit 51 detik, atau meningkat sekitar 1 menit 16 detik. Selanjutnya, pada massa adonan 8 kg, waktu pencetakan kembali meningkat menjadi 13 menit 37 detik, yaitu bertambah sekitar 3 menit 46 detik dibandingkan massa adonan 6 kg.

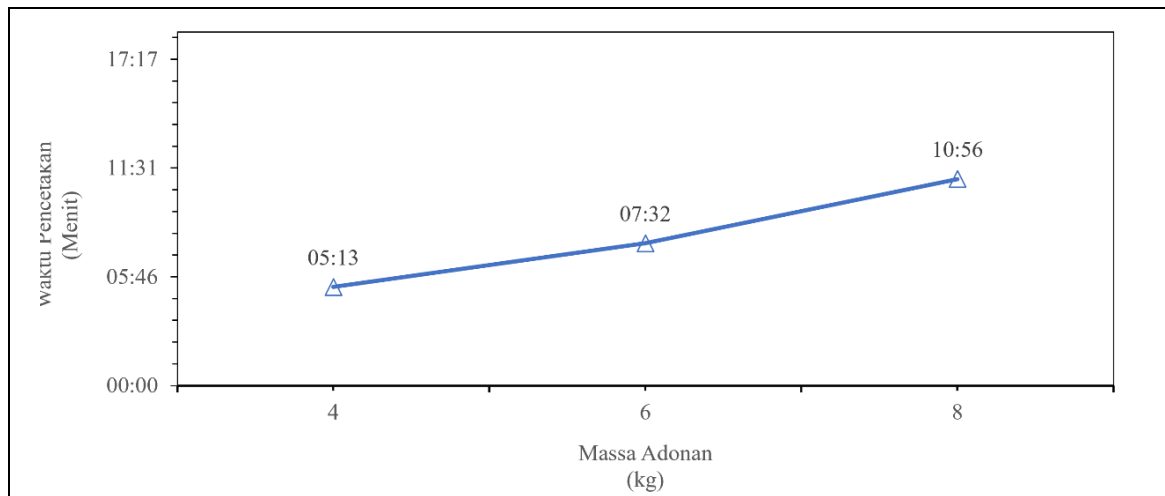
4.3.7 Pengujian Pencetakan dengan Putaran Motor Listrik 1200 RPM



Gambar 4. 9 Grafik Pengujian Pencetakan dengan Putaran Motor Listrik 1200 RPM

Pada massa adonan 4 kg, mesin membutuhkan waktu 6 menit 25 detik untuk menyelesaikan proses pencetakan. Ketika massa adonan ditingkatkan menjadi 6 kg, waktu pencetakan bertambah menjadi 8 menit 37 detik, atau meningkat sekitar 2 menit 12 detik. Selanjutnya, pada massa adonan 8 kg, waktu pencetakan meningkat menjadi 11 menit 51 detik, yaitu bertambah sekitar 3 menit 14 detik dibandingkan massa adonan 6 kg.

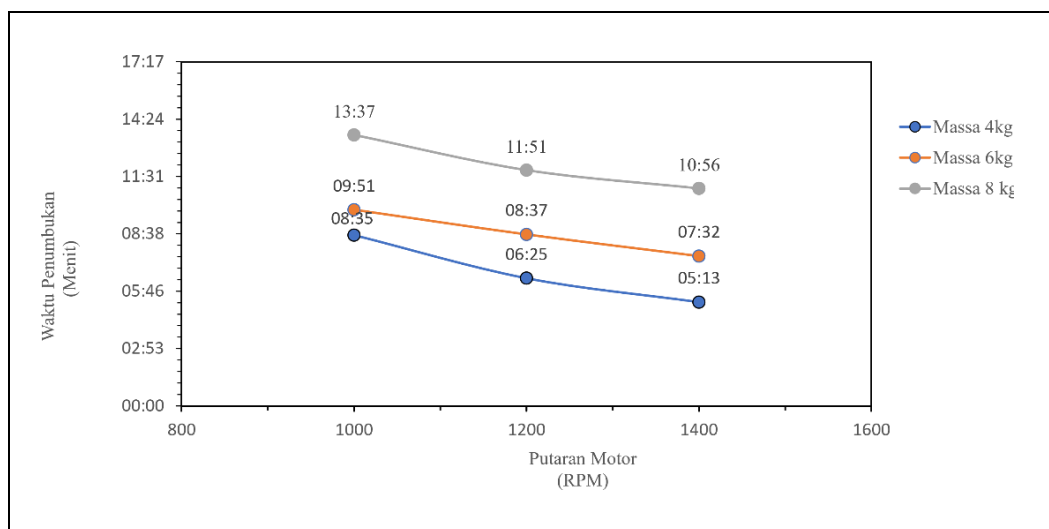
4.3.8 Pengujian Pencetakan dengan Putaran Motor Listrik 1400 RPM



Gambar 4. 10 Grafik Pengujian Pencetakan dengan Putaran Motor Listrik 1400 RPM

Pada massa adonan 4 kg, mesin membutuhkan waktu 5 menit 13 detik untuk menyelesaikan proses pencetakan. Ketika massa adonan ditingkatkan menjadi 6 kg, waktu pencetakan bertambah menjadi 7 menit 32 detik, atau meningkat sekitar 2 menit 19 detik. Selanjutnya, pada massa adonan 8 kg, waktu pencetakan meningkat menjadi 10 menit 56 detik, yaitu bertambah sekitar 3 menit 24 detik dibandingkan massa adonan 6 kg.

4.3.9 Hasil Perbandingan Waktu Pencetakan



Gambar 4. 11 Grafik Hasil Perbandingan Waktu Pencetakan

Berdasarkan grafik perbandingan waktu pencetakan, dapat dilihat bahwa semakin besar massa adonan, semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses pencetakan pada setiap variasi kecepatan putaran motor listrik. Selain itu, peningkatan kecepatan putaran (RPM) mampu mempercepat proses pencetakan, sehingga waktu yang diperlukan menjadi lebih singkat.

Pada massa adonan 4 kg, waktu pencetakan pada kecepatan 1000 RPM adalah 8 menit 35 detik, kemudian menurun menjadi 6 menit 25 detik pada 1200 RPM, dan kembali menurun menjadi 5 menit 13 detik pada 1400 RPM. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kecepatan putaran motor listrik, semakin cepat proses pencetakan dapat diselesaikan untuk massa adonan yang relatif kecil.

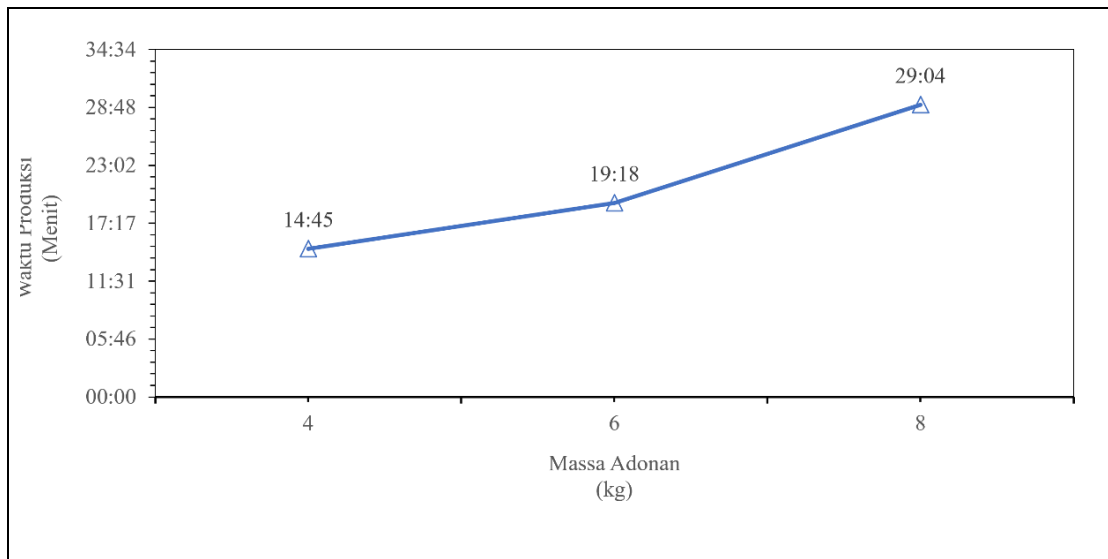
Pada massa adonan 6 kg, waktu pencetakan juga mengalami penurunan seiring meningkatnya kecepatan putaran motor listrik. Pada 1000 RPM, waktu yang dibutuhkan adalah 9 menit 27 detik, kemudian berkurang menjadi 8 menit 37 detik pada 1200 RPM, dan kembali menurun menjadi 7 menit 32 detik pada 1400 RPM.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kecepatan putaran mampu mengurangi waktu pencetakan secara bertahap meskipun jumlah adonan yang diproses semakin besar.

Sementara itu, pada massa adonan 8 kg, waktu pencetakan pada 1000 RPM adalah 13 menit 37 detik, kemudian menurun menjadi 11 menit 51 detik pada 1200 RPM, dan kembali menurun menjadi 10 menit 56 detik pada 1400 RPM. Penurunan waktu ini menunjukkan bahwa penggunaan putaran motor listrik yang lebih tinggi mampu meningkatkan efisiensi proses pencetakan, terutama ketika mesin bekerja dengan kapasitas adonan yang lebih besar.

Secara keseluruhan, grafik menunjukkan bahwa kecepatan putaran motor listrik berpengaruh terhadap waktu pencetakan, di mana semakin tinggi kecepatan putaran, semakin singkat waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses pencetakan. Sebaliknya, penambahan massa adonan menyebabkan waktu pencetakan meningkat karena mesin harus menangani volume adonan yang lebih besar pada setiap siklus pencetakan. Dengan demikian, berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, kecepatan 1400 RPM memberikan waktu pencetakan paling singkat pada setiap variasi massa adonan, sehingga dapat dikatakan sebagai kondisi operasi yang paling efisien dibandingkan kecepatan 1000 RPM dan 1200 RPM. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kecepatan putaran motor listrik mampu meningkatkan produktivitas tanpa mengurangi kemampuan mesin dalam mencetak adonan pada berbagai kapasitas.

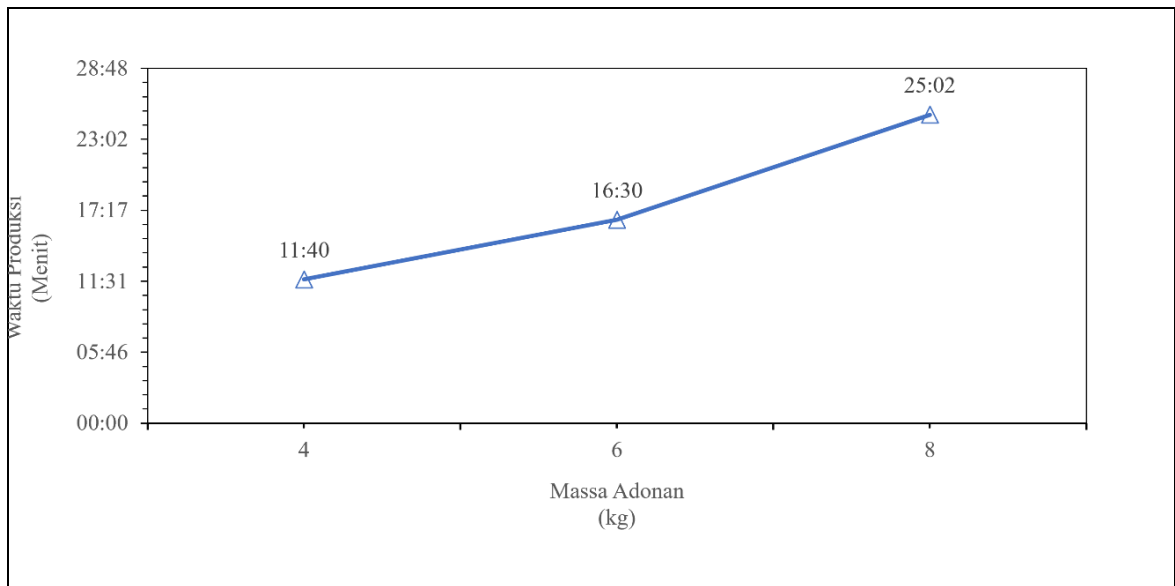
4.3.10 Pengujian Waktu Produksi dengan Putaran Motor Listrik 1000 RPM



Gambar 4. 12 Grafik Pengujian Waktu Produksi dengan Putaran Motor Listrik 1000 RPM

Pada massa adonan 4 kg, mesin membutuhkan waktu produksi selama 14 menit 45 detik untuk menyelesaikan seluruh proses. Ketika massa adonan ditingkatkan menjadi 6 kg, waktu produksi bertambah menjadi 19 menit 18 detik, atau meningkat sekitar 4 menit 33 detik. Selanjutnya, pada massa adonan 8 kg, waktu produksi meningkat cukup signifikan menjadi 29 menit 04 detik, yaitu bertambah sekitar 9 menit 46 detik dibandingkan massa adonan 6 kg.

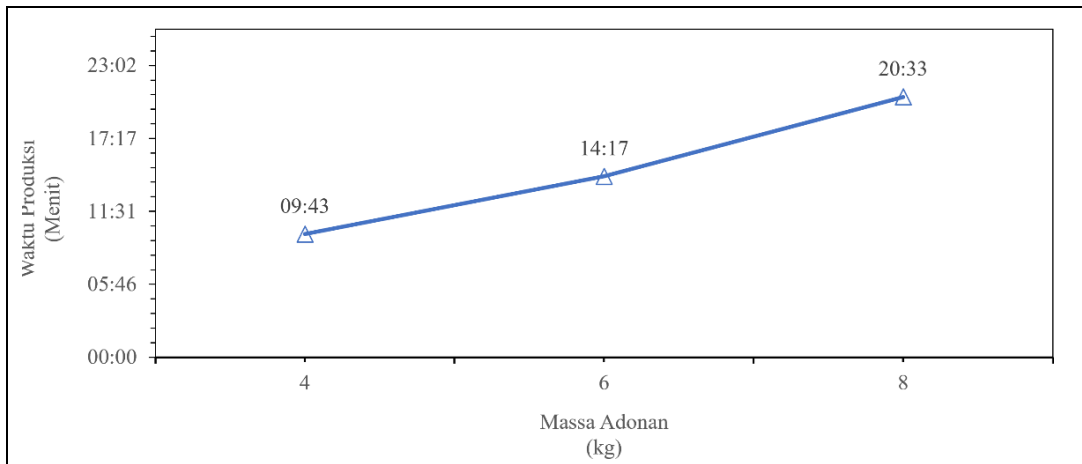
4.3.11 Pengujian Waktu Produksi dengan Putaran Motor Listrik 1200 RPM



Gambar 4. 13 Grafik Pengujian Waktu Produksi dengan Putaran Motor Listrik 1200 RPM

Pada massa adonan 4 kg, mesin membutuhkan waktu produksi selama 11 menit 40 detik. Ketika massa adonan ditingkatkan menjadi 6 kg, waktu produksi meningkat menjadi 16 menit 30 detik, atau bertambah sekitar 4 menit 50 detik. Selanjutnya, pada massa adonan 8 kg, waktu produksi meningkat menjadi 25 menit 02 detik, yaitu bertambah sekitar 8 menit 32 detik dibandingkan massa adonan 6 kg.

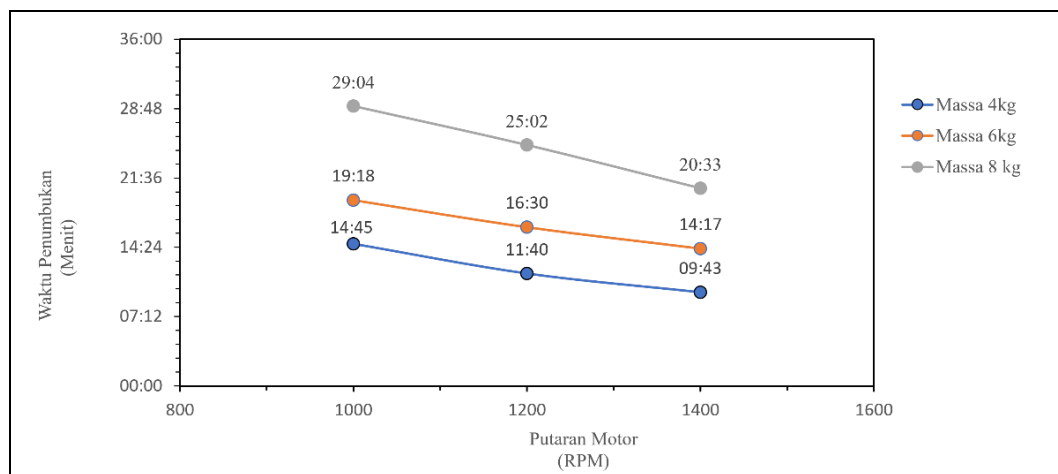
4.3.12 Pengujian Waktu Produksi dengan Putaran Motor Listrik 1400 RPM



Gambar 4. 14 Grafik Pengujian Waktu Produksi dengan Putaran Motor Listrik 1400 RPM

Pada massa adonan 4 kg, mesin membutuhkan waktu produksi selama 9 menit 43 detik. Ketika massa adonan ditingkatkan menjadi 6 kg, waktu produksi bertambah menjadi 14 menit 17 detik, atau meningkat sekitar 4 menit 34 detik. Selanjutnya, pada massa adonan 8 kg, waktu produksi meningkat menjadi 20 menit 33 detik, yaitu bertambah sekitar 6 menit 16 detik dibandingkan massa adonan 6 kg.

4.3.13 Hasil Perbandingan Waktu Produksi



Gambar 4. 15 Grafik Hasil Perbandingan Waktu Produksi

Berdasarkan grafik perbandingan waktu produksi, dapat dilihat bahwa semakin besar massa adonan yang diproses, semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu siklus produksi pada setiap variasi kecepatan putaran motor listrik. Selain itu, peningkatan kecepatan putaran (RPM) mampu mempercepat waktu produksi, sehingga proses produksi menjadi lebih efisien.

Pada massa adonan 4 kg, waktu produksi pada kecepatan 1000 RPM adalah 14 menit 45 detik, kemudian menurun menjadi 11 menit 40 detik pada 1200 RPM, dan kembali menurun menjadi 9 menit 43 detik pada 1400 RPM. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kecepatan putaran motor, semakin singkat waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proses produksi pada kapasitas adonan yang relatif kecil.

Pada massa adonan 6 kg, waktu produksi juga mengalami penurunan seiring meningkatnya kecepatan putaran motor. Pada 1000 RPM, waktu yang dibutuhkan adalah 19 menit 18 detik, kemudian berkurang menjadi 16 menit 30 detik pada 1200

RPM, dan kembali menurun menjadi 14 menit 17 detik pada 1400 RPM. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kecepatan putaran mampu mengurangi waktu produksi secara bertahap meskipun jumlah adonan yang diproses semakin besar.

Sementara itu, pada massa adonan 8 kg, waktu produksi pada 1000 RPM adalah 29 menit 04 detik, kemudian menurun menjadi 25 menit 02 detik pada 1200 RPM, dan kembali menurun menjadi 20 menit 33 detik pada 1400 RPM. Penurunan waktu ini menunjukkan bahwa penggunaan putaran motor listrik yang lebih tinggi mampu meningkatkan efisiensi produksi secara signifikan, terutama ketika mesin beroperasi pada kapasitas adonan yang lebih besar.

Secara keseluruhan, grafik menunjukkan bahwa kecepatan putaran motor memiliki pengaruh yang signifikan terhadap waktu produksi, di mana semakin tinggi kecepatan putaran, semakin singkat waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh tahapan produksi. Sebaliknya, penambahan massa adonan menyebabkan waktu produksi meningkat karena mesin memerlukan waktu lebih lama untuk melakukan proses penumbukan dan pencetakan hingga seluruh adonan selesai diproses. Dengan demikian, berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, kecepatan 1400 RPM memberikan waktu produksi paling singkat pada setiap variasi massa adonan, sehingga dapat dikatakan sebagai kondisi operasi yang paling efisien dibandingkan kecepatan 1000 RPM dan 1200 RPM. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan kecepatan putaran motor listrik mampu meningkatkan produktivitas dengan mempercepat proses penumbukan dan pencetakan tanpa mengurangi kemampuan mesin dalam mengolah adonan pada berbagai kapasitas.

4.4 Ergonomi Mesin Pembuat Gendar

Ergonomi merupakan salah satu aspek penting dalam perancangan mesin karena berkaitan dengan kenyamanan, keamanan, efisiensi, dan produktivitas operator selama proses kerja. Pada penelitian ini telah dirancang sebuah mesin pembuat gendar yang mengintegrasikan proses penumbukan dan pencetakan dalam satu unit mesin. Berbeda dengan proses pembuatan gendar secara tradisional yang dilakukan secara terpisah, mesin ini mampu melakukan penumbukan adonan dan proses pencetakan menggunakan satu buah motor penggerak.



(a)



(b)

Gambar 4. 16 (a) Postur Tubuh saat Pengoperasian secara Manual
(b) Postur Tubuh saat Pengoperasian Mesin

Mesin ini memiliki dimensi keseluruhan 950 mm × 400 mm × 1400 mm. Dimensi tersebut dirancang agar operator dapat mengoperasikan seluruh sistem dengan posisi berdiri tanpa mengalami kesulitan dalam menjangkau komponen utama mesin.

Selain sistem penumbuk dan pencetak, pada bagian bawah lumpang dipasang sebuah gearbox yang berfungsi memutar lumpang selama proses penumbukan berlangsung. Putaran lumpang menyebabkan adonan terus berpindah posisi terhadap penumbuk sehingga seluruh bagian adonan memperoleh gaya tumbuk yang relatif merata. Dengan demikian, operator tidak perlu menghentikan proses untuk membalik atau mengaduk adonan secara manual sebagaimana dilakukan pada proses tradisional.



Gambar 4. 17 Lumpang Berputar

Penerapan sistem tersebut memberikan keuntungan ergonomis karena aktivitas operator menjadi lebih sederhana. Operator hanya melakukan pengisian bahan, mengoperasikan mesin, mengawasi proses penumbukan, kemudian memindahkan adonan ke bagian pencetakan tanpa melakukan penumbukan secara manual. Hal ini mampu mengurangi beban kerja fisik, mempercepat waktu proses, serta meningkatkan konsistensi hasil produksi.

4.5 Efisiensi Mesin Pembuat Gendar

Berdasarkan hasil percobaan, sebanyak 8 kg adonan gendar dimasukkan ke dalam mesin pembuat gendar. Setelah proses penumbukan dan pencetakan selesai, diperoleh adonan gendar yang berhasil dicetak sebesar 7,544 kg. Selisih massa sebesar 0,456 kg menunjukkan adanya adonan yang tertinggal pada dinding lumpang dan komponen mesin selama proses penumbukan dan pencetakan. Adonan yang tertinggal tersebut tidak dapat dimanfaatkan kembali karena telah menempel pada permukaan komponen mesin sehingga tidak layak untuk dikonsumsi.

$$\eta = \frac{\text{berat hasil akhir}}{\text{berat adonan awal}} \times 100 \%$$

$$\eta = \frac{7,544}{8} \times 100 \%$$

$$\eta = 94,30 \%$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa efisiensi mesin tetap sebesar 94,30%, sehingga mesin mampu mengolah sebagian besar adonan menjadi produk yang dapat digunakan.

4.6 Efisiensi Mesin Pembuat Gendar dibandingkan Konvensional

Berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Sudarni, pemilik usaha pembuatan gendar yang beralamat di Kelurahan Siswodipuran, Tegalsari RT 001/RW 007, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. Pada metode konvensional, proses pembuatan gendar sebanyak 25 kg membutuhkan waktu selama 5 jam. Sementara itu, mesin pembuat gendar yang dirancang mampu menghasilkan adonan sebanyak 8 kg dalam satu kali proses (batch) dengan waktu produksi selama 20,33 menit. Kapasitas

produksi metode konvensional dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Kapasitas produksi} = \frac{\text{jumlah produk}}{\text{waktu}}$$

$$\text{Kapasitas produksi} = \frac{25 \text{ kg}}{5 \text{ jam}}$$

$$\text{Kapasitas produksi} = 5 \text{ kg/jam}$$

Kapasitas produksi mesin dihitung berdasarkan jumlah batch yang dapat dihasilkan dalam satu jam:

$$\text{Jumlah batch per jam} = \frac{22,26}{8}$$

$$\text{Jumlah batch per jam} = 2,78 \text{ batch/jam}$$

Sehingga kapasitas produksi mesin adalah:

$$\text{Kapasitas produksi mesin} = 2,78 \text{ batch/jam} \times 8 \text{ kg/batch}$$

$$\text{Kapasitas produksi mesin} = 22,24 \text{ kg/jam}$$

Persentase peningkatan kapasitas produksi dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Peningkatan} = \frac{\text{Kapasitas mesin} - \text{kapasitas konvensional}}{\text{kapasitas konvensional}} \times 100\%$$

$$\text{Peningkatan} = \frac{22,24 \text{ kg} - 5 \text{ kg}}{5 \text{ kg}} \times 100\%$$

$$\text{Peningkatan} = 344,8\%$$

Dengan demikian, penggunaan mesin mampu meningkatkan kapasitas produksi sebesar 344,8% atau sekitar 4,44 kali lebih tinggi dibandingkan metode konvensional. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan mesin pembuat gendar memberikan peningkatan produktivitas yang signifikan sehingga proses produksi menjadi lebih cepat dan lebih efisien dalam memenuhi kebutuhan produksi.

4.7 Analisis Kapasitas Produksi

Kapasitas Produksi Teoritis

Diketahui:

Massa adonan tiap batch = 8 kg

Waktu produksi = 20,33 menit

Kapasitas teoritis dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$K_t = \frac{m}{t}$$

$$K_t = \frac{8}{20,33} = 0,3935 \text{ kg/menit}$$

$$K_t = 23,61 \text{ kg/jam}$$

Kapasitas Produksi Aktual

Diketahui:

Efisiensi mesin = 94,30%

$$K_t = 23,61 \text{ kg/jam}$$

Kapasitas aktual dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$K_a = \eta \times K_t$$

$$K_a = 0,943 \times 23,61 = 22,26 \text{ kg/jam}$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, kapasitas produksi teoritis mesin pembuat gendar sebesar 23,61 kg/jam. Setelah memperhitungkan efisiensi mesin sebesar 94,30%, diperoleh kapasitas produksi aktual sebesar 22,26 kg/jam.