

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Sekam padi merupakan salah satu limbah hasil pertanian yang jumlahnya sangat melimpah, terutama di daerah sentra penggilingan padi. Meskipun selama ini sering dianggap sebagai limbah tak berguna, sekam padi sebenarnya memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan menjadi bahan yang bernilai guna, seperti dedak, media tanam, atau bahan bakar alternatif. Untuk mengolah sekam padi menjadi bentuk yang lebih bermanfaat, salah satu alat yang digunakan adalah mesin penggiling. Mesin ini dirancang untuk menghancurkan sekam padi agar lebih halus dan mudah dimanfaatkan sesuai kebutuhan, baik untuk keperluan pakan ternak maupun bahan baku industri skala kecil. Namun, dalam praktik di lapangan, penggunaan mesin penggiling sekam padi seringkali tidak disertai dengan pemahaman teknis yang memadai dari penggunanya. Banyak operator maupun pengguna mesin sekam padi, tidak memiliki pedoman tertulis atau pelatihan teknis yang cukup, sehingga mereka hanya mengandalkan pengalaman pribadi atau arahan dari orang lain. Akibatnya, proses pengoperasian dan perawatan mesin dilakukan secara tidak tepat, yang berisiko menimbulkan kerusakan pada mesin dan membahayakan keselamatan kerja.

Menurut (Baidilah, Kardiman, and Suci 2021) keberhasilan pemanfaatan mesin penggiling sekam padi sangat ditentukan oleh adanya rancangan yang memperhatikan aspek teknis sekaligus panduan yang mudah dipahami oleh pengguna. Tanpa adanya panduan operasional yang jelas, operator akan mengalami kesulitan dalam menghadapi gangguan teknis maupun perawatan rutin, yang akhirnya berdampak pada turunnya efisiensi kerja mesin. Selain itu, hasil penelitian oleh (Isbandi Mesin Penepung 2021) juga menunjukkan bahwa kurangnya pemahaman dalam merawat mesin menyebabkan kerusakan pada komponen vital, serta memperpendek umur pakai alat. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan panduan teknis yang sederhana, aplikatif, dan sesuai dengan kondisi pengguna di lapangan.

Mesin penggiling sekam padi kini semakin banyak dimanfaatkan oleh berbagai kalangan sebagai solusi untuk mengolah limbah sekam menjadi bahan yang lebih bernilai, seperti dedak untuk pakan ternak. Namun, meskipun penggunaannya sudah meluas, sebagian besar pengguna atau operator mesin masih belum memahami secara menyeluruh cara kerja, prosedur pengoperasian, maupun perawatan yang benar. Kurangnya pemahaman teknis ini mengakibatkan banyak pengguna hanya mengandalkan intuisi atau pengalaman pribadi saat mengoperasikan mesin. Ketiadaan panduan tertulis yang sistematis membuat proses penggunaan dan perawatan mesin menjadi tidak terstandarisasi. Dalam jangka panjang, hal ini dapat memicu terjadinya kerusakan dini pada mesin dan penurunan kualitas hasil gilingan. Sebagaimana dikemukakan oleh (Widyanugraha . 2020) ,pengguna skala kecil cenderung menghadapi kendala operasional karena mesin yang digunakan tidak dibarengi dengan informasi teknis yang memadai serta desain mesin yang belum sepenuhnya ramah pengguna. Penelitian tersebut menekankan perlunya pendekatan pengembangan alat yang tidak hanya mempertimbangkan fungsi, tetapi juga faktor kemudahan penggunaan di lapangan. (Mudriadi 2021) juga menambahkan bahwa tanpa informasi teknis yang jelas, kesalahan dalam pengoperasian mesin dapat berdampak langsung pada kinerja mesin dan keselamatan kerja. Hal ini memperkuat urgensi pengembangan panduan pengoperasian dan perawatan sebagai sarana edukasi teknis yang efektif dan mudah dipahami oleh pengguna.

Kurangnya pemahaman teknis dari pengguna terhadap mesin penggiling sekam padi tidak hanya berdampak pada proses operasional, tetapi juga menimbulkan berbagai masalah serius dalam jangka panjang. Salah satu dampak yang paling umum terjadi adalah kerusakan mesin. Banyak pengguna tidak mengetahui batasan kerja mesin, seperti beban maksimum, kecepatan putaran yang ideal, atau prosedur perawatan berkala. Kesalahan-kesalahan ini membuat komponen penting seperti pisau pemotong, saringan, dan bantalan cepat aus atau bahkan rusak. Jika hal ini terus dibiarkan, mesin tidak hanya menjadi tidak efisien, tetapi juga bisa berhenti berfungsi total, sehingga menghambat aktivitas pengolahan sekam. (Isbandi Mesin Padi Penepung 2021) menegaskan bahwa penggunaan mesin

tanpa pemeliharaan yang sesuai dapat menurunkan usia pakai dan meningkatkan risiko kerusakan permanen pada komponen vital. Selain merusak mesin, penggunaan tanpa pemahaman yang tepat juga berdampak pada penurunan kualitas hasil gilingan. Operator sering kali tidak memahami cara menyaring bahan baku, menyesuaikan ketebalan hasil gilingan, atau mengatur kecepatan dan tekanan dengan benar. Akibatnya, hasil yang diperoleh menjadi tidak konsisten—baik dari segi kehalusan, kebersihan, maupun kuantitas. Beberapa hasil justru tercampur dengan material yang tidak diinginkan, seperti serpihan kasar atau partikel logam kecil dari bagian mesin yang terlepas. (Widyanugraha . 2020) juga mengungkapkan bahwa desain mesin yang tidak didukung oleh panduan pengguna akan memperbesar peluang terjadinya kesalahan teknis yang berdampak pada kualitas produk akhir.

Dampak lainnya yang tidak kalah penting adalah terkait dengan keselamatan kerja pengguna. Mesin penggiling sekam padi merupakan alat mekanis yang berputar dengan kecepatan tinggi dan menghasilkan panas. Tanpa pemahaman akan prosedur keselamatan, pengguna berisiko mengalami cedera serius seperti terkena bilah pisau, terjepit bagian bergerak, atau bahkan kerusakan mesin penggerak akibat penggunaan yang salah. Dalam praktiknya, sebagian besar operator tidak dibekali pelatihan formal maupun pengetahuan tentang penggunaan alat pelindung diri (APD), prosedur darurat, dan pemeliharaan keamanan. (Kristanto and Widodo 2015) menegaskan bahwa aspek ergonomi dan keselamatan sangat penting diperhatikan dalam perancangan maupun penggunaan alat pertanian, karena desain yang tidak memperhatikan faktor manusia dapat meningkatkan risiko kecelakaan serta menurunkan produktivitas. Selain itu, penelitian Wahyuni & Syarief (1992) menunjukkan bahwa perbedaan tipe mesin penggiling sekam, baik "*Rubber Role*" maupun "*Wind Pressure*", memiliki implikasi terhadap hasil giling dan efisiensi kerja, yang secara tidak langsung juga berkaitan dengan aspek keselamatan dan ketahanan alat. Lebih lanjut, (Dahlan and Prameswara 2023) menggarisbawahi bahwa pemanfaatan limbah sekam hasil penggilingan dapat dioptimalkan melalui teknologi ramah lingkungan seperti kompor reaktor gasifikasi, yang menuntut adanya pemahaman teknis sekaligus perhatian pada aspek keselamatan dalam

penerapannya di masyarakat. Akumulasi dari berbagai permasalahan di atas menunjukkan bahwa mesin tidak hanya menjadi kurang efisien dalam penggunaannya, tetapi juga rentan mengalami gangguan, menghasilkan produk yang tidak maksimal, dan bahkan membahayakan keselamatan penggunanya. Oleh karena itu, kehadiran panduan operasional dan perawatan yang praktis, terstruktur, serta sesuai dengan kondisi di lapangan sangat diperlukan. Panduan ini dapat menjadi alat bantu penting bagi pengguna untuk memahami cara kerja mesin, melakukan perawatan dengan benar, dan menjaga keselamatan selama proses pengoperasian.

Perkembangan teknologi di bidang pertanian telah membawa berbagai inovasi yang membantu meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja. Salah satunya adalah penggunaan mesin penggiling sekam padi bercampur beras/menir, yang berfungsi untuk memanfaatkan limbah hasil penggilingan padi agar bernilai guna. Mesin ini banyak digunakan di lingkungan pendidikan vokasi, seperti bengkel teknik mesin, sebagai sarana praktik bagi mahasiswa maupun operator lapangan. Namun, dalam praktiknya, penggunaan mesin ini sering kali menemui beberapa kendala, terutama terkait pemahaman prosedur pengoperasian dan perawatan.

Berdasarkan pengalaman peneliti selama mengikuti perkuliahan praktik di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, peneliti turut terlibat langsung dalam proses perancangan dan pembuatan mesin penggiling sekam padi bercampur beras/menir. Pengalaman tersebut dimulai pada mata kuliah Desain Produk yang memberikan kesempatan kepada peneliti untuk merancang mesin sesuai kebutuhan pengguna di lapangan. Desain tersebut kemudian direalisasikan pada mata kuliah Rekayasa Industri melalui proses pembuatan mesin secara nyata. Selanjutnya, pada mata kuliah Pengujian Produk dilakukan uji kinerja mesin untuk memastikan fungsinya berjalan dengan baik. Melalui rangkaian pengalaman praktik tersebut, peneliti menemukan bahwa masih adanya keterbatasan pemahaman dalam pengoperasian dan perawatan mesin yang dapat menghambat pengguna dalam memanfaatkan mesin secara optimal. Hal ini mendorong peneliti untuk mengangkat

topik terkait penyusunan panduan pengoperasian dan perawatan mesin penggiling sekam padi bercampur beras/menir sebagai fokus penelitian skripsi.

Banyak pengguna, belum memahami secara menyeluruh langkah-langkah pengoperasian yang benar, seperti cara menyalakan, mengatur, atau mematikan mesin dengan aman. Selain itu, masih sering dijumpai kesalahan dalam perawatan mesin, seperti tidak melakukan pelumasan secara rutin, tidak memeriksa kondisi pisau atau saringan, serta kurangnya perhatian terhadap keselamatan kerja. Kondisi ini dapat menimbulkan risiko kerusakan mesin, kecelakaan kerja, dan hasil gilingan yang tidak optimal.

Sebagai solusi atas berbagai kendala tersebut, salah satu pendekatan yang dianggap efektif dan aplikatif adalah pengembangan panduan pengoperasian dan perawatan mesin penggiling sekam padi bercampur beras/menir. Panduan ini diharapkan dapat memberikan arahan yang sistematis mengenai prosedur kerja mesin mulai dari cara menyalakan, mengatur, merawat, hingga mematikan mesin dengan benar. Selain itu, panduan tersebut juga berfungsi sebagai media edukasi teknis yang dapat digunakan oleh pengguna dari berbagai latar belakang, khususnya mereka yang tidak memiliki dasar keahlian di bidang teknik.

Agar panduan ini benar-benar bermanfaat, penyusunannya harus mempertimbangkan dua aspek utama, yaitu kepraktisan dan kesesuaian dengan kondisi pengguna di lapangan. Bahasa yang digunakan perlu sederhana, dilengkapi ilustrasi, serta menjelaskan setiap langkah secara runtut agar mudah dipahami oleh pengguna non-teknis. Selain itu, panduan juga harus menyesuaikan dengan kondisi nyata penggunaan mesin di lapangan, termasuk karakteristik mesin, kapasitas, dan kebiasaan pengguna. Dengan demikian, pengguna dapat menjalankan mesin secara aman, efisien, dan percaya diri, sekaligus memahami cara melakukan perawatan rutin yang sederhana namun efektif.

Berdasarkan hasil pengamatan awal dan komunikasi dengan calon peserta pelatihan di lokasi penelitian, diketahui bahwa sebagian besar pengguna mesin belum memiliki panduan tertulis yang sistematis dalam pengoperasian dan perawatan mesin. Penggunaan mesin masih dilakukan berdasarkan kebiasaan atau pengalaman sebelumnya tanpa mengacu pada prosedur standar. Kondisi ini

berpotensi menimbulkan kesalahan pengoperasian serta risiko keselamatan kerja. Berbagai literatur dan temuan lapangan menunjukkan bahwa permasalahan serupa juga terjadi pada masyarakat pengguna mesin penggiling sekam padi, seperti UMKM penggilingan kecil, kelompok tani, dan operator di desa-desa sentra produksi padi. Pada tingkat masyarakat, sebagian besar pengguna tidak memiliki akses terhadap panduan tertulis atau pelatihan teknis yang memadai, sehingga pengoperasian mesin sering dilakukan berdasarkan kebiasaan turun-temurun tanpa memperhatikan aspek keselamatan maupun perawatan yang benar. Kondisi ini menyebabkan tingginya risiko kerusakan mesin, hasil gilingan yang tidak konsisten, serta potensi kecelakaan kerja. Oleh karena itu, kebutuhan akan panduan operasional dan perawatan yang sistematis, praktis, dan mudah dipahami tidak hanya penting bagi lingkungan pendidikan, tetapi juga sangat relevan untuk mendukung peningkatan keterampilan dan keselamatan kerja di tingkat masyarakat. Dengan demikian, pengembangan panduan dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat ganda, yaitu memperkuat kompetensi mahasiswa sekaligus membantu masyarakat dalam mengoptimalkan penggunaan mesin penggiling sekam padi secara aman dan efisien.

1.2. Identifikasi Masalah

1. Belum tersedianya panduan pengoperasian dan perawatan mesin penggiling sekam padi bercampur beras/menir yang sesuai dengan kebutuhan pengguna di lapangan.
2. Belum adanya prosedur operasional standar yang dapat dijadikan acuan dalam pengoperasian dan perawatan mesin secara benar dan aman.
3. Informasi teknis mengenai cara kerja dan perawatan mesin belum terdokumentasi secara sistematis dalam bentuk panduan tertulis.
4. Tanpa adanya panduan yang jelas, pengoperasian mesin berpotensi tidak optimal dan dapat menimbulkan risiko terhadap keselamatan kerja.
5. Belum adanya model panduan yang praktis, ringkas, dan mudah dipahami oleh pengguna awam maupun pelaku UMKM di bidang pertanian.

1.3. Pembatasan Masalah

1. Penelitian ini berfokus pada pengembangan panduan pengoperasian dan perawatan mesin penggiling sekam padi bercampur beras/menir, tanpa membahas perancangan ulang, modifikasi, atau pengembangan struktur teknis mesin.
2. Panduan yang dikembangkan mencakup prosedur pengoperasian dasar, langkah-langkah keselamatan kerja (K3), perawatan rutin dan pengecekan harian, serta penanganan gangguan ringan (troubleshooting sederhana). Panduan tidak membahas perbaikan teknis berat, overhaul mesin, maupun kerusakan kompleks yang memerlukan teknisi profesional.
3. Pengujian dan validasi panduan dilakukan secara terbatas, yaitu melalui uji ahli di lingkungan kampus serta uji coba pada peserta pelatihan masyarakat, seperti operator UMKM penggilingan kecil, kelompok tani, atau pengguna mesin skala rumah tangga, untuk menilai tingkat kepraktisan, kemudahan dipahami, dan keamanan dalam penggunaan lapangan.
4. Penelitian ini tidak membahas analisis kelayakan ekonomi, estimasi umur komponen, maupun pengukuran performansi mesin secara mendalam, karena fokus utama penelitian adalah pada pengembangan produk panduan.
5. Ruang lingkup mesin yang dibahas terbatas pada satu tipe mesin penggiling sekam padi bercampur beras/menir yang digunakan dalam kegiatan pengujian, sehingga penerapan pada mesin dengan desain atau spesifikasi berbeda mungkin memerlukan penyesuaian.

1.4. Rumusan Masalah

1. Bagaimana proses penyusunan dan pengembangan panduan pengoperasian dan perawatan mesin penggiling sekam padi bercampur beras/menir yang sesuai dengan kebutuhan pengguna di lapangan?
2. Informasi dan petunjuk apa saja yang diperlukan pengguna agar dapat mengoperasikan dan merawat mesin secara lebih praktis dan aman?

3. Bagaimana hasil pengembangan panduan tersebut dalam meningkatkan kepraktisan dan keamanan pengoperasian mesin penggiling sekam padi bercampur beras/menir?

1.5. Tujuan Pengembangan Produk

1. Untuk mengembangkan panduan pengoperasian dan perawatan mesin penggiling sekam padi bercampur beras/menir yang sesuai dengan kebutuhan pengguna di lapangan.
2. Untuk mengetahui tingkat kelayakan panduan yang dikembangkan berdasarkan hasil validasi ahli.
3. Untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan keamanan pengoperasian mesin setelah menggunakan panduan yang dikembangkan.

1.6. Manfaat Pengembangan Produk

1. Bagi Pengguna Mesin

Panduan yang dikembangkan dapat membantu pengguna dalam mengoperasikan dan merawat mesin penggiling sekam padi bercampur beras/menir secara lebih praktis, sistematis, dan aman sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan.

2. Bagi Produsen atau Teknisi Mesin

Panduan ini dapat menjadi referensi dalam penyempurnaan desain, sistem kerja, serta dokumentasi teknis mesin berdasarkan kebutuhan dan karakteristik pengguna di lapangan.

3. Bagi Dunia Pendidikan

Hasil pengembangan produk ini dapat menjadi bahan referensi dalam pembelajaran praktik, khususnya pada bidang teknik mesin dan teknologi pertanian, serta sebagai contoh pengembangan produk berbasis kebutuhan pengguna.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar atau model dalam pengembangan

panduan teknis alat lainnya yang berorientasi pada peningkatan kepraktisan dan keamanan penggunaan.

1.7. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

1. Format Panduan Tertulis

Disusun dalam bentuk buku panduan atau modul cetak/digital yang berisi langkah-langkah operasional dan perawatan rutin mesin.

2. Bahasa yang Sederhana dan Mudah Dipahami

Menggunakan bahasa teknis yang sederhana agar dapat dipahami oleh pengguna umum.

3. Dilengkapi Gambar dan Ilustrasi

Menyajikan foto atau gambar alat, komponen mesin, serta prosedur pengoperasian dan perawatan untuk mempermudah pemahaman pengguna.

4. Memuat Petunjuk Keamanan dan Perawatan Berkala

Menyertakan bagian khusus mengenai keselamatan kerja, perawatan dan tindakan pencegahan kerusakan mesin.

5. Praktis dan Aplikatif di Lapangan

Dirancang sesuai dengan kondisi penggunaan nyata di lapangan, sehingga panduan bisa diterapkan langsung oleh pengguna tanpa pelatihan tambahan.

1.8. Pentingnya Pengembangan

1. Minimnya pemahaman pengguna terhadap cara mengoperasikan dan merawat mesin penggiling sekam padi secara benar.

2. Sering terjadi kesalahan penggunaan dan perawatan, yang dapat menyebabkan kerusakan mesin .

3. Belum tersedia panduan tertulis yang praktis dan mudah dipahami, khususnya bagi pengguna atau operator mesin penggiling sekam padi.

4. Panduan yang dikembangkan dapat meningkatkan kepraktisan dan keselamatan kerja, sehingga mendukung penggunaan mesin secara lebih optimal dan efisien.

5. Panduan ini juga dapat digunakan sebagai bahan pelatihan atau referensi teknis dalam pengembangan alat serupa di bidang pertanian atau teknik mesin

1.9. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1.9.1. Asumsi Pengembangan

Dalam proses pengembangan panduan ini, peneliti menetapkan beberapa asumsi berikut:

1. Pengguna mesin memiliki kemampuan dasar dalam mengoperasikan alat sederhana.
2. Mesin yang digunakan memiliki fungsi dan komponen standar seperti mesin penggiling sekam padi pada umumnya.
3. Panduan akan digunakan oleh pelaku UMKM, petani, atau operator lapangan dengan tingkat pendidikan yang bervariasi.
4. Panduan yang disusun akan digunakan langsung tanpa pelatihan tambahan secara intensif.

1.9.2. Keterbatasan Pengembangan

Adapun keterbatasan dalam penelitian dan pengembangan produk ini meliputi:

1. Panduan yang dikembangkan hanya mencakup pengoperasian dan perawatan ringan, tidak mencakup perbaikan mesin secara teknis atau servis berat.
2. Uji coba penggunaan panduan dilakukan dalam lingkup terbatas, yaitu pada beberapa pengguna di lingkungan tertentu.
3. Tidak semua jenis mesin penggiling sekam padi dibahas, karena fokus hanya pada satu model atau tipe mesin yang digunakan dalam penelitian.
4. Evaluasi terhadap panduan dilakukan dalam jangka waktu pendek, sehingga belum mencakup dampak jangka panjang terhadap kinerja mesin.