

Otomatisasi Mesin Pemipil dan Penghancur Bonggol Jagung untuk Meningkatkan Hasil Panen dan Produksi Pupuk Organik

Jandri Fan HT Saragi, Eka Putra Dairi Boangmanalu, Angga Bahri Pratama, Sahat
Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Medan

Email: jandrisaragi@polmed.ac.id

Abstract: *Corn is one of the key commodities in the agricultural sector in Boangmanalu Village, Salak District, Pakpak Bharat Regency, North Sumatra Province. To support this important commodity, a faster shelling process is needed to achieve optimal results. However, the current shelling process relies on manual methods, leading to small quantities and waste from the corn cobs. The purpose of this community service activity is to increase the quantity of corn shelling results and produce organic fertilizer, thereby minimizing waste. The method used is Participatory Action Research (PAR). The results of this community service activity include partners successfully using corn cob shelling and crushing machines, an increase in the quantity of shelling results, and the production of organic fertilizer.*

Keyword: *Corn; Corn Sheller; Corn Cob Crusher*

Abstrak: Jagung merupakan salah satu komoditas unggul pada bidang pertanian yang ada di Desa Boangmanalu Kecamatan Salak Kabupaten Pakpak Bharat, Provinsi Sumatera Utara. Untuk mendukung komoditas yang unggul tersebut, diperlukan proses pemipilan yang lebih cepat sehingga diharapkan mendapatkan hasil yang maksimal. Akan tetapi selama ini, proses pemipilan masih menggunakan cara yang manual, mengakibatkan kuantitasnya masih sedikit dan menghasilkan limbah dari bonggol jagung tersebut. Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk meningkatkan kuantitas hasil pemipilan jagung dan menghasilkan pupuk organik, sehingga tidak ada bahan yang terbuang percuma. Adapun metode yang digunakan adalah *Participatory Action Research (PAR)*. Hasil yang sudah didapatkan melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah mitra sudah bisa menggunakan mesin pemipil dan penghancur bonggol jagung, serta kuantitas dari hasil pemipilan juga meningkat dan menghasilkan pupuk organik

Kata kunci: Jagung; Pemipil Jagung; Penghancur Bonggol Jagung

PENDAHULUAN

Kabupaten Pakpak Bharat adalah sebuah kabupaten di provinsi Sumatera Utara. Kabupaten ini merupakan kabupaten dengan jumlah penduduk paling sedikit di Sumatera Utara. Jumlah penduduk menurut Badan Pusat Statistik adalah 52.351 Jiwa pada tahun 2020. Mata pencaharian penduduk paling dominan adalah sebagai petani dan pusat perekonomian mengandalkan sektor pertanian. Salah satu komoditas unggulan Pakpak Bharat yang sedang dikembangkan adalah tanaman jagung. Jagung sangat diperlukan sebagai bahan baku industri pakan maupun pangan. Pada industri pakan, jagung dimanfaatkan sebagai pakan ternak yang terus dikembangkan sampai saat ini. Kemudian pada industri pangan, jagung juga dapat diolah menjadi tepung jagung dengan cara penggilingan atau penepungan (Irkhos & Lidiawati, 2023).

Saat ini pengolahan Jagung dapat memproduksi minyak goreng, margarin, formula makanan dan olahan lainnya. Dalam industri kecil tepung jagung untuk meningkatkan pertumbuhan agro industri dan agribisnis dalam industri pakan dan industri lainnya, pemipilan merupakan salah satu kegiatan yang paling penting. Hal ini dapat dilihat dari tingkat kehilangan hasil dijagung petani pada proses pemipilan yang mencapai angka 4% dan kehilangan hasil jagung lainnya hingga mencapai total 5,2% pada tingkat petani (Guntur et al., 2022). Pemipilan dilakukan untuk memisahkan bonggol dengan biji jagung.

Proses pemipilan oleh petani masih menggunakan cara yang konvensional yaitu menggunakan tangan, sehingga proses pemipilan menjadi lama. Kerusakan biji jagung yang disebabkan oleh kesalahan penanganan pasca panen dapat mencapai 12-15% dari hasil produksi (Lestari & Kurniawan, 2021). Pada proses pemipilan jagung konvensional hanya dapat menghasilkan 0,1 kg jagung pipil per menitnya. Rendahnya hasil pemipilan dapat menyebabkan lamanya waktu yang diperlukan petani untuk menjual hasil panennya berupa biji jagung (Sitorus et al., 2022). Rendahnya hasil pemipilan jagung ini harga mesin pemipil yang cukup mahal dipasaran serta kurangnya pengetahuan petani mengenai teknologi dalam pembuatan mesin pemipil jagung. Mitra pada usulan pengabdian ini adalah Kelompok Wanita Tani Dame Ukur di Desa Boangmanalu Kecamatan Salak Kabupaten Pakpak Bharat Provinsi Sumatera Utara. Kelompok ini dibentuk pada 02 Agustus 2019 yang beranggotakan 25 orang wanita dan diketuai oleh Ibu Herlina Siregar. Kelompok ini terdiri dari petani jagung, palawija, dan sayur-sayuran.



Gambar 1. Ladang Jagung Kelompok Wanita Tani Dame Ukur

Sejak kelompok tani ini dibentuk, mereka aktif dalam mengelola tanaman pangan khususnya jagung. Hal ini ditandai dengan suburnya tanaman jagung serta hasil panen yang sangat baik. Sejalan dengan meningkatnya usaha pertanian jagung, maka muncullah masalah baru yaitu proses menghasilkan jagung pipil dalam skala besar dan cepat serta limbah hasil pemipilan jagung yaitu bonggol jagung. Hasil wawancara dan diskusi dengan ketua kelompok sekali panen jagung dapat menghasilkan sekitar 6,5 ton jagung kering per hektarnya. Setelah jagung dipipil, hasil pemipilan perhektarnya kurang lebih sekitar 5 ton per hektarnya, ini berarti berat bonggol jagung perhektarnya berkisar 1,5 ton yang merupakan limbah dari pemipilan jagung. Melalui diskusi dengan ketua kelompok dan beberapa anggota kelompok tani, para ibu petani tersebut mengeluhkan sulitnya proses pemipilan jagung dan pembuangan limbah bonggol jagung tersebut.



Gambar 2. Proses Pemipilan Jagung Masih Secara Konvensional

Proses pemipilan dilakukan kelompok wanita tani masih dilakukan secara konvensional yaitu menggunakan tangan. Hasil dari pemipilan jagung menggunakan tangan hanya sekitar 100 gr/menit (Simon Parekke et al., 2023). Hasil pemipilan

jagung perhari hanya 36 kg bila dikerjakan oleh seorang petani dan rata-rata bila ada 20 orang ibu kelompok tani yang membantu pengerjaan pemipilan dapat menyelesaikan sekitar 720 kg/ hari dengan rata-rata waktu pemipilan 6 jam perhari (Mustapa et al., 2020). Hal ini menyebabkan banyaknya waktu yang diperlukan untuk memipil keseluruhan hasil panen jagung. Apabila jagung tidak dipipil dan langsung dijual kepada penadah jagung, harganya jauh lebih murah dan mengakibatkan tipisnya keuntungan yang diperoleh para petani. Permasalahan berikutnya yaitu jika para kelompok wanita tani menyewa mesin pemipil jagung sederhana dengan kapasitas 150 kg/jam sehingga belum memberikan hasil yang maksimal bagi para petani. Mesin pemipil jagung biasa disewa oleh petani dari mesin anggota kelompok tani dari daerah lainnya dengan biaya mesin dan operator sebesar 10% dari total hasil pemipilan, atau sekitar 450 kg/hektarnya. Hal ini sangat memberatkan para petani karena keuntungan yang akan mereka peroleh semakin sedikit.



Gambar 3. Limbah Jagung dari Sisa Pemipilan

Permasalahan berikutnya yang dikeluhkan oleh anggota kelompok wanita tani adalah limbah hasil pemipilan jagung. Mereka biasanya membuang limbah hasil pemipilan ke tanah kosong yang tidak ditanami, membakar atau menyewa mobil pengangkut sampah untuk membuangnya dengan mengeluarkan biaya tambahan. Hal ini membuat anggota kelompok wanita tani yang keseluruhan anggotanya merupakan wanita kurang diuntungkan dengan kondisi ini. Dimana dalam proses pemipilan jagung pasca panen mereka wajib mengeluarkan biaya tambahan untuk membuang limbah sehingga menambah cost yang menyebabkan berkurangnya keuntungan yang seharusnya diperoleh.

Tingginya permintaan pasar terhadap jagung pipil menyebabkan diperlukannya pembenahan pada kelompok masyarakat produktif seperti pada Kelompok Wanita Tani Dame Ukur ini. Penyediaan mesin pemipil dan penghancur

bonggol jagung sistem otomatis ini sangat menguntungkan bagi para anggota kelompok tani baik dalam penghematan waktu pemipilan, biaya yang dikeluarkan serta limbah hasil pemipilan yang diolah menjadi pupuk organik.

METODE

Metode pelaksanaan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini sangat diperlukan karena mendukung kelancaran pada saat kegiatan tersebut dilakukan (Saragi et al., 2023). Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dibuat dengan menggunakan metode *Participatory Action Research (PAR)*. PAR merupakan metode penyadaran masyarakat mengenai potensi dan masalah yang ada serta mendorong keikutsertaan atau partisipasi masyarakat dalam kegiatan perubahan yang akan dilaksanakan (Rahmat & Mirnawati, 2020). Dalam pelaksanaan program PKM Otomatisasi Mesin Pemipil dan Penghancur Bonggol Jagung untuk Meningkatkan Kuantitas Hasil Pemipilan Jagung dan Menghasilkan pupuk Organik Kelompok Wanita Tani Dame Ukur di Desa Boangmanalu Kecamatan Salak Kabupaten Pakpak Bharat Provinsi Sumatera Utara dilaksanakan melalui beberapa tahapan yakni tahap indentifikasi masalah melalui observasi lapangan kemudian dilanjutkan dengan tahapan pengorganisasian dan perencanaan program, dilanjut dengan aksi atau pelaksanaan program serta yang terakhir adalah tahap evaluasi (Fan et al., 2023):

1. Identifikasi masalah, dilakukan dengan cara meninjau langsung situasi dan kondisi petani jagung di Desa Boangmanalu Kecamatan Salak Kabupaten Pakpak Bharat Provinsi Sumatera Utara dan melakukan wawancara bersama petani.
2. Dari hasil observasi, kemudian dilanjutkan dengan perencanaan aksi melalui berkolaborasi dengan Kelompok Wanita Tani Dame Ukur.
3. Rencana yang telah tersusun, kemudian diimplementasikan melalui pelaksanaan pelatihan dan pendampingan kelompok tani. Pada tahap ini tim PKM telah memberikan materi untuk membekali kemampuan mitra mengenai mesin pemipil dan penghancur bonggol jagung.
4. Setelah pelatihan dan pendampingan, sebagai bentuk keberlanjutan program yakni kegiatan dalam menggunakan mesin pemipil dan penghancur bonggol jagung. Pembuatan mesin pemipil jagung melibatkan beberapa tahapan yang meliputi perencanaan, desain, pembuatan komponen, perakitan, dan pengujian. Berikut adalah tahapan-tahapan detail untuk pembuatan mesin pemipil jagung:
 - a. Perencanaan

Identifikasi Kebutuhan: kapasitas mesin yang diinginkan adalah 400 kg/jam dengan jenis jagung yang digunakan untuk dipipil adalah jagung kering dengan dimensi panjang mesin 1,2 meter, lebar 1 meter dan tinggi 1 meter dengan menggunakan sumber tenaga motor bakar.

b. Desain

Pembuatan Sketsa menggunakan *software AutoCAD* dan melakukan perhitungan komponen mesin serta sumber tenaga.

c. Pembuatan Komponen

Membeli bahan yang diperlukan sesuai dengan spesifikasi desain, kemudian potong dan bentuk bahan menjadi komponen-komponen yang diperlukan menggunakan mesin pemotong (gerinda), menyambungkan komponen dengan menggunakan mesin las dan sambungan mekanis seperti baut dan mur.

d. Perakitan

Merakit semua komponen sesuai dengan desain yang telah dibuat. Pastikan setiap bagian terpasang dengan benar dan aman, kemudian pasang motor yang akan digunakan untuk menggerakkan mesin. Sambungkan sistem penggerak dengan drum pemipil, setelah itu melakukan pengujian awal untuk memastikan semua bagian bergerak sesuai dengan yang diharapkan.

e. Pengujian dan Penyempurnaan

Uji mesin dengan memipil jagung untuk memastikan bahwa mesin bekerja dengan efisien dan hasilnya sesuai dengan yang diharapkan.

f. Pemeliharaan dan Perawatan

Menentukan jadwal pemeliharaan rutin untuk memastikan mesin tetap dalam kondisi optimal (pergantian oli motor bakar, tali puli dan cat).

5. Di akhir program dilakukan evaluasi dari seluruh rangkaian program yang telah dilaksanakan melalui kuisisioner yang dibagikan kepada seluruh pengurus dan anggota mitra serta menerima kritik dan. Dari tahapan di atas secara keseluruhan proses pemberdayaan dilaksanakan oleh, dari dan bersama Kelompok Wanita Tani Dame Ukur.

HASIL

Pada kegiatan PKM kami bersama tim setelah usulan disetujui, maka melakukan tahapan sebagai berikut:



1. Tahap persiapan, pada tahap ini kami memberikan informasi kepada Mitra bahwa usulan PKM Otomatisasi Mesin Pemipil dan Penghancur Bonggol Jagung untuk Meningkatkan Kuantitas Hasil Pemipilan Jagung dan Menghasilkan pupuk Organik Kelompok Wanita Tani Dame Ukur di Desa Boangmanalu Kecamatan Salak Kabupaten Pakpak Bharat Provinsi Sumatera Utara di setujui dan dilanjutkan dengan pembelian bahan dan pembuatan/perakitan mesin pemipil jagung.
2. Tahap pelaksanaan, pada tahap ini kami telah bekerja sama kelompok wanita Tani Dame Ukur dalam pemipilan jagung hasil panen Kelompok Wanita Tani Dame Ukur, dimana kelompok menyediakan jagung hasil panen mereka dan tim membantu mengoperasikan mesin pemipil.
3. Tahap Hasil, pada tahap ini kami dengan tim menyerahkan mesin pemipil jagung kepada Mitra.
4. Tahap Evaluasi, pada tahap ini kami mengevaluasi ternyata jagung hasil pemipilan dengan mesin pemipil lebih banyak dari hasil pemipilan manual yaitu 400 kg/jam dan juga bersih serta waktu yang diperlukan lebih singkat dibandingkan dengan yang biasa mitra lakukan saat pemipilan serta bonggol jagung dapat langsung digunakan sebagai pupuk organik pada tanaman jagung berikutnya.



Gambar 4. Proses Pemipilan Jagung

Hasil yang sudah didapatkan setelah melakukan proses pengabdian tersebut juga akan ditindak lanjuti sehingga harapannya bisa memperbaiki dan mengevaluasi segala bentuk proses yang sudah dijalankan pada saat kegiatan pengabdian kepada Masyarakat.



Gambar 5. Foto bersama Mitra

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada Masyarakat, diperoleh kesimpulan sebagai berikut; (1) Permasalahan yang terjadi pada Kelompok Wanita Tani Dame Ukur dapat diatasi dengan penerimaan mesin pemipil dan penghancur bonggol jagung. (2) Kelompok Wanita Tani Dame Ukur dapat memipil jagung 400 kg/jam dari yang sebelumnya hanya 36 kg/jam. (3) Kelompok Wanita Tani Dame Ukur dapat menghasilkan pupuk organik dari limbah hasil pemipilan jagung berupa bonggol jagung yang telah hancur. Secara keseluruhan, kegiatan PKM yang sudah dilaksanakan, berhasil dan membantu menyelesaikan masalah yang selama ini dihadapi oleh Kelompok Wanita Tani Dame Ukur, sehingga berdampak terhadap waktu produksi yang lebih cepat dan kuantitas dari hasil pemipilan jagung juga meningkat. Selain itu, hasil dari kegiatan ini adalah bonggol jagung tersebut juga bisa dijadikan sebagai pupuk organik dan menambah income bagi Kelompok Wanita Tani Dame Ukur. Para penulis dengan penuh rasa syukur menyampaikan penghargaan dan mengucapkan terima kasih atas dukungan finansial yang diberikan melalui dana DIPA Politeknik Negeri Medan tahun 2024 dengan nomor kontrak: B/450/PL5/PM.01.01/2024 tertanggal 01 Agustus 2024.”

DAFTAR PUSTAKA

- Fan, J., Saragi, H. T., Putra, E., Boangmanalu, D., & Bahri, A. (2023). Computer Based Technical Drawing Practical Competency Training (AutoCad 2022) for Students of SMK 1 Raksana Medan Pelatihan Kompetensi Praktik Menggambar Teknik Berbasis Komputer (AutoCad 2022) Pada Siswa SMK 1 Raksana Medan. 2(11), 1033–1042.
- Guntur, H. L., Amin Daman, A. A., & Hendrowati, W. (2022). Pemanfaatan Mesin Pemipil Jagung untuk Meningkatkan Kinerja Petani Jagung di Desa Petung, Gresik. Sewagati, 6(2). <https://doi.org/10.12962/j26139960.v6i2.243>.
- Irkhos, & Lidiawati, L. (2023). Penerapan Mesin Pemipil Jagung Sebagai Upaya Meningkatkan Kapasitas Produksi Kelompok Petani Jagung Di Kecamatan Kerkap Bengkulu Utara. Indonesian Journal of Community Empowerment and Service, 3(1), 22–25. <https://ejournal.unib.ac.id/icommes/article/view/27909/12597>.

- Lestari, S., & Kurniawan, F. (2021). Kinerja Alat Pemipil dan Pengukuran Susut Pemipilan Jagung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 21(3), 262–269. <https://doi.org/10.25181/jppt.v21i3.1939>.
- Mustapa, R., Djafar, R., & Botutihe, S. (2020). Rancang Bangun Dan Uji Kinerja Mesin Pemipil Jagung Mini Type Sylinder. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 5(1), 9–16. <https://doi.org/10.30869/jtpg.v5i1.544>.
- Rahmat, A., & Mirnawati, M. (2020). AKSARA: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal. *Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 06(01), 62–71.
- Saragi, J. F. H., Boangmanalu, E. P. D., Pratama, A. B., Al Qadry, A. Q., & Sinaga, F. T. H. (2023). Pelatihan dan Pendampingan Teknik Pengelasan sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Praktik Siswa SMK Samudera Indonesia Medan. *ABDI SABHA (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 4(2), 47–53. <https://doi.org/10.53695/jas.v4i2.887>.
- Simon Parekke, Didit Yantony, Tahir, A., & Edi Rande Padang. (2023). Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Kapasitas Hingga 180 Kg/Jam Dengan Menggunakan Motor Bakar. *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, 2(1), 8–14. <https://doi.org/10.55123/storage.v2i1.1700>.
- Sitorus, M., Kamil, I., & Tarigan, J. S. (2022). PPTTG Pemipil Jagung untuk Petani Jagung Bandar Klippa Kecamatan Percut Sei Tuan. *JUBDIMAS (Jurnal Pengabdian Masyarakat)*, 1(3), 41–45.