

Penerapan Teknologi Tepat Guna Alat Penabur Pupuk Padat Sederhana di Desa Banjar Sari, Kecamatan Labuhan Haji, Kabupaten Lombok Timur

Ahmad Multazam

Program Studi Teknik Mesin, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

Article Information

Article history:

Received Mei 14, 2026

Approved Mei 20, 2026

Keywords:

Efisiensi Kerja; Inovasi Pertanian; Petani; Penabur Pupuk; Teknologi Tepat Guna

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk menerapkan teknologi tepat guna berupa alat penabur pupuk padat sederhana guna meningkatkan efisiensi kerja dan mengurangi beban fisik petani di Dusun Kembang Kuning, Desa Banjar Sari, Kecamatan Labuhan Haji, Kabupaten Lombok Timur. Permasalahan utama yang dihadapi petani adalah proses pemupukan yang masih dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu lama, tenaga besar, dan menyebabkan keluhan nyeri punggung akibat posisi kerja membungkuk secara berulang. Selain itu, alat penabur pupuk yang tersedia di pasaran dinilai relatif mahal dan sulit dijangkau oleh petani. Solusi yang ditawarkan melalui kegiatan ini adalah pembuatan dan penerapan alat penabur pupuk padat sederhana berbahan dasar pipa PVC, selang, pegas tarik, handle rem sepeda, dan tas ransel yang mudah diperoleh serta berbiaya rendah. Metode pelaksanaan meliputi identifikasi masalah, perancangan alat, demonstrasi penggunaan, serta pendampingan kepada petani dalam pengoperasian alat di lahan pertanian. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa petani mampu mengoperasikan alat dengan baik dan memberikan respon positif terhadap penerapan teknologi tersebut. Penggunaan alat terbukti mampu meningkatkan efisiensi pemupukan dengan pengurangan waktu kerja sekitar 45% dibandingkan metode manual. Selain itu, alat juga membantu mengurangi intensitas membungkuk dan kontak langsung dengan pupuk sehingga pekerjaan menjadi lebih nyaman dan ergonomis. Biaya pembuatan alat yang relatif murah, yaitu sekitar Rp45.000–Rp55.000 per unit, menjadikan teknologi ini mudah diterapkan dan berpotensi direplikasi pada wilayah pertanian lainnya. Dengan demikian, penerapan alat penabur pupuk padat sederhana dapat menjadi solusi praktis dalam mendukung efisiensi kerja, kemandirian petani, dan praktik pertanian berkelanjutan.

© 2026 JGEN

*Corresponding author email: azam.unram@gmail.com

PENDAHULUAN

Pertanian modern maupun tradisional menempatkan pemupukan sebagai salah satu kegiatan penting dalam budidaya tanaman karena berperan langsung dalam pemenuhan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Pemupukan yang dilakukan secara tepat dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, kualitas hasil panen, serta efisiensi penggunaan sumber daya pertanian (Liu et al., 2022). Namun, pada beberapa wilayah pedesaan, termasuk di Dusun Kembang Kuning, Desa Banjar Sari, Kecamatan Labuhan Haji, Kabupaten Lombok Timur, proses penaburan pupuk padat masih dilakukan secara manual. Cara tersebut membutuhkan waktu yang relatif lama, menguras tenaga petani, serta sering menghasilkan sebaran pupuk yang kurang merata sehingga berpotensi menimbulkan ketidakseimbangan pertumbuhan tanaman dan penurunan produktivitas lahan (Suherman et al., 2023).

Selain persoalan teknis dalam proses pemupukan, petani juga menghadapi keterbatasan akses terhadap alat bantu pertanian yang terjangkau. Alat penabur pupuk yang tersedia di pasaran umumnya memiliki harga relatif mahal dan sulit dijangkau oleh petani skala kecil, sehingga penggunaan teknologi pertanian sederhana masih terbatas (Zam et al., 2019). Padahal, penelitian Rahma et al. (2021) menunjukkan bahwa teknologi tepat guna (TTG) yang disesuaikan dengan kondisi sosial, ekonomi, dan kebutuhan masyarakat memiliki tingkat penerimaan yang lebih tinggi dibandingkan teknologi yang bersifat kompleks dan membutuhkan biaya besar.

Teknologi tepat guna merupakan bentuk inovasi yang dirancang sesuai dengan kondisi lokal, mudah dioperasikan, serta memanfaatkan sumber daya yang tersedia di lingkungan sekitar pengguna (Khan et al., 2022). Dalam bidang pertanian, penerapan TTG dapat menjadi solusi terhadap berbagai permasalahan klasik, seperti rendahnya efisiensi kerja, tingginya biaya produksi, dan terbatasnya penggunaan alat modern. Salah satu bentuk penerapan TTG yang dapat dikembangkan adalah alat penabur pupuk padat sederhana berbahan dasar barang bekas, seperti pipa PVC dan tas ransel.

Pemanfaatan bahan sederhana dan mudah diperoleh memberikan keuntungan ekonomis bagi petani karena biaya pembuatan alat menjadi lebih rendah. Selain itu, penggunaan alat penabur pupuk juga mampu meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga dalam proses pemupukan. Andira et al. (2021) menyatakan bahwa inovasi yang mengintegrasikan aspek keberlanjutan lingkungan dengan manfaat sosial dan ekonomi memiliki peluang besar untuk diadopsi secara luas oleh masyarakat. Ketersediaan bahan baku sederhana di wilayah pedesaan turut mendukung keberhasilan penerapan inovasi tersebut (Widana et al., 2020).

Di samping meningkatkan efisiensi kerja, penggunaan alat penabur pupuk sederhana juga memberikan manfaat dari sisi ergonomi kerja petani. Aktivitas menabur pupuk secara manual dengan posisi membungkuk secara berulang dapat meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal, terutama nyeri pada punggung bawah (Muhsanah & Yusuf, 2023). Dengan adanya alat bantu sederhana, proses pemupukan dapat dilakukan dalam posisi tubuh yang lebih ergonomis sehingga mampu mengurangi risiko kelelahan dan cedera kerja. Hal ini sejalan dengan prinsip ergonomi pertanian yang menekankan pentingnya pengurangan beban fisik melalui modifikasi alat kerja (Satriani et al., 2013).

Hingga saat ini, penerapan alat penabur pupuk padat sederhana berbasis barang bekas yang dikembangkan secara partisipatif bersama petani masih belum banyak dilakukan di Desa Banjar Sari. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan sebagai upaya penerapan teknologi tepat guna untuk membantu petani meningkatkan efisiensi pemupukan, mengurangi beban kerja fisik, serta menekan biaya operasional pertanian. Program ini diharapkan dapat menjadi solusi praktis dan inovatif yang mudah diterapkan serta berpotensi direplikasi pada wilayah lain dengan karakteristik serupa. Keberhasilan program juga sangat dipengaruhi oleh keterlibatan aktif petani dalam proses perencanaan, pembuatan, dan penggunaan alat sehingga teknologi yang diterapkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan masyarakat setempat (Rahayu, 2015).

METODE PELAKSANAAN

Identifikasi Masalah

Tahap awal kegiatan pengabdian dilakukan melalui observasi dan wawancara langsung dengan petani di Dusun Kembang Kuning, Desa Banjar Sari, Kecamatan Labuhan Haji, Kabupaten Lombok Timur. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa proses pemupukan masih dilakukan secara manual dengan cara menabur pupuk menggunakan tangan sambil membungkuk. Kondisi tersebut menyebabkan pekerjaan menjadi kurang efisien, membutuhkan waktu yang lama, serta menimbulkan keluhan fisik berupa nyeri punggung bawah pada petani.

Permasalahan gangguan muskuloskeletal (Musculoskeletal Disorders/MSDs), khususnya nyeri punggung bawah, merupakan masalah umum pada sektor pertanian. Asmarantaka dan Wahyuni (2019) menyebutkan bahwa aktivitas membungkuk dalam waktu lama saat pemupukan menjadi salah satu penyebab utama keluhan nyeri punggung bawah pada petani. Selain itu, postur kerja yang tidak ergonomis dan aktivitas berulang juga meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal (Bausad & Allo, 2021). Oleh karena itu, diperlukan inovasi alat bantu sederhana yang mampu mengurangi beban kerja fisik sekaligus meningkatkan efisiensi proses pemupukan.

Selain faktor ergonomi, petani juga menghadapi keterbatasan ekonomi dalam memperoleh alat pertanian modern. Harga alat penabur pupuk yang tersedia di pasaran relatif mahal dan sulit dijangkau oleh sebagian besar petani. Kondisi ini mendorong perlunya penerapan teknologi tepat guna berupa alat penabur pupuk sederhana yang murah, mudah dibuat, dan dapat dirakit secara mandiri menggunakan bahan yang mudah diperoleh.

Perancangan Alat

Perancangan alat penabur pupuk padat dilakukan dengan memanfaatkan bahan sederhana dan mudah diperoleh di lingkungan sekitar. Alat dirancang agar ringan, mudah digunakan, dan mampu membantu proses penaburan pupuk secara lebih efisien. Adapun bahan yang digunakan dalam pembuatan satu unit alat penabur pupuk padat disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Bahan Pembuatan Alat Penabur Pupuk Padat

NO	Bahan	Dimensi	Jumlah
1	Pipa PVC 1 inch	10 cm	1 Buah
2	Pipa PVC 3/4 inch	60 cm	1 Buah
3	Shok 3/4 inch	-	1 Buah
4	Pegas Tarik	10 cm	1 Buah
5	Handle Rem Sepeda	-	1 Buah
6	Kawat 3mm	30 cm	1 Buah
7	Selang 1 inch	40 cm	1 Buah
8	Tas ransel		1 Buah

Alat yang telah dirancang kemudian dirakit dan diuji untuk memastikan fungsi penaburan pupuk berjalan dengan baik.

**Gambar 1.** Contoh Alat Penabur Pupuk

Demonstrasi dan Uji Coba Alat

Kegiatan demonstrasi dilaksanakan dengan melibatkan partisipasi aktif petani sebagai mitra pelaksana, sedangkan tim pengabdian bertindak sebagai fasilitator. Demonstrasi dilakukan melalui praktik langsung proses perakitan, penggunaan, dan pengoperasian alat penabur pupuk padat di lahan pertanian milik warga yang ditanami jagung.

Petani diberikan pendampingan dalam menggunakan alat agar dapat memahami cara kerja serta teknik penggunaan yang benar dan ergonomis. Uji coba dilakukan untuk mengetahui efektivitas alat dalam membantu proses pemupukan, terutama dari aspek efisiensi waktu, kemudahan penggunaan, dan pengurangan beban kerja fisik petani.

Evaluasi Kegiatan

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui observasi langsung dan wawancara kepada petani setelah penggunaan alat. Evaluasi difokuskan pada tingkat kemudahan penggunaan alat, efisiensi waktu pemupukan, serta respon petani terhadap manfaat alat yang telah diterapkan. Hasil evaluasi digunakan sebagai bahan perbaikan dan pengembangan alat pada tahap selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Dusun Kembang Kuning, Desa Banjar Sari, Kecamatan Labuhan Haji, Kabupaten Lombok Timur dengan fokus pada penerapan alat penabur pupuk padat sederhana berbasis teknologi tepat guna. Sebelum kegiatan dilaksanakan, proses pemupukan yang dilakukan petani masih menggunakan cara manual, yaitu menaburkan pupuk secara langsung di sekitar tanaman sambil membawa wadah pupuk seperti ember, baskom, atau karung. Metode tersebut membutuhkan tenaga yang besar, waktu kerja yang relatif lama, serta menyebabkan petani sering bekerja dengan posisi membungkuk dalam waktu yang cukup lama.

Melalui kegiatan demonstrasi dan pendampingan, petani diberikan pelatihan mengenai cara penggunaan alat penabur pupuk padat sederhana yang dibuat menggunakan bahan murah dan mudah diperoleh, seperti pipa PVC, selang, pegas tarik, handle rem sepeda, dan tas ransel sebagai wadah pupuk. Hasil demonstrasi menunjukkan bahwa petani mampu mengoperasikan alat dengan baik dan memahami mekanisme kerja alat setelah diberikan pendampingan.

Penggunaan alat penabur pupuk memberikan dampak positif terhadap efisiensi kerja petani. Waktu pemupukan menjadi lebih cepat dibandingkan metode manual sebelumnya. Berdasarkan hasil observasi lapangan, penggunaan alat mampu mengurangi waktu pemupukan hingga sekitar 45%. Selain itu, beberapa petani menyampaikan bahwa alat tersebut membantu mengurangi intensitas membungkuk dan mengurangi kontak langsung dengan pupuk selama proses pemupukan berlangsung.

Biaya pembuatan alat tergolong relatif murah, yaitu berkisar antara Rp45.000–Rp55.000 per unit. Hal ini menjadikan alat lebih mudah dijangkau oleh petani dibandingkan alat penabur pupuk yang tersedia di pasaran. Selain murah, alat juga mudah dirawat dan memiliki daya tahan yang cukup baik untuk digunakan dalam kegiatan pertanian sehari-hari.

Sebagai bentuk keberlanjutan program, tim pengabdian menyerahkan alat penabur pupuk kepada petani untuk digunakan secara langsung dalam kegiatan pertanian. Penyerahan alat ini diharapkan dapat menjadi contoh pemanfaatan barang sederhana menjadi teknologi tepat guna yang bermanfaat bagi masyarakat.



Gambar 2. Penyerahan Alat Penabur Kepada Petani

Pembahasan

Penerapan alat penabur pupuk padat sederhana menunjukkan bahwa teknologi tepat guna dapat menjadi solusi efektif dalam membantu aktivitas pertanian masyarakat. Penggunaan bahan sederhana dan biaya pembuatan yang rendah membuat alat ini mudah diterima oleh petani, terutama pada wilayah pedesaan dengan keterbatasan akses terhadap alat pertanian modern. Temuan ini sejalan dengan penelitian Rahma et al. (2021) yang menyatakan bahwa teknologi yang sesuai dengan kondisi sosial dan ekonomi masyarakat memiliki tingkat penerimaan yang lebih tinggi.

Dari aspek ergonomi kerja, alat penabur pupuk membantu mengurangi aktivitas membungkuk secara berulang saat proses pemupukan. Kondisi ini penting karena aktivitas kerja dengan postur yang tidak ergonomis dapat meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal pada petani, khususnya nyeri punggung bawah (Muhsanah & Yusuf, 2023). Dengan adanya alat bantu sederhana ini, proses pemupukan dapat dilakukan dengan posisi tubuh yang lebih nyaman sehingga mengurangi kelelahan kerja petani.

Selain meningkatkan kenyamanan kerja, penggunaan alat juga memberikan dampak terhadap efisiensi waktu pemupukan. Pengurangan waktu kerja hingga 45% menunjukkan bahwa penerapan teknologi tepat guna mampu meningkatkan produktivitas kerja petani. Hasil ini sejalan dengan pendapat Andira et al. (2021) yang menyatakan bahwa inovasi sederhana berbasis kebutuhan masyarakat dapat meningkatkan efisiensi sekaligus mendukung keberlanjutan kegiatan pertanian.

Keberhasilan program ini juga dipengaruhi oleh keterlibatan aktif petani dalam proses demonstrasi dan penggunaan alat. Partisipasi masyarakat menjadi faktor penting dalam keberhasilan penerapan teknologi tepat guna karena petani merasa memiliki dan memahami manfaat teknologi yang diterapkan. Oleh karena itu, alat penabur pupuk padat sederhana ini berpotensi untuk dikembangkan dan direplikasi pada wilayah lain dengan kondisi pertanian yang serupa.



Gambar 3. Demonstrasi Alat

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Program penerapan teknologi tepat guna berupa alat penabur pupuk padat sederhana di Dusun Kembang Kuning, Desa Banjar Sari, Kecamatan Labuhan Haji, Kabupaten Lombok Timur berhasil membantu menjawab kebutuhan petani terhadap alat pemupukan yang ekonomis, mudah digunakan, dan ergonomis. Penerapan alat ini mampu meningkatkan efisiensi kerja petani melalui pengurangan waktu pemupukan serta membantu mengurangi beban kerja fisik akibat aktivitas membungkuk secara berulang selama proses pemupukan.

Selain memberikan manfaat dalam aspek efisiensi dan ergonomi, kegiatan ini juga mendorong kemandirian petani dalam memanfaatkan teknologi sederhana berbasis bahan bekas yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar. Pemanfaatan bahan daur ulang dalam pembuatan alat menjadi contoh penerapan teknologi tepat guna yang murah, ramah lingkungan, dan berpotensi untuk dikembangkan pada wilayah pertanian lainnya dengan kondisi serupa.

Saran

Keberhasilan program ini sebaiknya ditindaklanjuti dengan penyusunan buku panduan pembuatan dan penggunaan alat agar dapat direplikasi di desa-desa lain. Pelatihan serupa juga dapat diperluas ke kelompok tani di wilayah sekitar dengan dukungan pemerintah desa dan dinas pertanian setempat. Kolaborasi yang lebih luas akan mempercepat penyebaran teknologi ini dan meningkatkan produktivitas pertanian secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andira, N., Supartono, T., & Hidayat, A. (2021). Buku panduan keanekaragaman pohon. *Wahana-Bio: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 13(1), 19–30. <https://doi.org/10.20527/wb.v13i1.11318>
- Asmarantaka, R., & Wahyuni, D. (2019). Nyeri punggung bawah pada petani di Desa Balinuraga Lampung Selatan. *Jurnal Ilmu Kesehatan Mitra Indonesia*, 10(2).
- Bausad, A. A. P., & Allo, A. A. (2021). Pengaruh postur kerja dan beban kerja terhadap kejadian musculoskeletal disorders pada petani Kecamatan Marioriawa. *Journal of Health Education and Literacy*, 5(2). <https://doi.org/10.31605/j-health.v5i2.1975>
- Khan, N., Anwar, M., Li, S., & Zaman, M. (2022). Mobile internet adoption for sustainable agriculture: A case study in developing countries. *Applied Sciences*, 12(10), 4902. <https://doi.org/10.3390/app12104902>
- Liu, Y., Han, S., & Wang, X. (2022). Impacts of technology training on agricultural productivity. *Agriculture*, 12(3), 316. <https://doi.org/10.3390/agriculture12030316>
- Muhsanah, F., & Yusuf, R. A. (2023). Faktor musculoskeletal disorders pada petani. *Window of Public Health Journal*, 7(3), 559–566.
- Putri, L. A. (2022). *Analisis intervensi ergonomi dalam menurunkan keluhan low back pain pada petani penyadap karet di pemukiman lahan basah Kecamatan Pangkalan Lampam Kabupaten Ogan Komering Ilir* [Skripsi, Universitas Sriwijaya].
- Rahayu, L. (2015). Aksesibilitas petani terhadap lembaga keuangan. *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 1(1), 52–60. <https://doi.org/10.18196/agr.118>

- Rahma, N. N., Sadono, D., & Wahyuni, E. S. (2021). Pengambilan keputusan inovasi teknologi oleh petani. *Jurnal Penyuluhan dan Komunikasi Pembangunan*, 5(2), 326–344. <https://doi.org/10.29244/jskpm.v5i2.816>
- Safithry, C. Y., & Susilawati, S. (2023). Analisis postur kerja dan keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) pada petani: Studi literature review. *ZAHRA: Journal of Health and Medical Research*, 3(4), 395–405. <https://doi.org/10.31605/zahra.v3i4.406>
- Satriani, S., Irwan, S. N., & Rahman, R. (2013). Motivasi petani dalam penerapan teknologi PTT. *Jurnal Penyuluhan Pertanian*, 8(2), 45–53.
- Setyawan, H., Hendrawan, A. T., & Untari, E. (2022). Analisis postur kerja dengan metode REBA untuk mengurangi keluhan musculoskeletal pada petani padi di Desa Sugihrejo Magetan. *Jurnal Keilmuan Teknik*, 1(1). <https://doi.org/10.31605/j-health.v5i2.1975>
- Suherman, S., Nurdin, N., & Rasyid, R. (2023). Diseminasi teknologi alat tabur pupuk sederhana bagi petani. *Jurnal Dedikasi Masyarakat*, 7(1), 9–18. <https://doi.org/10.31850/jdm.v7i1.2689>
- Widana, M. P., Astawa, I. N., & Putra, I. M. (2020). Rancang tugal pupuk jagung tipe vertikal. *Jurnal Teknologi Pertanian Gapura*, 5(2), 61–65. <https://doi.org/10.30869/jtpg.v5i2.680>
- Zam, W., Ilyas, A., & Syatrawati, M. (2019). Input teknologi dalam agribisnis cabe. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 19(2), 90–98. <https://doi.org/10.25047/jii.v19i2.1502>