

BAB IV

METODE PENELITIAN

1.1. Subjek dan Objek Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Galuh yang beralamat di Jalan R.E. Martadinata No. 50, Kabupaten Ciamis. Pada penelitian ini pula, objek penelitiannya adalah mesin *disc mill* dan *mixer* pakan unggas *portable*, dengan tahapan penelitian sebagai berikut:

1. Studi literatur. Pada tahap ini, kegiatan utamanya adalah mengumpulkan dan mempelajari berbagai referensi yang relevan dengan penelitian, seperti jurnal ilmiah, buku teknik, serta sumber lain yang berkaitan dengan proses manufaktur, mesin *disc mill*, dan mesin *mixer*. Studi literatur ini bertujuan untuk memperoleh landasan teori yang kuat serta memahami perkembangan penelitian terdahulu sebagai dasar dalam melakukan penelitian.
2. Perancangan alat. Pada tahap ini, kegiatan utamanya adalah pembuatan konsep desain mesin, penentuan spesifikasi komponen, serta pembuatan gambar teknik. Pada tahap ini juga dilakukan perhitungan teknis yang berkaitan dengan dimensi, kebutuhan daya, serta pemilihan material yang sesuai dengan fungsi masing-masing komponen mesin.
3. Persiapan alat dan bahan. Pada tahap ini, kegiatan utamanya adalah menyiapkan seluruh peralatan dan material yang akan digunakan dalam proses manufaktur. Peralatan yang digunakan meliputi gerinda potong; motor penggerak; las SMAW; vernier caliper 0,05; *measuring* tape; mistar baja; obeng plus dan minus; serta kunci ring dan pas. Adapun bahan yang digunakan adalah ember 30 kg; pisau potong; besi siku 4x4 cm; kawat las kode E7016; tiner; serta cat.
4. Proses manufaktur. Pada tahap ini, kegiatan utamanya adalah pembuatan komponen mesin berdasarkan desain yang telah dirancang. Proses ini

meliputi pemilihan material, pemotongan, pembentukan, pemesinan hingga penyambungan dan penyelesaian komponen.

5. Pengujian alat. Proses ini bertujuan untuk mengetahui kinerja mesin yang telah dibuat. Pengujian dilakukan dengan cara mengoperasikan mesin dan mengamati hasil penggilingan dan pencampuran pakan, serta mengevaluasi efisiensi dan kestabilan kerja mesin. Pengujian alat akan dilakukan dengan uji kinerja mesin (kapasitas produksi, konsumsi energi, efisiensi kerja, getaran mesin, serta tingkat kebisingan), kualitas mesin (kehalusan gilingan dan homogenitas pakan), ekonomis (biaya produksi pakan), dan fungsional (portabilitas mesin).

Tabel 4.1 Parameter Pengujian Alat

No	Aspek Penilaian	Indikator /Analisis	Target & Kriteria Keberhasilan	Rumus & Alat
1	Kinerja Mesin	Kapasitas produksi	a. ≥ 20 kg/jam: baik b. 10–20 kg/jam: cukup c. < 10 kg/jam: kurang baik Anjiu et al (2025)	$Q = m/t$ Timbangan digital
		Konsumsi energi	a. < 750 Wh/kg: efisien b. 750–1000 Wh/kg: cukup c. > 1000 Wh/kg: boros Siskandar et al (2024)	$E = P \times t$
		Efisiensi kerja	a. $> 80\%$: tercapai/efisien b. 60%–79%: cukup efisien c. $< 60\%$: tidak efisien Siskandar et al (2024)	$n = P_{out}/P_{in} \times 100\%$
		Getaran mesin	a. $\leq 4,5$ mm/s: baik b. 4,5–7 mm/s: cukup c. > 7 mm/s: tidak stabil Kismanti & Nurdin (2023)	$v = 2\pi fA$ Vibration meter
		Tingkat kebisingan	a. < 85 dB: aman b. 85–95 dB: cukup c. > 95 dB: terlalu bising	Sound level meter

No	Aspek Penilaian	Indikator /Analisis	Target & Kriteria Keberhasilan	Rumus & Alat
			Kismanti & Nurdin (2023)	
2	Kualitas Mesin	Kehalusan gilingan	a. $\geq 70\%$: baik b. 50–69%: cukup c. $< 50\%$: kurang halus Kristian et al (2025)	Ayakan 60 mesh
		Homogenitas pakan	a. $CV < 10\%$: baik b. $CV > 100\%$: kurang baik Kristian et al (2025)	
3	Nilai Ekonomis	Biaya produksi	a. $\leq \text{Rp}3.000.000$: ekonomis b. $\text{Rp}3.000.000$ – $\text{Rp}5.000.000$: cukup c. $> \text{Rp}5.000.000$: kurang ekonomis Mubarok et al (2025)	-
4	Fungsionalitas Mesin	Portabilitas	a. ≤ 50 kg: <i>portable</i> b. 50–80 kg: cukup c. > 80 kg: tidak <i>portable</i> Amaluddin et al (2023)	Timbangan digital

Sumber: Anjiu et al (2025); Siskandar et al (2024); Kismanti & Nurdin (2023); Kristian et al (2025); Mubarok et al (2025); Amaluddin et al (2023)

6. Analisis dan evaluasi. Pada tahap ini, kegiatan utamanya adalah menganalisis hasil pengujian yang telah dilakukan untuk mengetahui apakah mesin yang dibuat telah memenuhi tujuan penelitian. Pada tahap ini juga dilakukan evaluasi terhadap kekurangan yang masih ada sebagai bahan perbaikan di masa mendatang. Pada proses analisis dan evaluasi, prosedurnya antara lain:

- a. Mengolah data hasil pengujian, yaitu mencatat dan menghitung seluruh data yang diperoleh dari pengujian mesin, meliputi kapasitas produksi, konsumsi energi, efisiensi kerja, getaran mesin, tingkat kebisingan, kehalusan hasil gilingan, homogenitas pakan, biaya produksi, dan portabilitas mesin.

- b. Menghitung kinerja mesin berdasarkan data hasil pengujian dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan, meliputi perhitungan kapasitas produksi, konsumsi energi, efisiensi kerja, dan parameter getaran mesin.
- c. Menganalisis kualitas hasil pengolahan pakan, yaitu dengan menentukan tingkat kehalusan hasil penggilingan menggunakan ayakan 60 mesh serta tingkat homogenitas pakan dengan nilai CV < 10%.
- d. Menganalisis nilai ekonomis mesin dengan menghitung dan membandingkan total biaya produksi mesin terhadap kriteria biaya yang telah ditetapkan.
- e. Menganalisis aspek fungsionalitas mesin, khususnya portabilitas, berdasarkan bobot mesin dan kemudahan mesin untuk dipindahkan atau ditempatkan pada area kerja.
- f. Membandingkan hasil pengujian dengan target dan kriteria keberhasilan yang telah ditentukan pada tabel 4.1 untuk mengetahui tingkat keberhasilan masing-masing parameter.
- g. Mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan mesin berdasarkan hasil pengujian, meliputi aspek kinerja, kualitas hasil, nilai ekonomis, dan fungsionalitas.

1.2. Bahan dan Alat

1.2.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam proses perancangan dan pengujian mesin *disc mill* dan *mixer* pakan unggas *portable* adalah sebagai berikut:

1. Ember berbentuk silinder pejal dengan kapasitas 30 kg.
2. Pisau potong.
3. Besi siku 4x4 cm.
4. Kawat las kode E7016.
5. Tiner.
6. Cat.

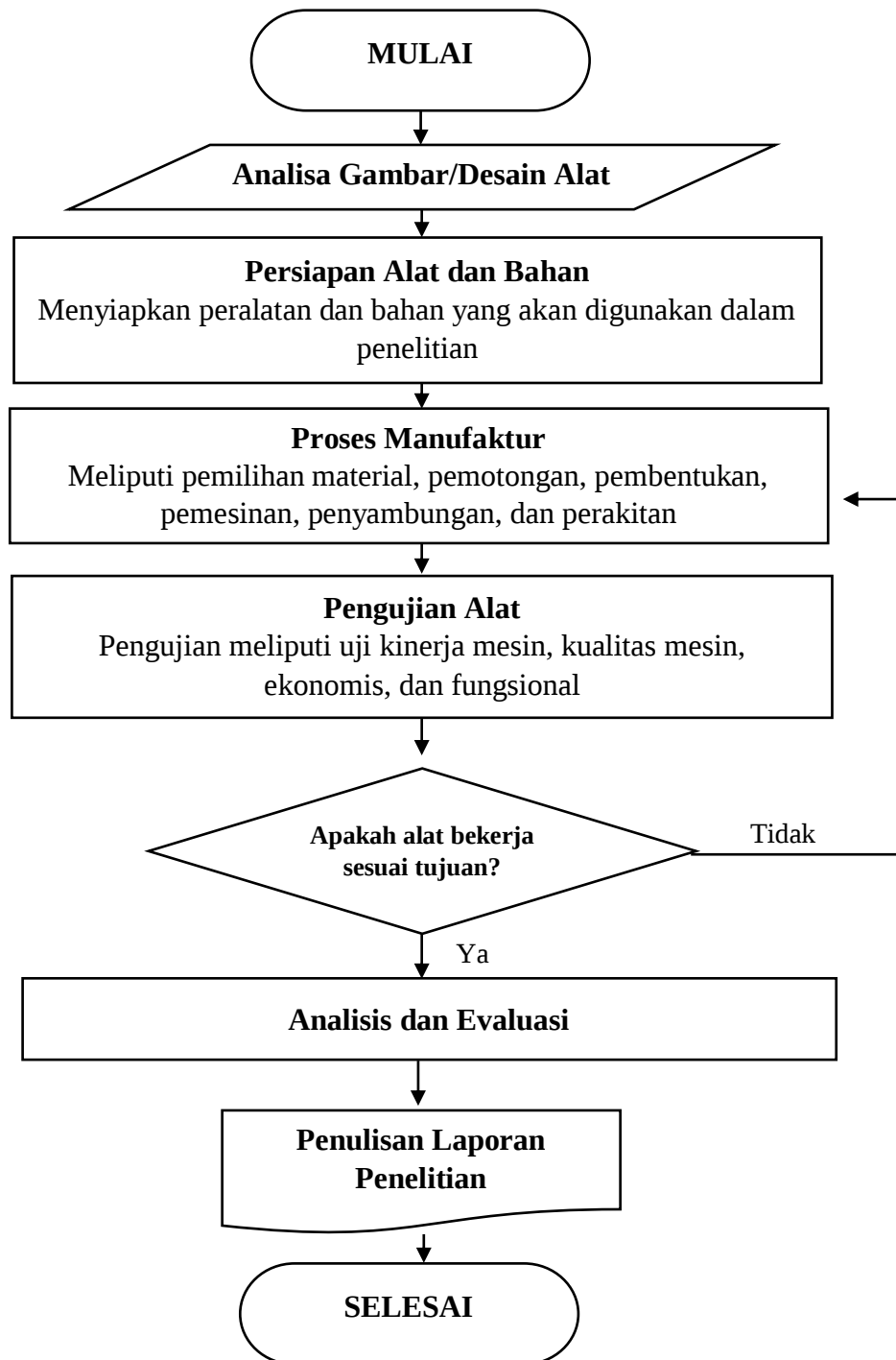
1.2.2. Alat

Alat yang digunakan dalam proses perancangan dan pengujian mesin *disc mill* dan *mixer* pakan unggas *portable* adalah sebagai berikut:

1. Gerinda potong.
2. Motor penggerak.
3. Las SMAW.
4. Vernier caliper 0,05.
5. *Measuring tape*.
6. Mistar baja.
7. Kunci T.

1.3. Alur Penelitian

Alur penelitian ini disusun berdasarkan hasil studi literatur dan penelitian terdahulu terkait mesin *disc mill* dan *mixer* pakan ternak. Tahap analisa desain mengacu pada penelitian Vititnev dkk. (2021) dan Adiharto dkk. (2023) mengenai konstruksi dan perancangan mesin. Tahap proses manufaktur mengacu pada penelitian Kismanti & Nurdin (2023) serta Kaharudin & Bambang (2021) terkait proses pembuatan dan perakitan mesin. Selanjutnya, tahap pengujian alat mengacu pada penelitian Siskandar, Kusumah, & Astuti (2024) yang menggunakan parameter kapasitas produksi, putaran mesin, waktu pencampuran, dan efisiensi mesin sebagai indikator performa alat. Oleh karenanya, alur penelitian yang dilakukan dalam proses perancangan dan pengujian mesin *disc mill* dan *mixer* pakan unggas *portable* adalah sebagai berikut.



Sumber: Vititnev dkk. (2021); Adiharto dkk. (2023); Kismanti & Nurdin (2023); Kaharudin & Bambang (2021); Siskandar, Kusumah, & Astuti (2024)
Gambar 4.1 Alur Penelitian