



Rancang Bangun Mesin Penggiling Sambel Pecel sebagai Solusi Teknologi Tepat Guna bagi Pelaku Usaha Kecil

Design and Build a Sambel Pecel Grinding Machine as an Appropriate Technology Solution for Small Business Actors

Rifki Juniar Pratama^{1*}, Virana Marhaeni Maerah Devi Imam Putri², Fajar Ardian Nur Alif³, Rina Devi Azizah⁴, Zulfarhy Abuhasmy⁵, Angga Dutahatmaja⁶

^{1,2,3,4,5,6} Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia

*Email Korespondensi: rifkijuniar98@gmail.com

Article History:

Received: Mei 12, 2025;

Revised: Juni 30, 2025;

Accepted: Juli 04, 2025;

Online Available: Juli 04, 2025;

Published: Juli 04, 2025;

Keywords: Grinding Machine, Sambel Pecel, Appropriate Technology, Small Business, Technology Engineering.

Abstract: This community service aims to design and build a sambel pecel grinding machine as an appropriate technological solution for small business actors. Small businesses, especially pickle sauce producers, often face obstacles in the production process which are still manual and require considerable time and effort. Through a technological engineering approach, this activity produces a prototype of a grinding machine that is efficient, easy to operate, and in accordance with the needs of micro-scale business actors. The implementation method includes surveying partner needs, designing machine designs, manufacturing units, and functional trials in the field. The results of the activity show that this machine is able to increase production capacity up to 3 times compared to manual methods, reduce work fatigue, and improve the consistency of texture and taste of sambel pecel. In addition, service partners receive training on the use and maintenance of machines, so that the sustainability of their use can be maintained. This innovation is expected to be a model for the application of other appropriate technologies in supporting the independence and productivity of small business actors in the traditional food sector.

Abstrak: Pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk merancang dan membangun mesin penggiling sambel pecel sebagai solusi teknologi tepat guna bagi pelaku usaha kecil. Usaha kecil, khususnya produsen sambel pecel, kerap menghadapi kendala dalam proses produksi yang masih bersifat manual dan memerlukan waktu serta tenaga yang cukup besar. Melalui pendekatan rekayasa teknologi, kegiatan ini menghasilkan prototipe mesin penggiling yang efisien, mudah dioperasikan, dan sesuai dengan kebutuhan pelaku usaha skala mikro. Metode pelaksanaan meliputi survei kebutuhan mitra, perancangan desain mesin, pembuatan unit, hingga uji coba fungsional di lapangan. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa mesin ini mampu meningkatkan kapasitas produksi hingga 3 kali lipat dibandingkan cara manual, mengurangi kelelahan kerja, serta meningkatkan konsistensi tekstur dan cita rasa sambel pecel. Selain itu, mitra pengabdian memperoleh pelatihan penggunaan dan perawatan mesin, sehingga keberlanjutan pemanfaatannya dapat terjaga. Inovasi ini diharapkan menjadi model penerapan teknologi tepat guna lainnya dalam mendukung kemandirian dan produktivitas pelaku usaha kecil di sektor pangan tradisional.

Kata Kunci: Mesin Penggiling, Sambel Pecel, Teknologi Tepat Guna, Usaha Kecil, Rekayasa Teknologi.

*Corresponding author, kholifatulmayangsari@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Sambel pecel merupakan salah satu makanan khas Indonesia yang sangat digemari oleh berbagai kalangan masyarakat. Cita rasa khas yang dihasilkan dari kombinasi kacang tanah yang digiling dengan bumbu rempah seperti cabai, bawang putih, gula merah, dan daun jeruk menjadikan sambel pecel tidak hanya sebagai pelengkap makanan, tetapi juga sebagai komoditas yang memiliki nilai jual tinggi, khususnya di pasar tradisional maupun industri rumahan. Dalam konteks ini, pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memegang peran penting dalam memproduksi dan mendistribusikan sambel pecel ke berbagai daerah.

Namun demikian, proses produksi sambel pecel yang masih banyak dilakukan secara manual menghadirkan sejumlah kendala, seperti waktu produksi yang lama, kelelahan fisik, kualitas hasil gilingan yang tidak konsisten, hingga aspek higienitas yang kurang terjamin. Proses penggilingan menggunakan alat tradisional seperti cobek dan ulekan maupun blender rumah tangga sering kali tidak dapat memenuhi kebutuhan produksi dalam skala yang lebih besar. Hal ini menjadi salah satu hambatan utama dalam efisiensi usaha para pelaku UMKM.

Perkembangan teknologi tepat guna memberikan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut melalui inovasi mesin giling sambel pecel. Mesin ini dirancang untuk menggantikan proses manual dengan sistem mekanis yang lebih cepat, higienis, dan efisien. Dengan adanya mesin penggiling, diharapkan proses produksi dapat ditingkatkan baik dari segi kuantitas maupun kualitas, sehingga produk yang dihasilkan mampu bersaing di pasar yang lebih luas.

Pembuatan mesin giling sambel pecel skala UMKM menjadi urgensi tersendiri, mengingat kebutuhan akan alat bantu produksi yang terjangkau namun efektif sangat tinggi. Selain mendorong produktivitas, kehadiran mesin ini juga sejalan dengan upaya peningkatan kemandirian teknologi nasional dan penguatan ekonomi kerakyatan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan merealisasikan sebuah mesin penggiling sambel pecel dengan mempertimbangkan aspek fungsionalitas, efisiensi energi, biaya produksi, serta kemudahan penggunaan bagi UMKM.

Pangan merupakan kebutuhan pokok bagi masyarakat. Dengan melihat di zaman modern ini berkembangnya ilmu dan pengetahuan teknologi serta majunya kehidupan manusia dan juga meningkatnya usaha dimana-mana tidak terkecuali nasi pecel. Dalam kehidupan sehari-hari banyaknya pengusaha nasi pecel dalam skala home industry menemui kendala karena sulitnya mengelola bahan bumbu jika menggunakan system tradisional atau manual (menggunakan cobek

atau ulekan) menyebabkan bahwa pembuatan sambel pecel ini membutuhkan tenaga, waktu dan keahlian yang lebih untuk membuatnya.

Kurangnya alat yang dapat mengolah bumbu bahan sambel pecel, mengakibatkan kurang optimalnya dalam pengolahan sambel pecel secara cepat. Dengan dasar demikian maka penulis dalam hal Tugas Akhir ini, membuat mesin penggiling bumbu pecel dimana penulis berharap mesin ini dapat membantu mengatasi masalah dalam pembuatan bumbu pecel sehingga dapat mengurangi tenaga dan waktu yang terpakai dan dapat menghasilkan bumbu pecel dengan efisien

Mesin penggiling bumbu pecel adalah sebuah alat yang digunakan untuk menggiling bahan bumbu pecel. Bahan yang digunakan seperti kacang tanah, gula merah, gula putih, bawang putih, cabai, garam dll. Sebelum digiling sangrai semua bahan tersebut sampai matang, kemudian digiling sampai halus, kemudian potong hasil gilingan tersebut dan masukkan kedalam kemasan.

Komponen Mesin Penggiling Bumbu Pecel Pada mesin penggiling bumbu pecel ini, bagian utama yang berpengaruh langsung terhadap proses penghancuran bahan bumbu pecel adalah sebagai berikut: Motor listrik, Van Belt dan pully, Gearbox, Rantai dan sprocket, Penggiling, konveyor, Pisau pencacah.

2. METODE

Dalam melaksanakan perancangan tugas akhir baik itu berupa penelitian maupun perencanaan teknologi tepat guna, para peneliti dapat memilih bermacam-macam metodologi, metodologi merupakan kombinasi tertentu yang meliputi strategi, domain dan teknik yang dipakai untuk mengembangkan teori (induksi) atau menguji teori (deduksi). (*buckley,1976*) Metodologi yang dipilih harus berhubungan erat dengan prosedur, alat serta desain penelitian/rancangan yang digunakan. Secara harfiah, metodologi merupakan uraian tentang cara kerja bersistem yang berfungsi memudahkan pelaksanaan suatu kegiatan untuk mencapai tujuan yang ditentukan. (*kamus besar Bahasa Indonesia, 1991*).

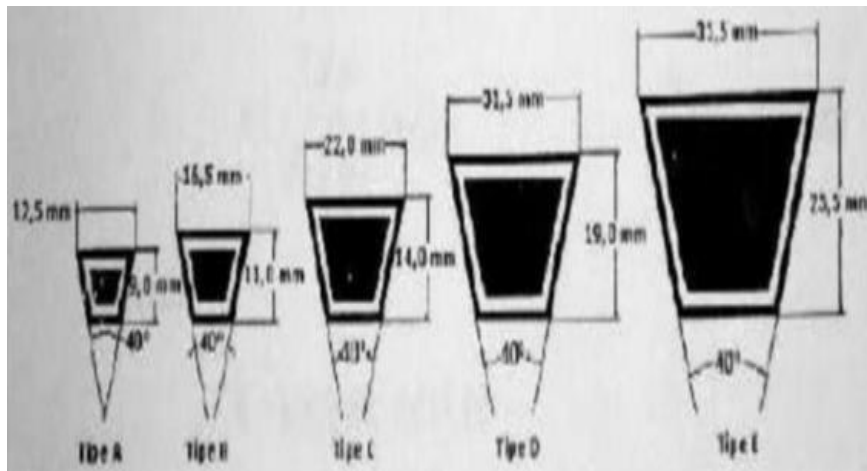
Metode penelitian yang digunakan dalam pelaksanaan tugas akhir ini adalah metode deskriptif, yaitu pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat (*whitney,1960*). Jenis penelitian deskriptif yang digunakan, meliputi: metode literature (studi pustaka), metode penelitian (observasi) dan metode wawancara serta bimbingan dosen. Dalam pelaksanaannya, jenis penelitian deskriptif yang digunakan mencakup beberapa pendekatan, antara lain:

- 1) Metode studi pustaka (literature review) – dilakukan dengan menelaah berbagai sumber teori, hasil penelitian terdahulu, dan dokumen yang relevan untuk memperkuat dasar teori dan landasan konseptual dari penelitian ini.
- 2) Metode observasi – dilakukan dengan pengamatan langsung terhadap objek atau fenomena yang sedang diteliti, sehingga data yang diperoleh bersifat nyata dan sesuai dengan kondisi di lapangan.
- 3) Metode wawancara – digunakan untuk memperoleh informasi secara mendalam dari narasumber yang dianggap mengetahui atau memiliki pengalaman terkait topik penelitian. Wawancara ini bersifat terbuka dan mendalam untuk menggali data kualitatif yang tidak bisa didapatkan melalui observasi saja.
- 4) Bimbingan dosen pembimbing – menjadi bagian penting dalam proses penelitian ini, di mana arahan, masukan, dan evaluasi dari dosen pembimbing digunakan untuk menyempurnakan setiap tahap pelaksanaan tugas akhir, mulai dari perumusan masalah hingga penarikan kesimpulan.

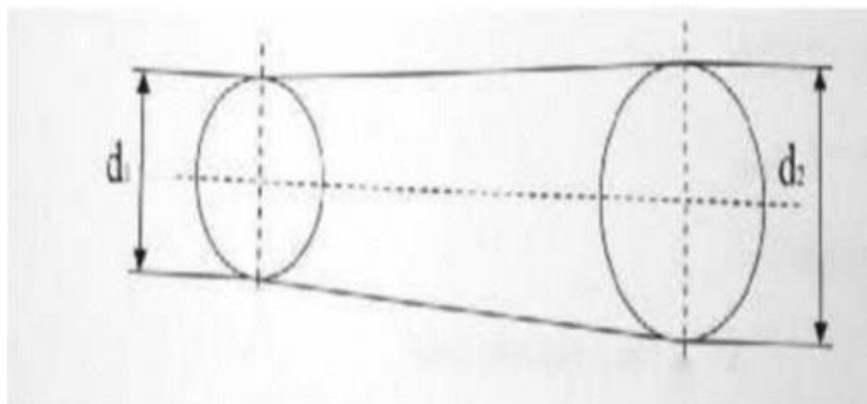
Dengan memadukan keempat metode ini, penelitian diharapkan dapat menghasilkan data yang valid, komprehensif, dan mampu memberikan gambaran nyata terhadap objek atau permasalahan yang diteliti.



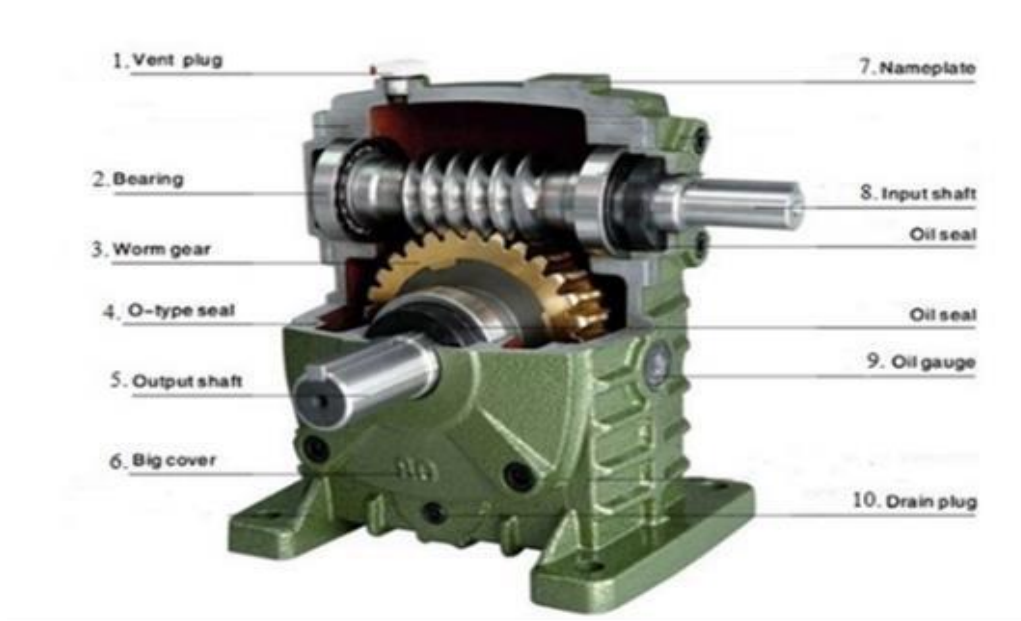
Gambar 1. Motor Listrik



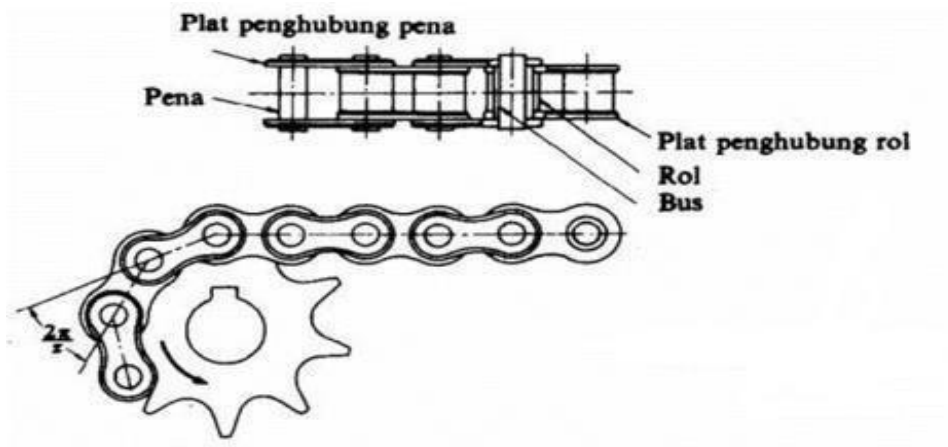
Gambar 2. Van Belt



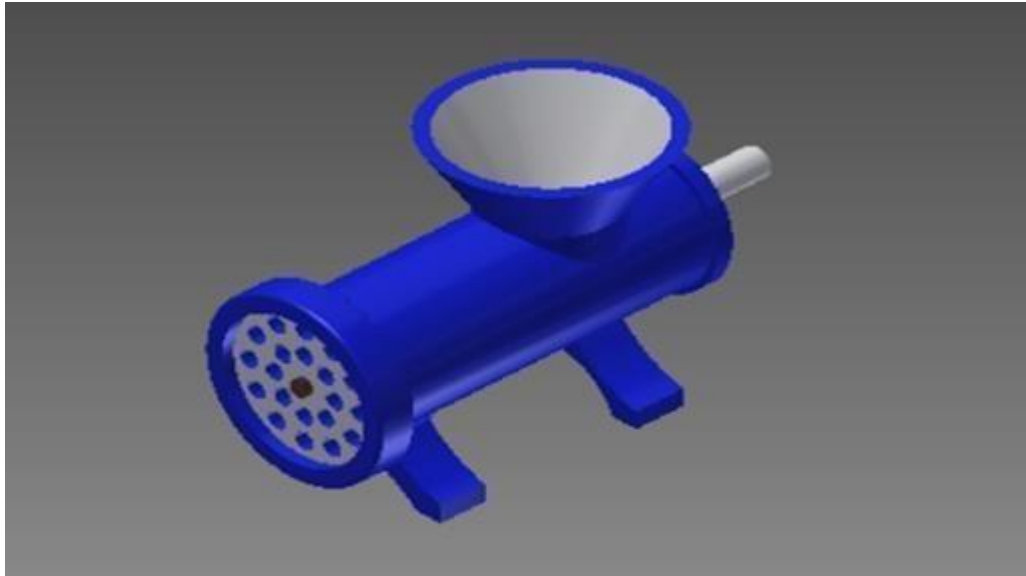
Gambar 3. Sabuk dan Puli



Gambar 4. Gearbox



Gambar 5. Rantai Rol



Gambar 6. Penggiling



Gambar 7. Konveyor

3. HASIL DAN DISKUSI

Setelah melalui tahap perancangan dan proses pembuatan, mesin giling sambel pecel berhasil dibuat dan diuji coba di lingkungan simulasi produksi skala kecil. Hasil dari uji coba menunjukkan bahwa mesin ini dapat beroperasi dengan baik sesuai dengan tujuan awal, yakni menggiling bahan sambel pecel seperti kacang tanah, cabai, bawang, dan bahan pelengkap lainnya dalam jumlah besar dengan waktu yang efisien dan hasil yang merata.

Pada tahap uji kinerja, mesin dioperasikan secara berulang dengan kapasitas bahan baku 10 hingga 15 Kilogram dalam sekali proses. Proses penggilingan memakan waktu rata-rata 20–30 menit, tergantung tingkat kehalusan yang diinginkan. Hasil gilingan menunjukkan tingkat kehalusan yang seragam dan tidak menggumpal, sesuai standar produk sambel pecel yang siap dikemas. Pengujian juga dilakukan terhadap aspek kemudahan penggunaan. Mesin ini hanya membutuhkan satu operator dengan pelatihan singkat. Proses pengisian bahan, penggilingan, hingga pengambilan hasil gilingan berlangsung lancar. Komponen utama seperti wadah penggiling, penutup atas, dan saluran keluaran bahan mudah dilepas pasang sehingga mempermudah proses pembersihan dan perawatan mesin.

Dari sisi efisiensi energi, mesin ini mengonsumsi daya listrik sekitar 800 watt per jam, tergolong hemat untuk kelas mesin industri kecil. Penggunaan energi yang efisien menjadi nilai tambah penting, terutama bagi pelaku UMKM yang beroperasi dari rumah atau lokasi dengan kapasitas listrik terbatas. Jika dibandingkan dengan proses manual, mesin ini mampu meningkatkan produktivitas hingga 70%, karena dalam waktu 1 jam, pengguna dapat menggiling bahan hingga 30 kg, sementara secara manual hanya 8–10 kg per jam.

Setelah melalui proses perancangan dan pembuatan, mesin giling sambel pecel berhasil diwujudkan dan diuji dalam simulasi produksi skala kecil. Uji coba menunjukkan bahwa mesin ini mampu bekerja sesuai harapan, yaitu menggiling bahan-bahan seperti kacang tanah, cabai, bawang, dan bahan pelengkap lainnya dalam jumlah besar secara efisien dan dengan hasil yang merata.

Pada uji kinerja, mesin dioperasikan secara berulang dengan kapasitas antara 10 hingga 15 Kilogram bahan dalam sekali proses penggilingan. Waktu yang dibutuhkan untuk menggiling berkisar antara 20 hingga 30 menit, tergantung pada tingkat kehalusan yang diinginkan. Hasil akhir penggilingan cukup merata dan tidak menggumpal, memenuhi standar sambel pecel siap kemas. Mesin juga terbukti mudah digunakan, cukup dioperasikan oleh satu orang dengan pelatihan singkat. Seluruh proses mulai dari pengisian bahan, penggilingan, hingga pengambilan hasil berlangsung lancar. Komponen utama seperti wadah, penutup, dan saluran bahan dapat dilepas pasang dengan mudah sehingga memudahkan perawatan dan pembersihan.

Dari sisi konsumsi energi, mesin ini menggunakan daya listrik sekitar 800 watt per jam, yang tergolong hemat untuk kategori mesin industri kecil. Efisiensi ini menjadi keuntungan tersendiri, terutama bagi pelaku UMKM yang mungkin memiliki keterbatasan daya listrik di tempat usaha

mereka. Dalam waktu satu jam, pengguna dapat menggiling hingga 30 kg bahan, sedangkan metode manual hanya mampu menghasilkan sekitar 8 - 10 kg dalam periode yang sama.

- 1) Perencanaan Motor Listrik, Motor listrik dirancang dengan mempertimbangkan kebutuhan torsi, kecepatan putaran, dan daya. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa torsi yang dibutuhkan sebesar 3,7 Newton meter. Kecepatan putaran motor mencapai sekitar 2840 rotasi per menit, sedangkan daya motor setara dengan 2 tenaga kuda, yang jika dikonversi menjadi sekitar 1.491 watt. Setelah memperhitungkan faktor keamanan atau cadangan daya sebesar 20%, maka kebutuhan daya mesin ditetapkan sekitar 1.700 watt. Oleh karena itu, motor yang digunakan memiliki spesifikasi 2 Hp, dengan daya 1.491 watt.
- 2) Perencanaan Van Belt dan Puli, Untuk sistem transmisi, panjang sabuk yang digunakan adalah sekitar 1.410 milimeter. Panjang ini diperoleh dari pengukuran jarak antar poros dan diameter puli yang digunakan. Dengan konfigurasi diameter puli kecil sebesar 65 mm dan puli besar sebesar 305 mm, maka putaran yang diteruskan dari puli besar menghasilkan kecepatan sekitar 596,72 rotasi per menit.
- 3) Perencanaan Gearbox, Gearbox yang digunakan dipasangkan dengan motor listrik bermerek C.I.M.A., tipe 80C/2, dengan daya 2 Hp dan putaran 2800 rpm. Tegangan operasi adalah 220 Volt dengan arus sebesar 10,2 ampere. Setelah melalui sistem puli dan V belt, putaran outputnya diturunkan hingga sekitar 91,84 rotasi per menit. Gearbox memiliki rasio reduksi 20:1, artinya putaran motor akan dikurangi sebanyak 20 kali untuk menghasilkan kecepatan akhir yang lebih rendah namun dengan torsi yang lebih besar. Dengan perbandingan transmisi gigi 1,5:1, dapat diartikan bahwa untuk satu kali putaran penuh pada roda gigi yang digerakkan, roda penggerak harus berputar sebanyak satu setengah kali.
- 4) Rantai dan Sproket, Sistem rantai dan sproket juga dihitung secara cermat. Diameter sproket pada motor listrik adalah 85 mm, sedangkan pada poros gearbox adalah 125 mm. Sproket pada motor memiliki 20 gigi, sedangkan sproket pada gearbox memiliki 30 gigi. Dengan mempertimbangkan jarak antar poros sebesar 300 mm, panjang keliling rantai yang diperlukan sekitar 931 mm. Kecepatan putaran sproket yang terhubung ke gearbox mencapai sekitar 1836 rotasi per menit.

4. KESIMPULAN

Selama proses pengujian, terdapat beberapa catatan penting yang ditemukan. Pertama, mesin menunjukkan getaran yang cukup kuat ketika bahan yang digiling terlalu kering atau jumlahnya terlalu banyak. Untuk mengatasi hal ini, mesin kemudian dilengkapi dengan kaki berbahan karet anti-getar agar tetap stabil saat digunakan. Kedua, pisau giling perlu diasah secara berkala agar tetap tajam dan tidak merusak tekstur bahan. Meski begitu, kendala-kendala tersebut tergolong ringan dan dapat diatasi dengan pemeliharaan rutin. Secara keseluruhan, hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin giling sambel pecel sangat layak untuk digunakan oleh pelaku UMKM. Mesin ini menawarkan efisiensi waktu, penggunaan energi listrik yang hemat, serta hasil penggilingan yang konsisten. Oleh karena itu, mesin ini dapat menjadi solusi nyata untuk meningkatkan produktivitas usaha tanpa mengurangi kualitas produk. Ke depannya, pengembangan lebih lanjut dapat difokuskan pada penambahan sistem otomatis serta peningkatan kapasitas agar dapat menunjang produksi dalam skala yang lebih besar.

Alat ini dirancang untuk menggantikan proses penghalusan bahan secara manual yang biasa dilakukan dengan cobek. Dengan menggunakan mesin ini, proses menjadi lebih efisien dari segi waktu, tenaga, dan hasil produksi. Rancangan mesin dibuat dengan mempertimbangkan efisiensi biaya dan kemudahan perakitan, namun tetap mengutamakan fungsionalitas utama agar dapat mendukung kegiatan produksi UMKM. Melalui pemanfaatan mesin ini, mitra pengguna diharapkan mampu meningkatkan kapasitas produksi tanpa harus melakukan investasi besar. Mesin ini sendiri memiliki struktur dan spesifikasi teknis yang dirancang secara sederhana namun efektif. Bahan utama yang digunakan adalah aluminium, dengan dimensi yang cukup ringkas dan kapasitas corong yang memadai untuk skala usaha kecil. Mesin digerakkan oleh motor listrik satu fasa yang mudah dioperasikan.

Komponen lain yang dirancang secara khusus meliputi sistem konveyor dan pisau pemotong. Belt konveyor memiliki ukuran dan ketebalan yang disesuaikan dengan kebutuhan untuk memindahkan bahan secara efisien. Sistem pemotongnya menggunakan pisau berbahan stainless steel, yang digerakkan oleh dinamo untuk memotong bahan secara merata dan halus. Semua komponen ini didesain agar saling mendukung satu sama lain dalam proses kerja mesin. Dengan keseluruhan perencanaan dan spesifikasi tersebut, mesin ini diharapkan dapat memberikan

kontribusi nyata dalam mendorong pertumbuhan dan efisiensi produksi pelaku usaha kecil, khususnya dalam pembuatan sambel pecel secara lebih modern dan higienis.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Dengan penuh rasa hormat, kami menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada pihak kampus atas segala dukungan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga Program Pengabdian kepada Masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga kami tujukan kepada Dosen Pembimbing Lapangan (DPL) atas bimbingan, arahan, serta dukungan yang terus mengalir sepanjang pelaksanaan kegiatan. Kami juga menghargai kerja sama yang telah terjalin dengan mitra UMKM, yang berperan penting dalam keberhasilan program ini. Selain itu, kami mengapresiasi pihak desa atas peran serta dan ruang yang telah diberikan kepada mahasiswa untuk berkarya dan berinovasi di tengah masyarakat. Besar harapan kami, sinergi ini dapat memberikan manfaat berkelanjutan bagi semua pihak yang terlibat.

DAFTAR REFERENSI

Direct Industry, Virtual Industry Exhibition, 2005

Ir. Hery Sonawan, MT, Perancangan elemen mesin, alfabeta, Bandung, 2010

Sularso, MSME. dan Ir., Suga, Kiyokatsu, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, Pradnya Paramita, Jakarta, 2002.

Riski Krishartanto dan Jaka Purnama, Rancang Bangun Mesin Penggiling Sambel Pecel dengan Penerapan Antropometri Guna Meningkatkan Efisiensi dan Kepuasan Pengguna (Studi Kasus: UMKM Warung Pecel dan Rujak 46), JUTIN: Jurnal Teknik Industri Terintegrasi, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai, Volume 7, No. 2, 2024.

Siswadi, Slamet Riyadi, dan Wahyu Nugroho, Penerapan Mesin Teknologi Tepat Guna Penggiling Bumbu Pecel Kapasitas 5 Kg/Jam Bagi UMKM Sambi Kerep Surabaya, Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Inovasi Teknologi (Dimastek), Fakultas Teknik Universitas Wijaya Putra, Surabaya, Vol. 01, No. 02, Oktober 2022.

Mujahid Wahyu, Devina Rosa Hendarti, Alvalo Toto Wibowo, Deny Setiawan, dan Hiding Cahyono, Diseminasi Mesin Penggiling pada Home Industry Sambel Pecel Dapoer Wima Kediri, J-INDEKS, Politeknik Negeri Malang, Volume 6, No. 2, Tahun 2022.

Gholam Miza Ahmad, Rancang Bangun Sistem Transmisi Mesin Penggiling Sambel Pecel Kapasitas 10 Kg/Jam Pada UMKM Sambel Pecel Dapoer Wima, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Mesin Diploma III, Kediri, 2022

Purba, H. G., Manalu, D. T., & Simanjuntak, A. (2024). Rancang Bangun Mesin Penggiling Bumbu Kering Kapasitas 10 Kg/Jam. *Jurnal Teknologi Mesin Darma Agung*, 10(1), 12–20.

Krishartanto, R., & Purnama, J. (2021). Rancang Bangun Mesin Penggiling Sambel Pecel pada UMKM Warung Pecel & Rujak 46. *JUTIN (Jurnal Teknik Industri)*, 10(2), 65–72.

Nugroho, A. & Wicaksono, R. A., Desain dan Analisis Ergonomi Mesin Penggiling Bumbu Tradisional Skala Rumah Tangga, *Jurnal Rekayasa Mesin*, Universitas Negeri Yogyakarta, Vol. 9, No. 1, 2023.

Prasetyo, M. A., Teknologi Tepat Guna untuk UMKM: Studi Kasus Penggunaan Mesin Penggiling Otomatis, *Jurnal Pengembangan Teknologi dan Sistem Informasi*, Vol. 5, No. 1, 2023.