

PENGARUH VARIASI DIAMETER PULLEY TERHADAP KINERJA MESIN MIXER ADONAN ROTI BERKAPASITAS 5 KG

Oleh:

Pratwoyattullah Muhammad Rizki 221020200083

Dosen pembimbing: Metatia Intan Mauliana, S.Pd., M.Si.

Progam Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Februari, 2026

Pendahuluan

Mesin mixer adonan roti berperan penting dalam menghasilkan adonan yang homogen dan berkualitas, terutama pada mesin berkapasitas 5 kg yang banyak digunakan oleh usaha kecil dan menengah. Kinerja mesin mixer sangat dipengaruhi oleh sistem transmisi daya, khususnya penggunaan pulley yang berfungsi mengatur putaran pengaduk. Variasi diameter pulley akan memengaruhi besar kecilnya putaran (rpm) dan torsi yang diteruskan ke pengaduk. Pemilihan diameter pulley yang tidak sesuai dapat menyebabkan pengadukan tidak optimal, meningkatkan beban motor, serta menurunkan efisiensi dan umur pakai mesin. Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai pengaruh variasi diameter pulley terhadap putaran mesin mixer adonan roti kapasitas 5 kg guna memperoleh konfigurasi pulley yang optimal untuk kinerja mesin yang efisien dan stabil.

Rumusan Masalah

“bagaimana pengaruh variasi diameter pulley terhadap putaran mesin mixer adonan roti kapasitas 5 kg yang sesuai dengan kebutuhan proses pengadukan, serta bagaimana perancangan dan rancang bangun mesin mixer tersebut agar mampu menghasilkan kinerja pengadukan yang optimal??”

Batasan Masalah

1. Perancangan hanya difokuskan pada aspek mekanik mesin mixer, meliputi rangka, pengaduk, wadah, dan sistem transmisi.
2. Kapasitas mesin dibatasi maksimal untuk pencampuran adonan sebanyak 5 kg dalam satu kali proses.
3. Sumber penggerak yang digunakan dibatasi pada motor listrik AC dengan daya tertentu sesuai kebutuhan beban adonan 5 kg.
4. Desain mesin difokuskan untuk penggunaan di lingkungan produksi skala kecil hingga menengah, bukan untuk industri besar.

Dasar Teori

Mesin mixer adonan roti berfungsi mencampur bahan hingga menghasilkan adonan yang homogen dan elastis, sehingga membutuhkan putaran dan torsi yang stabil, khususnya pada mesin berkapasitas 5 kg. Kinerja mesin mixer sangat dipengaruhi oleh sistem transmisi daya yang meneruskan putaran dari motor ke poros pengaduk. Salah satu sistem transmisi yang umum digunakan adalah pulley dan sabuk, yang berperan dalam mengatur rasio putaran dan torsi. Variasi diameter pulley akan memengaruhi besar kecilnya putaran pengaduk, di mana diameter pulley yang lebih besar menghasilkan putaran lebih rendah dengan torsi lebih tinggi, sedangkan diameter yang lebih kecil menghasilkan putaran lebih tinggi dengan torsi lebih rendah. Putaran pengaduk yang tidak sesuai dapat menyebabkan kualitas adonan menurun serta meningkatkan beban kerja motor. Oleh karena itu, pemilihan diameter pulley yang tepat sangat diperlukan untuk memperoleh kinerja mesin mixer adonan roti yang optimal, efisien, dan memiliki umur pakai yang lebih baik.

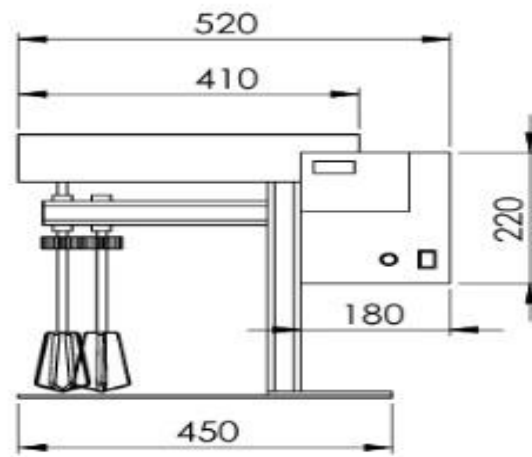
Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen untuk mengetahui pengaruh variasi diameter pulley terhadap putaran mesin mixer. Tahap awal dilakukan identifikasi masalah terkait perubahan rasio pulley yang menyebabkan perubahan RPM, kemudian dilanjutkan studi literatur mengenai sistem transmisi sabuk–pulley, rasio putaran, dan faktor slip. Setelah itu dilakukan perancangan desain alat/rig uji meliputi pemilihan komponen (motor, pulley, V-belt, poros) dan rancangan rangka, lalu dilanjutkan proses perakitan serta pengecekan alignment dan ketegangan belt. Pengujian dilakukan dengan memasang beberapa variasi pulley secara bergantian, kemudian mengukur putaran output menggunakan tachometer (serta arus motor bila diperlukan) pada kondisi pengujian yang sama dan diulang beberapa kali untuk mendapatkan nilai rata-rata. Data yang diperoleh diolah dalam bentuk tabel dan grafik, lalu dianalisis dengan membandingkan hasil aktual terhadap perhitungan teori hubungan diameter pulley dan RPM untuk melihat kecenderungan perubahan putaran serta menentukan variasi pulley yang paling sesuai. Hasil analisis kemudian digunakan untuk menarik kesimpulan dan memberikan rekomendasi pengaturan pulley yang optimal.

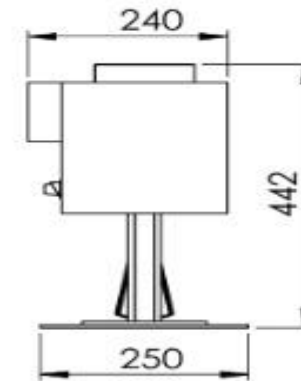
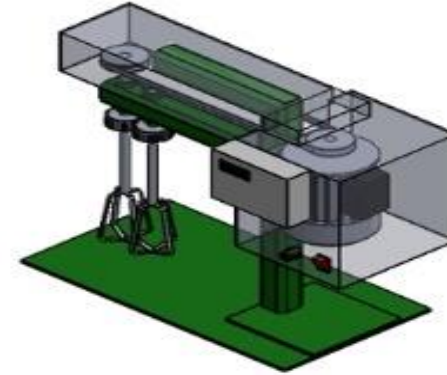
Desain Mixer



Atas



Samping



Depan

Rumus Yang digunakan

- RPM PULLEY BERDASARKAN RUMUS :

$$RPM_{out} = 5000 \times \frac{D_{balance}}{D_{motor}}$$

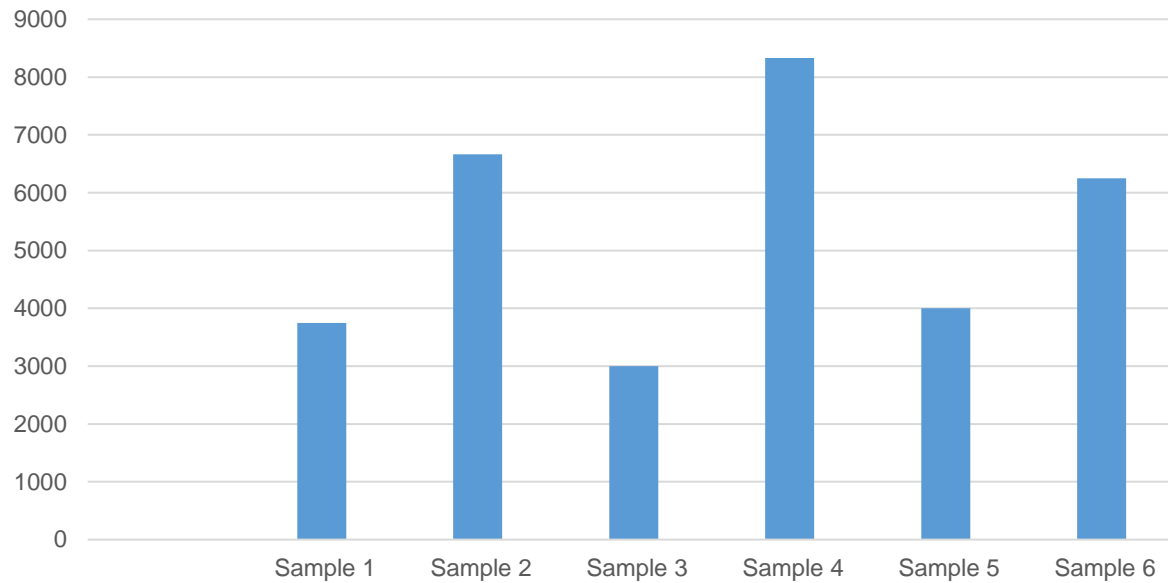
- Perhitungan Selip

$$Selip (\%) = \left(\frac{RPM_{teori} - RPM_{aktual}}{RPM_{teori}} \right) \times 100\%$$

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Perhitungan Dengan Rumus

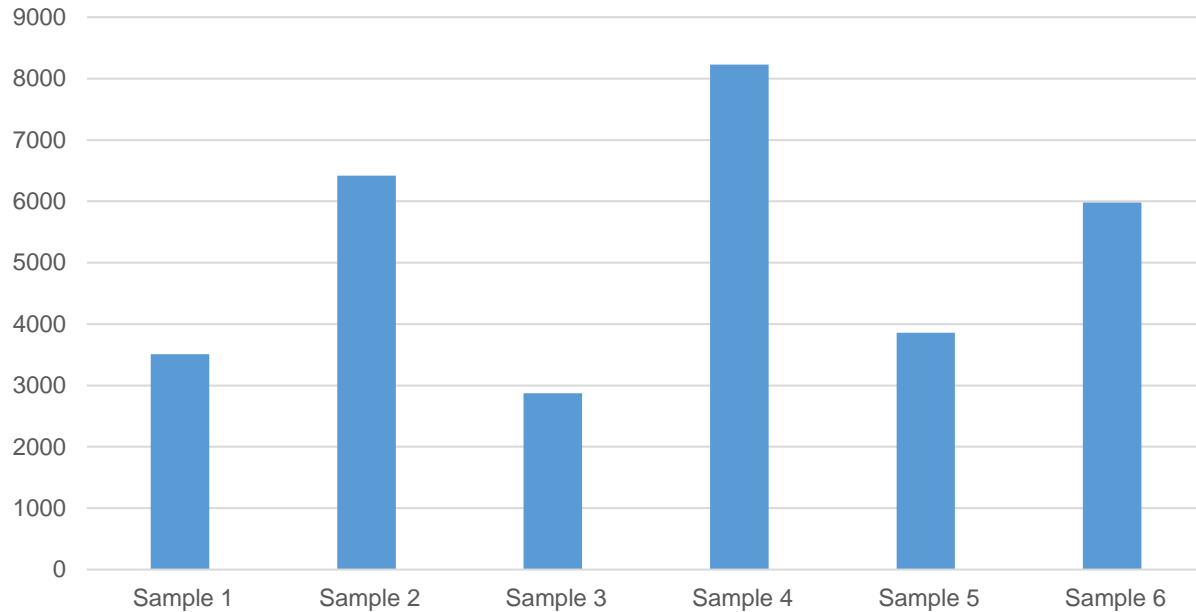
RPM Teori



No	Konfigurasi		RPM
	Pulley motor	Pulley balance	
1	38,1	50,8	3750
2	50,8	38,1	6667
3	38,1	63,5	3000
4	63,5	38,1	8333
5	50,8	63,5	4000
6	63,5	50,8	6250

Hasil Uji RPM Menggunakan Tachometer

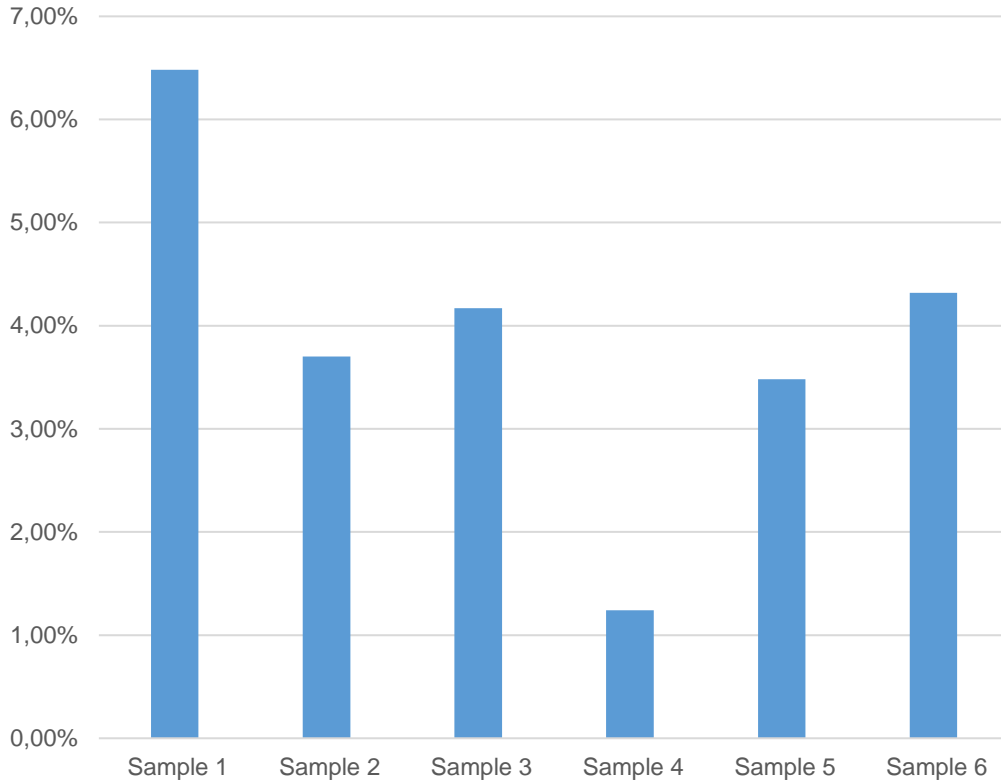
RPM Actual Tachometer



No	Konfigurasi		RPM
	Pulley motor	Pulley balance	
1	38,1	50,8	3507
2	50,8	38,1	6420
3	38,1	63,5	2875
4	63,5	38,1	8230
5	50,8	63,5	3861
6	63,5	50,8	5980

Hasil Selip

Presentase Selip



No	Pulley motor (mm)	Pulley balance (mm)	RPM Teori	RPM Aktual	Δ RPM	Error (%)
1	38,1	50,8	3750	3507	243	6,48%
2	50,8	38,1	6667	6420	247	3,70%
3	38,1	63,5	3000	2875	125	4,17%
4	63,5	38,1	8333	8230	103	1,24%
5	50,8	63,5	4000	3861	139	3,48%
6	63,5	50,8	6250	5980	270	4,32%

Hasil Uji Terhadap Waktu

No	Konfigurasi		Waktu (Menit)
	Pulley motor	Pulley balance	
1	38,1	50,8	11 Menit
2	50,8	38,1	6 Menit
3	38,1	63,5	14 Menit
4	63,5	38,1	4 Menit
5	50,8	63,5	10 Menit
6	63,5	50,8	7 Menit

Hasil Adonan



Kesimpulan

Variasi diameter pulley motor–balance terbukti memengaruhi kinerja mixer melalui perubahan RPM output. Secara teoritis RPM berada pada rentang 3000–8333 RPM, sedangkan hasil uji tachometer menunjukkan 2875–8230 RPM. RPM tertinggi diperoleh pada konfigurasi 63,5–38,1 mm (8230 RPM) dan terendah pada 38,1–63,5 mm (2875 RPM). Selisih teori dan aktual menunjukkan adanya slip sebesar 1,24–6,48%, dengan konfigurasi 63,5–38,1 mm paling efektif karena memiliki slip terkecil.

Secara teoritis, semakin tinggi RPM maka intensitas pengadukan dan gaya geser pada adonan meningkat, sehingga proses pencampuran dan pembentukan struktur adonan berlangsung lebih cepat dan adonan lebih cepat mencapai volume yang diinginkan. Dengan demikian, pengaturan rasio pulley menjadi metode sederhana dan efektif untuk meningkatkan efisiensi dan performa mixer berdaya rendah.

