



Penerapan Teknologi Penabur Pupuk Padat Sederhana Berbahan Dasar Barang Bekas di Kampung Kalicaah, Desa Tanjung Jaya, Kecamatan Panimbang

Implementation of Simple Solid Fertilizer Spraying Technology Using Used Goods in Kalicaah Village, Tanjung Jaya Village, Panimbang District

Ulfi Jefri^{1*}, Muhammad Aldi Alfikhar², Muhamad Irfan³, Nur Cholis Majid⁴,
Mohammad Rifki Riadi⁵, Erwin Apdino Manullang⁶

¹⁻⁶ Universitas Bina Bangsa, Indonesia

Alamat: Jl. Raya Serang - Jkt No.KM. 03 No. 1B, Panancangan, Kec. Cipocok Jaya, Kota Serang,
Banten 42124

Korespondensi penulis: ulfijefri.binabangsa@gmail.com

Article History:

Received: 21 Juli, 2025;

Revised: 05 Agustus, 2025;

Accepted: 19 Agustus, 2025;

Published: 21 Agustus, 2025;

Keywords: Agricultural

Innovation, Appropriate

Technology, Farmers, Fertilizer

Spreader, Work Efficiency

Abstract: *This community service program was implemented to address the needs of farmers in Kalicaah Village, Tanjung Jaya Village, Panimbang District, for an affordable, simple, and user-friendly fertilizing tool. Traditionally, the application of solid fertilizer has been done manually, which not only leads to inefficiency but also significantly increases the physical workload of farmers. To overcome this issue, the program team designed a solid fertilizer spreader using appropriate technology, constructed from recycled materials such as PVC pipes and used water gallons. This innovation was aimed at creating a sustainable, low-cost solution for the local agricultural community. The program's implementation involved several key activities, including identifying the farmers' challenges, conducting assembly training sessions, demonstrating the tool's use, and running direct field trials in local farms. The results showed that the use of the newly developed fertilizer spreader led to a 45% reduction in the time spent applying fertilizer, which directly contributed to more efficient farming practices. Additionally, there was a significant reduction in physical complaints, particularly lower back pain, which had been a common issue due to the manual labor involved in fertilizing. The tool proved to be easy to construct, requiring minimal technical knowledge, and the farmers were able to adopt the technology independently. The high rate of adoption among farmers further emphasizes the tool's potential for widespread use. The success of this program also suggests that this simple, affordable technology could be replicated in other agricultural regions, benefiting more communities by improving work efficiency, reducing physical strain, and fostering a sustainable approach to farming practices.*

Abstrak

Program pengabdian masyarakat ini dilaksanakan untuk memenuhi kebutuhan petani di Desa Kalicaah, Desa Tanjung Jaya, Kecamatan Panimbang, akan alat pemupukan yang terjangkau, sederhana, dan mudah digunakan. Secara tradisional, pemberian pupuk padat dilakukan secara manual, yang tidak hanya menyebabkan inefisiensi tetapi juga meningkatkan beban kerja fisik petani secara signifikan. Untuk mengatasi masalah ini, tim program merancang alat penebar pupuk padat menggunakan teknologi tepat guna, yang terbuat dari bahan daur ulang seperti pipa PVC dan galon air bekas. Inovasi ini bertujuan untuk menciptakan solusi berkelanjutan dan berbiaya rendah bagi komunitas pertanian setempat. Implementasi program ini melibatkan beberapa kegiatan utama, termasuk mengidentifikasi tantangan petani, mengadakan sesi pelatihan perakitan, mendemonstrasikan penggunaan alat, dan melakukan uji coba langsung di lahan pertanian setempat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan alat penebar pupuk yang baru dikembangkan ini menghasilkan pengurangan waktu

pemupukan sebesar 45%, yang secara langsung berkontribusi pada praktik pertanian yang lebih efisien. Selain itu, terdapat penurunan yang signifikan pada keluhan fisik, terutama nyeri punggung bawah, yang sebelumnya merupakan masalah umum akibat pekerjaan manual dalam pemupukan. Alat ini terbukti mudah dibuat, hanya membutuhkan pengetahuan teknis minimal, dan para petani mampu mengadopsi teknologi tersebut secara mandiri. Tingginya tingkat adopsi di kalangan petani semakin menegaskan potensi alat ini untuk digunakan secara luas. Keberhasilan program ini juga menunjukkan bahwa teknologi sederhana dan terjangkau ini dapat direplikasi di wilayah pertanian lain, sehingga memberikan manfaat bagi lebih banyak masyarakat dengan meningkatkan efisiensi kerja, mengurangi beban fisik, dan mendorong pendekatan berkelanjutan terhadap praktik pertanian.

Kata kunci: Efisiensi Kerja, Inovasi Pertanian, Petani, Penyebar Pupuk, Teknologi Tepat Guna

1. PENDAHULUAN

Pertanian modern maupun tradisional sama-sama menempatkan pemupukan sebagai kegiatan yang tidak dapat diabaikan, karena berperan langsung dalam pemenuhan nutrisi esensial bagi tanaman. Cara pemupukan yang tepat akan berdampak positif terhadap pertumbuhan tanaman, kualitas hasil panen, dan efisiensi penggunaan sumber daya (Liu et al., 2022). Namun, di sejumlah wilayah perdesaan seperti Kampung Kalicaah, Kabupaten Pandeglang, praktik yang umum dilakukan masih berupa penaburan pupuk secara manual. Proses ini membutuhkan waktu cukup lama, menguras tenaga, dan sering menghasilkan sebaran pupuk yang tidak merata, sehingga menimbulkan ketidakseimbangan pertumbuhan dan penurunan produktivitas lahan (Suherman et al., 2023).

Selain persoalan teknis, terdapat hambatan lain yang dihadapi petani, yaitu keterbatasan alat bantu pertanian yang harganya terjangkau. Alat penabur pupuk yang beredar di pasaran sering kali dianggap terlalu mahal dan sulit didapatkan, sehingga penggunaan teknologi sederhana jarang dipertimbangkan (Zam et al., 2019). Padahal, studi Rahma et al. (2021) menegaskan bahwa teknologi tepat guna (TTG) yang menyesuaikan dengan kemampuan ekonomi dan kondisi sosial petani memiliki tingkat penerimaan yang lebih tinggi dibanding teknologi kompleks dan mahal.

Secara umum, TTG merupakan inovasi yang disesuaikan dengan kondisi lokal, mudah dioperasikan, dan menggunakan sumber daya yang tersedia di sekitar pengguna (Khan et al., 2022). Dalam pertanian, TTG dapat dirancang untuk memecahkan masalah klasik seperti rendahnya efisiensi kerja, tingginya biaya produksi, dan terbatasnya akses terhadap peralatan modern. Salah satu bentuk penerapannya adalah pembuatan alat penabur pupuk padat sederhana berbahan barang bekas, misalnya memanfaatkan pipa PVC atau botol plastik bekas yang mudah ditemukan dan murah harganya.

Pendekatan ini memiliki manfaat ganda. Di satu sisi, ia mengurangi pengeluaran petani karena bahan bakunya terjangkau. Di sisi lain, ia membantu mengurangi limbah plastik yang menjadi persoalan lingkungan skala global. Menurut Andira et al. (2021), inovasi yang

mengintegrasikan aspek keberlanjutan lingkungan dengan manfaat sosial-ekonomi berpotensi besar untuk diadopsi secara luas. Kondisi pedesaan yang menyediakan bahan baku sederhana secara melimpah semakin memperkuat peluang keberhasilan inovasi ini (Widana et al., 2020).

Manfaat lain yang tak kalah penting adalah perbaikan aspek ergonomi kerja. Aktivitas membungkuk secara berulang saat menabur pupuk terbukti meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal pada petani (Muhsanah & Yusuf, 2023). Dengan alat bantu sederhana, pupuk dapat ditebar sambil berdiri, sehingga postur kerja lebih aman dan risiko cedera menurun. Rekomendasi ini selaras dengan prinsip ergonomi di sektor pertanian yang menekankan pentingnya pengurangan beban fisik melalui modifikasi alat (Satriani et al., 2013).

Berdasarkan uraian tersebut, penerapan alat penabur pupuk padat berbasis barang bekas di Kampung Kalicaah diharapkan mampu menjadi solusi praktis sekaligus inovatif bagi petani. Program ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dan menekan biaya, tetapi juga berpotensi menjadi model penerapan TTG yang dapat direplikasi di daerah lain dengan karakteristik serupa. Keberhasilan implementasi akan sangat bergantung pada keterlibatan aktif petani dalam perencanaan, pembuatan, dan penggunaan alat (Rahayu, 2015).

2. METODE

Identifikasi Masalah

Masalah gangguan muskuloskeletal (MSDs) di kalangan petani, khususnya nyeri punggung bawah, merupakan masalah yang terdokumentasi dengan baik dalam praktik pertanian. Beberapa studi menyoroti bahwa postur kerja yang buruk, seperti membungkuk selama tugas-tugas manual seperti pemupukan, berkontribusi secara signifikan terhadap masalah kesehatan ini. Asmarantaka dan Wahyuni (2019) mengidentifikasi bahwa 30% petani mengalami nyeri punggung bawah, terutama disebabkan oleh membungkuk dalam waktu lama selama pemupukan manual dan aktivitas pertanian lainnya. Demikian pula, Bausad dan Allo (2021) menekankan bahwa postur kerja yang tidak memadai dan beban kerja yang berat merupakan faktor risiko utama MSDs di kalangan petani. Lebih lanjut, Safithry dan Susilawati (2023) meninjau literatur yang menunjukkan bahwa gerakan berulang dan ergonomi yang buruk dalam aktivitas pertanian menyebabkan ketidaknyamanan yang signifikan dan kerusakan muskuloskeletal jangka panjang. Dalam menanggapi tantangan ini, intervensi ergonomi telah terbukti efektif. Sebagai contoh, Putri (2022) menganalisis dampak intervensi ergonomis pada penyadap karet dan menemukan penurunan nyeri punggung bawah yang signifikan melalui penerapan postur dan teknik kerja yang tepat. Lebih lanjut, Setyawan, Hendrawan, dan Untari (2022) menerapkan metode REBA untuk mengevaluasi dan

memperbaiki postur kerja petani padi, menunjukkan bahwa penyesuaian ergonomis secara signifikan mengurangi risiko MSDs. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya memperhatikan faktor-faktor ergonomis dalam praktik pertanian untuk meningkatkan kesehatan dan efisiensi kerja petani.

Kendala lain yang muncul adalah mahalnnya harga alat penabur pupuk yang tersedia di pasaran. Sebagian besar petani menilai alat tersebut tidak terjangkau dan sulit diakses, sehingga mereka lebih memilih bertahan dengan cara tradisional walaupun kurang efisien. Kondisi inilah yang melatarbelakangi perlunya inovasi alat sederhana yang dapat membantu petani, terbuat dari bahan murah, mudah diperoleh, dan bisa dibuat secara mandiri.

Perancangan Alat

Tabel 1. Untuk Pembuatan 1 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		! 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	Galon Le mineral	19 L	1 Buah
9	Tas		1 Buah



Gambar 1. Contoh alat penabur pupuk

Demonstrasi

Kegiatan demonstrasi dilaksanakan dengan peran aktif mahasiswa sebagai fasilitator sedangkan petani bertindak sebagai mitra pelaksana. Proses demonstrasi mengedepankan keterlibatan langsung dari petani, yang bekerja sama dengan mahasiswa dalam setiap tahapannya: Alat diuji langsung di kebun melon milik warga, kebun terong milik pak RT, dan kebun ibu aminah.

3. HASIL

Salah satu usaha kerja yang berperan penting dalam budidaya adalah pemupukan. Saat ini pemupukan yang dilakukan bagi petani di Kampung Kalicaah, Desa Tanjung Jaya, Kecamatan Panimang, Kabupaten Pandeglang hanya dengan menaburkan pupuk dipermukaan dekat tanaman sambil membawa wadah pupuk (ember/baskom/karung). Sebagian berasumsi bahwa dengan menggunakan alat maka akan menambah biaya pembelian alat tersebut yang dianggap selalu mahal bagi mereka.

Hasil demonstrasi menunjukkan bahwa petani mampu mengoperasikan alat dengan baik. Waktu kerja menurun hingga 45%. Beberapa petani menyatakan bahwa alat ini sangat membantu terutama dalam mengurangi intensitas membungkuk dan kontak langsung dengan pupuk. Alat terbuat dari pipa PVC ukuran 1 inch dan 3/4 inch, dilengkapi dengan handle rem tangan untuk membuka dan menutup katup jalur keluar pupuk dan tas sebagai tempat penyimpanan pupuk. Biaya total pembuatan alat berkisar Rp 45.000-55.000. Selain efisien, alat ini juga memiliki keunggulan dalam hal perawatan dan daya tahan. Adapun setelah melakukan demonstrasi kepada petani mahasiswa KKM 40 Bina Bangsa melakukan penyerahan alat kepada petani untuk contoh pemanfaatan barang bekas menjadi teknologi tepat guna, penyerahan ini diberikan kepada RT Kalicaah yang juga merupakan petani dan ibu aminah selaku petani.



Gambar 2. Penyerahan alat penabur kepada pak RT (petani)



Gambar 3. Penyerahan alat penabur kepada bu aminah (petani)

4. DISKUSI

Sebagai solusi untuk mewujudkan kemandirian teknologi tersebut dan tidak terikat dengan modal, yaitu menerapkan teknologi tepat guna yang memiliki fungsi dan peran untuk meningkatkan efisiensi kerja petani di lahan. Salah satunya adalah memodifikasi alat pemupukan menggunakan bahan yang murah dan mudah di dapat. Bahan yang digunakan adalah berbahan galon bekas untuk penyimpanan pupuk, selang untuk penyaluran pupuk dari galon ke pipa PVC , handle rem tangan untuk membuka dan menutup katup jalur keluar pupuk dan pipa PVC untuk tempat penyimpanan sementara sebelum pupuk dikeluarkan dengan cara menekan handle rem tangan.



Gambar 4. Demonstrasi alat di kebun melon



Gambar 5. Demonstrasi dan penjelasan alat ke RT Kalicaah (petani)



Gambar 6. Demonstrasi alat di kebun terong



Gambar 7. Demonstrasi dan penjelasan alat ke bu aminah (petani)

5. KESIMPULAN

Kesimpulan

Program penerapan teknologi penabur pupuk padat sederhana di Desa Tanjung Jaya khususnya di kampung kalicaah berhasil menjawab kebutuhan petani akan alat yang murah, praktis, dan ergonomis. Kegiatan ini tidak hanya meningkatkan efisiensi kerja, tetapi juga mendorong kemandirian petani dalam memanfaatkan teknologi. Dengan memanfaatkan bahan-bahan bekas, program ini sekaligus memberikan contoh nyata pemanfaatan limbah menjadi alat yang berguna.

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 REFERENSI

- 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>