

Penerapan Alat Aplikator Pupuk Berbahan Paralon dalam Upaya Meningkatkan Efisiensi Pemupukan Petani

Qorina Aprilia Olga, Fika Ramadani, Harfiah Ashya Azilla, Reni Maryati, Lefrando, Nanda Herlinanur, Amelia, Dessy Natallia, Widuri Eka Febriyanti, Maya Dwi Astuti, Meylia Vivi Putri*

Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Indonesia

*Corresponding Author: meylia@umrah.ac.id

Dikirim: 28-09-2026; Direvisi: 07-10-2026; Diterima: 09-10-2026

Abstrak: Pemupukan secara manual dengan tangan masih banyak dilakukan oleh petani di Desa Gunung Kijang, Kampung Banjar Lama, dan cenderung membutuhkan waktu serta tenaga yang besar, menimbulkan kelelahan fisik, serta menghasilkan distribusi pupuk yang tidak merata di lahan. Program pengabdian ini bertujuan untuk menerapkan alat aplikator pupuk berbahan pipa paralon sebagai solusi sederhana dan berbiaya rendah atas permasalahan pemupukan manual, mengetahui pengaruhnya terhadap efisiensi waktu dan tenaga kerja pemupukan, serta menganalisis tingkat kepuasan petani terhadap alat tersebut sebagai indikator penerimaan teknologi tepat guna. Kegiatan dilaksanakan selama 30 hari di Desa Gunung Kijang melalui lima tahap, yaitu studi lapangan, desain alat, sosialisasi, pengujian di lahan pertanian, dan pendampingan operasional. Data kepuasan petani dikumpulkan dengan pendekatan kualitatif deskriptif melalui observasi partisipatif, wawancara semi-terstruktur, dan kuesioner, yang dianalisis melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan disertai triangulasi sumber. Sebanyak delapan unit alat (pipa paralon berdiameter 2 inci, panjang 100 cm) berhasil dibuat dengan biaya produksi sekitar Rp40.000 per unit. Pengamatan lapangan secara kualitatif menunjukkan bahwa alat ini cenderung mengurangi waktu dan beban tenaga pemupukan dibandingkan cara manual, serta memungkinkan petani bekerja dalam posisi berdiri tanpa harus membungkuk berulang kali; besaran penghematan waktu belum diukur secara kuantitatif. Hasil kuesioner kepuasan terhadap alat (16 indikator, delapan responden) menunjukkan skor rata-rata keseluruhan sebesar 3,91 (dari skala 4) dengan skor antarindikator 3,63–4,00, yang menunjukkan tingkat penerimaan yang tinggi terhadap alat ini sebagai teknologi tepat guna bagi masyarakat tani pedesaan.

Kata Kunci: alat aplikator pupuk; pipa paralon; teknologi tepat guna; kepuasan petani; pengabdian Masyarakat.

Abstract: Manual fertilizer application by hand is still common among farmers in Desa Gunung Kijang, Kampung Banjar Lama, and tends to be time-consuming, physically tiring, and results in uneven nutrient distribution across the field. This community service program aimed to implement a fertilizer applicator tool made from PVC pipe as a simple, low-cost solution to manual fertilizing, to examine its effect on the time and labor efficiency of the fertilizing process, and to analyze farmers' satisfaction with the tool as an indicator of appropriate-technology acceptance. The program was carried out over 30 days in Desa Gunung Kijang through five stages: field observation, tool design, socialization, field testing, and operational support. Farmers' satisfaction was examined using a qualitative descriptive approach, combining participatory observation, semi-structured interviews, and a closed questionnaire, analyzed through data reduction, data display, and conclusion drawing supported by source triangulation. Eight applicator units (2-inch diameter, 100 cm long PVC pipe) were produced at a production cost of approximately IDR 40,000 per unit. Qualitative field observations indicated that the tool tended to reduce fertilizing time and physical

burden compared with manual application and allowed farmers to work in a standing position instead of bending repeatedly; the magnitude of the time savings was not measured quantitatively. The satisfaction questionnaire on the tool (16 indicators, eight respondents) yielded an overall average score of 3.91 out of 4, with indicator scores ranging from 3.63 to 4.00, indicating strong acceptance of the tool as an appropriate technology for rural farming communities.

Keywords: fertilizer applicator; PVC pipe; appropriate technology; farmer satisfaction; community service.

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor kunci yang menopang kebutuhan pangan masyarakat sekaligus pedesaan. Keberhasilan produktivitas pertanian sangat ditentukan oleh ketersediaan dan ketepatan penggunaan pupuk, karena pemupukan berfungsi menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh optimal dan menghasilkan produksi yang lebih baik. Namun demikian, di banyak wilayah termasuk Desa Gunung Kijang, Kampung Banjar Lama, pemupukan masih dilakukan secara manual menggunakan tangan. Cara ini membutuhkan tenaga dan waktu lebih banyak, serta rawan menghasilkan distribusi pupuk yang tidak merata di lahan, yang pada akhirnya dapat menurunkan efektivitas pemupukan dan hasil panen. Penelitian serupa juga menunjukkan bahwa inovasi alat sederhana berbasis pipa dapat menjadi solusi efektif bagi petani di beberapa wilayah Indonesia (Harianto dkk., 2025; Rizal & Firdaus, 2025).

Keterbatasan teknologi dan keterbatasan alat pertanian modern merupakan masalah besar bagi petani di pedesaan. Banyak petani hanya menggunakan apa yang mereka miliki, padahal menghemat energi dan waktu sangatlah penting. Dengan begitu, dibutuhkan ide-ide baru yang sederhana untuk mengatasi masalah ini. Menggunakan pipa sebagai alat dasar untuk menyebarkan pupuk merupakan solusi yang baik. Pipa dipilih karena mudah ditemukan, tidak mahal, ringan, dan dapat diganti sesuai kebutuhan di ladang. Ide-ide baru yang sederhana ini sesuai dengan gagasan penggunaan teknologi tepat guna (Bappenas, 2020; Kementerian Pertanian, 2021; Novianti dkk., 2024), yang berfokus pada penggunaan bahan-bahan lokal, menekan biaya, dan bertahan lama.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan alat penabur pupuk berbahan pipa mampu mempercepat proses pemupukan dan meningkatkan kepraktisan kerja petani, misalnya pada budi daya tanaman jagung (Taufikurrahman dkk., 2022), maupun dalam bentuk *prototipe* alat bertekanan gravitasi yang dioperasikan dengan sistem tekan lepas (Agrobot; Mulyadi dkk., 2025). Inovasi serupa juga banyak diterapkan pada berbagai program pengabdian masyarakat dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di berbagai wilayah Indonesia, di antaranya pembuatan alat pemberi pupuk NPK berbasis pipa PVC di Desa Bama (Firman dkk., 2025), alat penabur pupuk di Desa Bintan Buyu (Mahendra dkk., 2025), pemanfaatan pipa paralon sebagai alat penabur pupuk sederhana di Aceh Barat (Rasit dkk., 2026), sosialisasi alat bantu tabur pupuk di Kelurahan Unyi (Dos Santos dkk., 2025), serta penggunaan alat pemupuk sederhana berbahan pipa di Tiga Binanga, Kabupaten Karo (Harianto dkk., 2025). Penerapan serupa juga dilaporkan di Kabupaten Jombang (Prihatiningtyas dkk., 2023), Kabupaten Mojokerto (Sari dkk., 2024), pada



budi daya tembakau (Ramadhani dkk., 2025), serta pada kegiatan KKN lainnya (Yumeina & Hidayah, 2025; Goodnews from Indonesia, 2026).

Dengan begitu, program kerja utama KKN ini difokuskan pada penerapan alat aplikator pupuk berbahan paralon kepada kelompok tani di Desa Gunung Kijang. Berbeda dengan kegiatan-kegiatan sejenisnya yang pada umumnya hanya mengukur efisiensi waktu dan tenaga, kegiatan ini juga dilengkapi dengan analisis kepuasan petani terhadap penggunaan alat, sehingga dapat diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai penerimaan (*acceptance*) teknologi tepat guna ini oleh penggunanya. Adapun tujuan dari kegiatan ini yaitu untuk menerapkan alat aplikator pupuk berbahan paralon sebagai solusi atas permasalahan pemupukan manual, mengetahui apakah alat aplikator pupuk ini dapat meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga kerja dalam proses pemupukan, dan menganalisis tingkat kepuasan petani terhadap penggunaan alat sebagai indikator teknologi tepat guna yang diterapkan.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Program pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Desa Gunung Kijang, tepatnya di Kampung Banjar Lama, selama kurun waktu 30 hari melalui kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN). Kegiatan ini dilatarbelakangi oleh kondisi para petani setempat yang selama ini masih melakukan proses pemupukan tanaman secara manual, yaitu dengan menyebarkan pupuk menggunakan tangan. Cara tradisional ini dinilai kurang efisien, membutuhkan waktu yang lama, rawan menyebabkan penyebaran pupuk yang tidak merata, serta cukup melelahkan bagi petani, terutama bagi mereka yang harus mengelola lahan dengan luas yang tidak kecil. Melihat permasalahan tersebut, kelompok KKN berinisiatif untuk merancang solusi berupa alat pemupukan sederhana yang dapat digunakan oleh masyarakat setempat dengan mudah dan murah. Pelaksanaan program ini dilakukan melalui lima tahapan utama, yaitu studi lapangan, desain alat, sosialisasi, pengujian di lahan pertanian, dan dukungan operasional.

Studi Lapangan

Tahap pertama yang dilakukan oleh kelompok KKN adalah studi lapangan. Pada tahap ini, mahasiswa melakukan observasi langsung ke area persawahan dan perkebunan warga untuk memahami secara mendalam kondisi nyata di lapangan, khususnya terkait metode pemupukan yang selama ini digunakan oleh petani. Observasi ini penting dilakukan agar solusi yang dirancang nantinya benar-benar sesuai dengan kebutuhan dan kondisi riil masyarakat, bukan sekadar solusi yang dipaksakan berdasarkan asumsi semata. Selain melakukan pengamatan, mahasiswa juga melakukan wawancara singkat serta diskusi informal dengan beberapa petani untuk menggali kendala yang dihadapi saat memupuk secara manual, seperti rasa pegal di pinggang dan tangan, waktu pengerjaan yang lama, serta hasil pemupukan yang sering kali tidak merata sehingga memengaruhi pertumbuhan tanaman. Mahasiswa juga menanyakan harapan para petani terhadap alat bantu baru, misalnya alat yang mudah dioperasikan, murah, tahan lama, dan tidak memerlukan perawatan yang rumit. Informasi-informasi inilah yang kemudian menjadi dasar acuan dalam proses perancangan alat pada tahap berikutnya.



Desain Alat

Berdasarkan hasil studi lapangan, kelompok KKN merancang sebuah alat pemupukan sederhana dengan memanfaatkan bahan yang mudah didapatkan dan relatif murah, yaitu pipa paralon berdiameter 2 inci. Pemilihan pipa paralon didasarkan pada pertimbangan bahwa bahan tersebut ringan, tahan lama, mudah dibentuk, serta harganya terjangkau bagi masyarakat desa. Proses desain dilakukan secara bertahap melalui beberapa kali percobaan dan penyesuaian. Pipa paralon dilubangi pada beberapa titik dengan jarak yang disesuaikan dengan pola tanam serta jarak antar tanaman di lahan pertanian setempat, sehingga pupuk yang disebar dapat lebih merata dan tepat sasaran, tidak lagi bergantung sepenuhnya pada perkiraan tangan petani. Selain pembuatan lubang penyebar pupuk, kelompok KKN juga menambahkan sebuah corong pada salah satu ujung pipa untuk memudahkan petani menuangkan pupuk ke dalam pipa tanpa banyak tumpah atau terbuang sia-sia. Dengan desain yang sederhana ini, alat diharapkan dapat digunakan oleh petani dari berbagai usia dan tingkat keterampilan, termasuk petani yang sudah berusia lanjut sekalipun.

Sosialisasi

Setelah alat selesai dirancang dan dibuat, tahap selanjutnya adalah sosialisasi kepada masyarakat, khususnya para petani yang menjadi sasaran utama program ini. Kegiatan sosialisasi dilakukan dengan mengumpulkan petani dalam suatu forum kecil, kemudian mahasiswa memperkenalkan alat tersebut secara langsung, menjelaskan latar belakang pembuatan alat, cara kerja alat, serta langkah-langkah penggunaannya secara rinci agar mudah dipahami. Mahasiswa juga memaparkan berbagai kelebihan alat dibandingkan dengan metode manual, seperti efisiensi waktu, hasil pemupukan yang lebih merata, serta berkurangnya beban fisik yang harus ditanggung petani saat bekerja. Untuk memperjelas pemahaman, mahasiswa melakukan demonstrasi langsung penggunaan alat di hadapan para petani sebelum mereka mencobanya secara mandiri, dan sesi tanya jawab turut diadakan agar petani dapat menyampaikan pertanyaan, kekhawatiran, maupun masukan terkait alat yang telah dirancang.

Pengujian di Lahan Pertanian

Tahap keempat adalah pengujian alat secara langsung di lahan pertanian milik warga, bertujuan untuk mengetahui sejauh mana efektivitas alat dalam kondisi kerja yang sesungguhnya, bukan hanya dalam skala uji coba terbatas. Pengujian dilakukan pada lahan seluas 10 m × 18 m (180 m²) dengan menggunakan delapan unit alat aplikator yang dioperasikan langsung oleh petani maupun mahasiswa. Hasil pemupukan dengan alat dibandingkan dengan pemupukan manual menggunakan tangan pada petak lahan lain sebagai pembanding. Karena keterbatasan alat ukur, kecepatan waktu pengerjaan tidak diukur dengan alat ukur waktu terstandar, melainkan dinilai secara kualitatif melalui observasi partisipatif dan wawancara semi-terstruktur. Kemerataan sebaran pupuk dinilai melalui pengamatan visual terhadap sebaran pupuk di sekitar tanaman pada petak beralat dan petak manual. Pengujian ini bersifat uji coba lapangan yang bersifat deskriptif, sehingga hasilnya tidak dimaksudkan untuk pengujian statistik. Aspek yang menjadi perhatian dalam pengujian ini antara lain kecepatan waktu pengerjaan, tingkat pemerataan sebaran pupuk, tingkat kemudahan penggunaan alat, serta tanggapan atau kesan yang dirasakan langsung oleh petani setelah mencoba alat tersebut. Hasil pengujian ini

menjadi bahan evaluasi penting untuk mengetahui apakah alat sudah cukup layak digunakan atau masih memerlukan penyempurnaan lebih lanjut.

Dukungan Operasional

Tahap terakhir dari program ini adalah pemberian dukungan operasional kepada para petani agar mereka dapat terbiasa menggunakan alat secara mandiri dalam kegiatan bertani sehari-hari. Dukungan ini diberikan dalam bentuk pendampingan penggunaan alat secara berulang, sehingga petani semakin terampil dan percaya diri dalam mengoperasikannya. Mahasiswa juga memberikan arahan mengenai cara perawatan alat yang sederhana, seperti membersihkan pipa dari sisa pupuk setelah digunakan agar tidak tersumbat dan alat tetap awet dalam jangka panjang. Kelompok KKN juga membuka ruang diskusi bersama petani untuk membahas kemungkinan pengembangan desain alat di masa mendatang, misalnya penyesuaian ukuran lubang, penambahan pegangan agar lebih ergonomis, atau modifikasi lain sesuai kebutuhan spesifik lahan masing-masing petani. Melalui tahap ini, manfaat dari program pengabdian masyarakat ini diharapkan dapat dirasakan secara berkelanjutan oleh warga Desa Gunung Kijang, bahkan setelah masa KKN berakhir.

IMPLEMENTASI KEGIATAN DAN PEMBAHASAN

Setelah melalui rangkaian tahapan pelaksanaan program, mulai dari studi lapangan, perancangan alat, sosialisasi, pengujian di lahan pertanian, hingga pemberian dukungan operasional, kegiatan pengabdian masyarakat ini menghasilkan sejumlah luaran konkret yang dapat diukur baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Bagian ini menguraikan secara sistematis hasil-hasil yang diperoleh selama pelaksanaan program, mulai dari spesifikasi teknis alat yang berhasil dibuat, respons masyarakat terhadap proses sosialisasi, hasil uji coba di lahan pertanian, hingga tingkat kepuasan petani yang diukur melalui instrumen evaluasi kegiatan, dikaitkan dengan konteks permasalahan awal, yaitu praktik pemupukan manual yang selama ini dilakukan oleh petani Desa Gunung Kijang, Kampung Banjar Lama.

Analisis Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini diawali dengan tahap perancangan dan pembuatan alat penyebar pupuk sederhana. Proyek ini berhasil menghasilkan sebanyak delapan unit alat, sesuai dengan target yang telah ditetapkan sejak tahap perencanaan. Alat dibuat menggunakan bahan dasar pipa paralon berdiameter 2 inci dengan panjang keseluruhan 100 cm. Pada bagian bawah pipa dibuat lubang selebar sekitar 3 cm sebagai jalur keluarnya pupuk, dengan ukuran lubang tabur final sebesar 2 cm setelah melalui proses uji coba dan penyesuaian berulang.

Selain pipa paralon sebagai komponen utama, alat ini dilengkapi dengan beberapa material tambahan, yaitu karet ban, sekrup, dan kayu. Karet ban berfungsi sebagai pengatur bukaan lubang tabur, sekrup digunakan untuk mengunci bagian-bagian sambungan alat agar lebih kokoh, sedangkan kayu digunakan sebagai pegangan tambahan agar alat lebih nyaman digenggam. Dari segi kapasitas, alat mampu menampung pupuk butiran sebanyak 1 hingga 2 kilogram dalam sekali pengisian, dengan biaya pembuatan hanya sekitar Rp40.000 per unit. Spesifikasi alat secara ringkas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Spesifikasi Alat Aplikator Pupuk Berbahan Paralon

Spesifikasi	Keterangan
Bahan	Pipa paralon, karet ban, sekrup, kayu
Dimensi	Panjang 100 cm, diameter 2 inci
Lubang tabur	2 cm
Kapasitas	$\pm 1-2$ kg pupuk butiran
Biaya pembuatan	$\pm$ Rp40.000 per unit
Jumlah alat	8 unit (sesuai target)

Sumber: Data hasil pelaksanaan kegiatan

**Gambar 1.** Alat Penabur Pupuk Sederhana dari Pipa Paralon

Setelah proses pembuatan alat selesai, tahap pelaksanaan dilanjutkan dengan kegiatan sosialisasi kepada kelompok tani di Kampung Banjar Lama. Sosialisasi dilaksanakan melalui pertemuan langsung yang mencakup penjelasan mengenai fungsi, cara kerja, dan manfaat alat dibandingkan dengan metode manual, disertai sesi demonstrasi langsung dan tanya jawab. Pendekatan demonstrasi ini dipilih dengan pertimbangan bahwa petani lebih mudah memahami suatu inovasi apabila dapat menyaksikan langsung cara kerjanya, dibandingkan hanya menerima penjelasan secara teoritis.

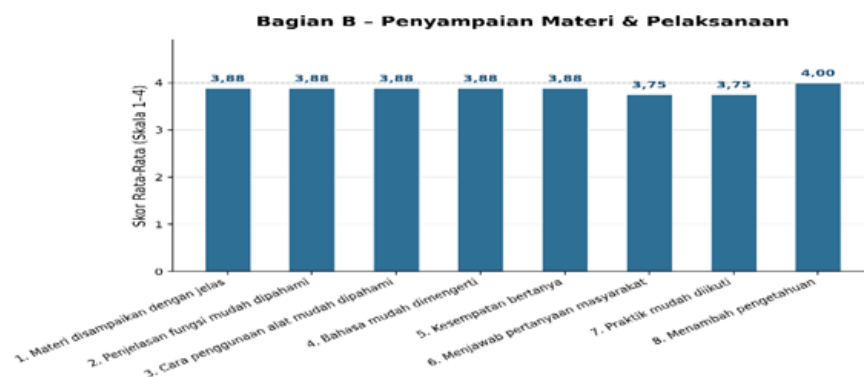
Tahap berikutnya dalam pelaksanaan kegiatan adalah uji coba alat secara langsung di lahan pertanian. Uji coba dilakukan dengan membandingkan proses pemupukan menggunakan alat aplikator paralon dan metode manual menggunakan tangan pada petak lahan yang berbeda. Hasil pengamatan di lapangan secara kualitatif menunjukkan kecenderungan penghematan waktu dan tenaga ketika alat digunakan, karena petani tidak perlu lagi membungkuk berulang kali untuk mengambil dan menaburkan pupuk sedikit demi sedikit.

Secara keseluruhan, rangkaian pelaksanaan kegiatan mulai dari studi lapangan, pembuatan alat, sosialisasi, hingga uji coba di lahan pertanian berjalan sesuai dengan tahapan yang telah direncanakan, dengan capaian target produksi alat yang terpenuhi sepenuhnya dan respons awal masyarakat yang positif terhadap inovasi yang diperkenalkan.

Tingkat Pemahaman dan Kepuasan Peserta Kegiatan

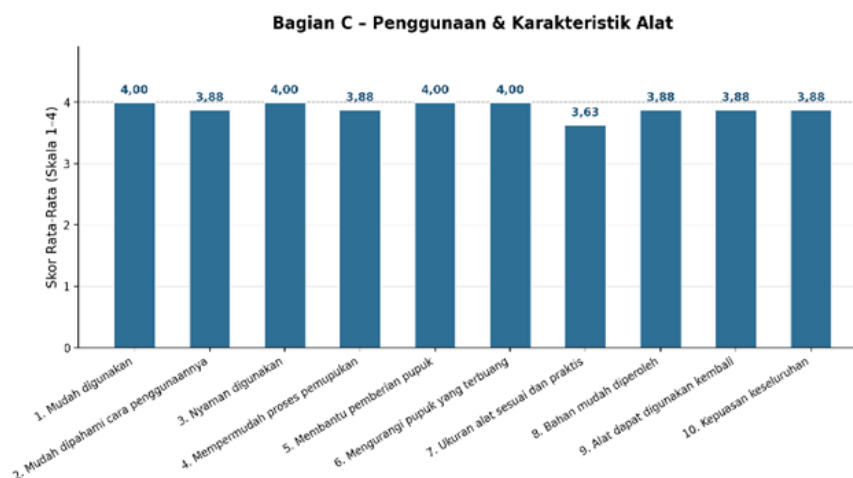
Untuk mengukur sejauh mana pemahaman dan kepuasan peserta terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan, tim pengabdian melakukan rekapitulasi terhadap instrumen kuesioner evaluasi kegiatan KKN yang melibatkan delapan orang

responden. Responden dipilih dengan cara total sampling, yaitu 8 petani yang mengikuti sosialisasi dan mencoba alat, dan jumlah tersebut mewakili seluruh anggota kelompok tani mitra yang terlibat langsung dalam kegiatan, sehingga hasilnya bersifat deskriptif dan tidak dimaksudkan untuk digeneralisasi. Kuesioner menggunakan skala Likert 1 hingga 4 (1 = Tidak Puas, 2 = Cukup Puas, 3 = Puas, 4 = Sangat Puas) dan terdiri atas 29 butir pada empat aspek penilaian, yaitu Bagian B (penyampaian materi dan pelaksanaan sosialisasi; 8 butir), Bagian C (penggunaan dan karakteristik alat; 10 butir), Bagian D (persepsi manfaat alat; 6 butir), dan Bagian E (kinerja pelaksana kegiatan KKN; 5 butir). Kisi-kisi instrumen disajikan pada Tabel 2. Instrumen disusun berdasarkan kebutuhan yang teridentifikasi pada studi lapangan dan indikator penerimaan teknologi tepat guna dan divalidasi melalui validasi isi oleh dosen pembimbing lapangan. Karena Bagian E menilai pelaksana kegiatan dan bukan alat, hasil bagian tersebut dilaporkan terpisah dari kepuasan terhadap alat.



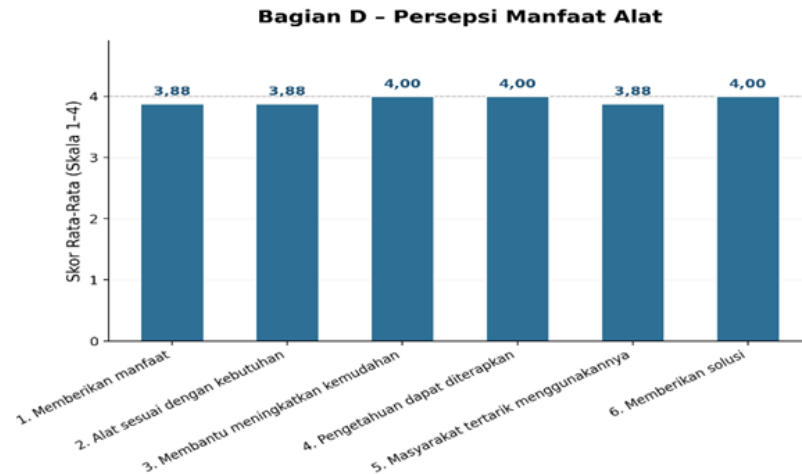
Gambar 2. Skor Rata-Rata Tiap Poin Pernyataan Bagian B (Penyampaian Materi dan Pelaksanaan)

Pada Bagian B (Gambar 2), seluruh delapan indikator memperoleh skor rata-rata di atas 3,7 dari skala maksimum 4. Skor tertinggi (4,00) dicapai pada indikator penambahan pengetahuan bagi petani, sedangkan skor terendah (3,75) tetap berada pada kategori sangat baik, menunjukkan bahwa proses penyampaian materi dan pelaksanaan sosialisasi dipahami dengan baik oleh peserta.



Gambar 3. Skor Rata-Rata Tiap Poin Pernyataan Bagian C (Penggunaan dan Karakteristik Alat)

Pada Bagian C (Gambar 3) yang menilai penggunaan dan karakteristik alat, skor tertinggi (4,00) diperoleh pada empat indikator sekaligus, yaitu kemudahan penggunaan, kenyamanan alat, kemampuan membantu pemberian pupuk, dan kemampuan mengurangi pupuk yang terbuang. Skor terendah (3,63) terdapat pada indikator ukuran alat yang dinilai sesuai dan praktis, yang mengindikasikan bahwa dimensi alat masih berpotensi disempurnakan lebih lanjut, misalnya dengan menyesuaikan panjang atau diameter pipa terhadap kondisi lahan yang bervariasi.



Gambar 4. Skor Rata-Rata Tiap Poin Pernyataan Bagian D (Persepsi Manfaat Alat)

Pada Bagian D (Gambar 4), seluruh indikator persepsi manfaat memperoleh skor rata-rata tinggi antara 3,88 hingga 4,00, dengan skor tertinggi pada indikator peningkatan kemudahan kerja, penerapan pengetahuan, dan pemberian solusi. Hasil ini menunjukkan bahwa petani tidak hanya menerima alat secara teknis, tetapi juga memandangnya sebagai solusi yang relevan terhadap permasalahan pemupukan manual yang mereka hadapi.

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen dan Rekapitulasi Skor Rata-Rata 29 Indikator Kuesioner (Skala 1–4; n = 8 Responden)

No	Indikator	Skor rata-rata
Bagian B – Penyampaian materi dan pelaksanaan sosialisasi (8 butir; rata-rata 3,86)		
1	Materi disampaikan dengan jelas	3,88
2	Penjelasan fungsi mudah dipahami	3,88
3	Cara penggunaan alat mudah dipahami	3,88
4	Bahasa mudah dimengerti	3,88
5	Kesempatan bertanya	3,88
6	Menjawab pertanyaan masyarakat	3,75
7	Praktik mudah diikuti	3,75
8	Menambah pengetahuan	4,00
Bagian C – Penggunaan dan karakteristik alat (10 butir; rata-rata 3,90)		
1	Mudah digunakan	4,00
2	Mudah dipahami cara penggunaannya	3,88
3	Nyaman digunakan	4,00

4	Mempermudah proses pemupukan	3,88
5	Membantu pemberian pupuk	4,00
6	Mengurangi pupuk yang terbuang	4,00
7	Ukuran alat sesuai dan praktis	3,63
8	Bahan mudah diperoleh	3,88
9	Alat dapat digunakan kembali	3,88
10	Kepuasan keseluruhan	3,88
Bagian D – Persepsi manfaat alat (6 butir; rata-rata 3,94)		
1	Memberikan manfaat	3,88
2	Alat sesuai dengan kebutuhan	3,88
3	Membantu meningkatkan kemudahan kerja	4,00
4	Pengetahuan dapat diterapkan	4,00
5	Masyarakat tertarik menggunakannya	3,88
6	Memberikan solusi	4,00
Bagian E – Kinerja pelaksana kegiatan KKN (5 butir; rata-rata 3,95)		
1	Pelaksana menyampaikan informasi dengan jelas	4,00
2	Komunikasi pelaksana dengan petani berjalan baik	4,00
3	Pendampingan penggunaan alat memadai	3,88
4	Pelaksana ramah dan responsif	3,88
5	Kegiatan terlaksana sesuai jadwal	4,00

Catatan: Bagian C dan D menilai alat (16 butir, rata-rata 3,91); Bagian B menilai kegiatan sosialisasi; Bagian E menilai pelaksana kegiatan dan tidak dimasukkan ke dalam penilaian kepuasan terhadap alat.

Dengan demikian, kepuasan petani terhadap alat, yang ditunjukkan oleh gabungan 16 indikator pada Bagian C dan D, memperoleh skor rata-rata keseluruhan 3,91 dari skala 4 (Tabel 2), dengan skor antarindikator berkisar antara 3,63 hingga 4,00. Skor ini dihitung terpisah dari penilaian terhadap pelaksana kegiatan pada Bagian E.

Bagian E menilai kinerja pelaksana kegiatan KKN, bukan alat, sehingga hasilnya dilaporkan terpisah dari kepuasan terhadap alat. Seluruh indikator pada bagian ini memperoleh skor rata-rata antara 3,88 hingga 4,00, yang menunjukkan bahwa proses pelaksanaan, komunikasi, dan pendampingan oleh mahasiswa dinilai baik oleh masyarakat sasaran.

Sebagai gambaran umum atas seluruh rangkaian kegiatan, berdasarkan 29 indikator pada Bagian B hingga E dalam Tabel 2, diperoleh 232 jawaban dari 8 responden. Sebanyak 91,4% jawaban berada pada kategori “Sangat Puas”, 7,8% pada kategori “Puas”, dan 0,9% pada kategori “Cukup Puas”, sedangkan tidak terdapat jawaban pada kategori “Tidak Puas” (0%). Distribusi tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar responden memberikan penilaian sangat positif terhadap keseluruhan rangkaian kegiatan pengabdian. Penilaian ini mencakup seluruh indikator pada Bagian B hingga E, termasuk penilaian terhadap pelaksana kegiatan pada Bagian E, sehingga hasil tersebut tidak hanya menggambarkan tingkat kepuasan terhadap alat penabur pupuk, tetapi juga terhadap keseluruhan pelaksanaan kegiatan pengabdian.



Analisis Tingkat Sebelum dan Setelah Kegiatan

Analisis kondisi sebelum dan setelah pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan membandingkan cara kerja petani dalam menyebarkan pupuk sebelum dan sesudah alat aplikator paralon diperkenalkan. Sebelum penerapan alat, petani menaburkan pupuk menggunakan tangan dengan posisi tubuh membungkuk berulang kali, yang menyebabkan kelelahan fisik serta distribusi pupuk yang kurang merata. Ketidakteraturan ini disebabkan oleh sebaran pupuk yang sangat bergantung pada keterampilan dan konsistensi gerakan tangan masing-masing petani, sehingga sering kali terjadi ketimpangan jumlah pupuk pada beberapa titik tanaman.

Setelah penerapan alat aplikator berbahan paralon, terjadi sejumlah perubahan yang nyata dalam proses kerja petani. Dari sisi postur kerja, petani tidak lagi perlu membungkuk berulang kali karena alat dapat dioperasikan dalam posisi berdiri, sehingga beban pada otot punggung dan pinggang dapat dikurangi. Dari sisi distribusi pupuk, penggunaan alat dengan lubang tabur berdiameter 2 cm yang jaraknya telah disesuaikan dengan pola tanam menghasilkan sebaran pupuk yang lebih merata dibandingkan dengan cara manual. Pemilihan ukuran lubang tabur 2 cm ini sejalan dengan temuan Basuki dkk. (2025), yang menguji beberapa variasi diameter lubang pada alat penabur pupuk urea dan menyimpulkan bahwa lubang berdiameter 2 cm merupakan ukuran paling efektif dan efisien.

Dari sisi efisiensi kerja, pengamatan selama uji coba di lapangan menunjukkan kecenderungan penghematan waktu dan tenaga setelah alat digunakan, dibandingkan dengan kondisi sebelumnya ketika pemupukan sepenuhnya dilakukan secara manual. Temuan ini bersifat kualitatif karena didasarkan pada pengamatan dan umpan balik petani, bukan pada pengukuran waktu secara kuantitatif. Perbandingan kondisi sebelum dan setelah kegiatan dapat dirangkum sebagai berikut:

Tabel 3. Perbandingan Kondisi Sebelum dan Setelah Penerapan Alat

Aspek	Sebelum Kegiatan	Setelah Kegiatan
Postur kerja	Membungkuk berulang kali	Dapat dilakukan sambil berdiri
Distribusi pupuk	Tidak merata, bergantung keterampilan tangan	Lebih merata melalui lubang tabur 2 cm
Waktu pengerjaan	Relatif lama	Lebih cepat (pengamatan kualitatif)
Beban fisik	Tinggi, berisiko kelelahan otot	Berkurang (menurut pengamatan dan umpan balik petani)
Pengetahuan petani	Terbatas pada cara manual	Bertambah dengan adanya alat baru

Sumber: Data hasil pelaksanaan kegiatan

Perubahan-perubahan tersebut menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian ini tidak hanya berhasil memperkenalkan sebuah alat baru, tetapi juga membawa perubahan nyata pada pola kerja dan tingkat pengetahuan petani dalam melakukan proses pemupukan tanaman.

Pembahasan

Hasil keseluruhan kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa penerapan alat aplikator pupuk berbahan paralon di Desa Gunung Kijang, Kampung Banjar Lama, memberikan dampak positif terhadap upaya mengatasi permasalahan pemupukan manual yang selama ini dihadapi petani. Dari sisi teknis, alat yang dihasilkan berupa pipa paralon 2 inci dengan panjang 100 cm, dilengkapi lubang tabur berukuran 2 cm,



kapasitas tampung 1–2 kg pupuk butiran, dan biaya pembuatan Rp40.000 per unit, tampak mampu bekerja sesuai dengan tujuan yang diharapkan, yaitu mempercepat proses pemupukan sekaligus menghasilkan distribusi pupuk yang lebih merata, berdasarkan pengamatan lapangan dan umpan balik petani.

Dari sisi efisiensi kerja, temuan ini memperkuat gagasan teknologi tepat guna (*appropriate technology*), yaitu teknologi sederhana yang dirancang menggunakan bahan lokal, murah, mudah dioperasikan, namun tetap memberikan dampak nyata terhadap produktivitas kerja masyarakat pedesaan. Selain aspek waktu dan tenaga, alat ini juga memberikan manfaat dari sisi ergonomi kerja, karena mengurangi kebutuhan petani untuk membungkuk berulang kali, sehingga pekerjaan pemupukan menjadi lebih nyaman dan lebih aman bagi kesehatan petani dalam jangka panjang. Hal ini penting karena postur kerja yang tidak ergonomis berkaitan dengan kejadian gangguan muskuloskeletal pada petani (Bausad & Allo, 2021; Widodo dkk., 2025), dan perancangan alat bantu yang memperbaiki postur kerja dilaporkan dapat menurunkan risiko tersebut (Wardhana dkk., 2024).

Tingginya skor kepuasan terhadap alat (rata-rata 3,91 dari 4 pada Bagian C dan D) serta terhadap rangkaian kegiatan secara umum (91,4% jawaban pada kategori “Sangat Puas” dari 29 indikator Bagian B hingga E) turut memperkuat kesimpulan bahwa alat aplikator pupuk berbahan paralon beserta rangkaian kegiatan pendampingannya diterima dengan sangat baik oleh petani dan masyarakat Desa Gunung Kijang. Namun demikian, skor terendah yang ditemukan pada indikator ukuran alat (3,63) mengindikasikan bahwa masih terdapat ruang perbaikan dari sisi dimensi alat, yang dapat menjadi bahan pertimbangan untuk pengembangan desain di masa mendatang.

Meskipun demikian, kegiatan pengabdian ini memiliki sejumlah keterbatasan, antara lain jumlah alat yang diujicobakan masih terbatas pada 8 unit, jumlah responden kuesioner yang hanya delapan orang, efisiensi waktu yang belum diukur secara kuantitatif, serta durasi kegiatan pengabdian yang relatif singkat, yaitu 30 hari, sehingga belum dapat menggambarkan daya tahan alat dalam pemakaian jangka panjang. Oleh karena itu, penelitian atau kegiatan pengabdian lanjutan dengan periode pengamatan yang lebih panjang serta jumlah petani mitra yang lebih luas diperlukan untuk memperkuat generalisasi temuan ini.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di Desa Gunung Kijang, Kampung Banjar Lama, selama 30 hari telah berhasil menerapkan teknologi tepat guna berupa alat aplikator pupuk berbahan paralon sebagai solusi atas permasalahan pemupukan manual yang dihadapi petani setempat. Kegiatan ini menghasilkan delapan unit alat sesuai dengan target yang telah ditetapkan, dengan biaya produksi sekitar Rp40.000 per unit, sehingga alat memiliki potensi untuk diproduksi dan dikembangkan secara mandiri oleh masyarakat. Hasil uji coba lapangan secara kualitatif menunjukkan bahwa penggunaan alat cenderung mengurangi waktu dan beban tenaga kerja pemupukan dibandingkan dengan metode manual. Selain itu, alat memungkinkan petani melakukan pemupukan dalam posisi berdiri sehingga dapat mengurangi kebutuhan untuk membungkuk secara berulang dan memberikan manfaat dari sisi kenyamanan serta ergonomi kerja.



Tingkat penerimaan petani terhadap alat tergolong sangat tinggi, yang ditunjukkan oleh skor rata-rata 3,91 dari skala 1–4 pada 16 indikator penilaian alat yang mencakup Bagian C dan D, dengan skor antarindikator berkisar antara 3,63 hingga 4,00. Sementara itu, evaluasi terhadap keseluruhan rangkaian kegiatan pengabdian berdasarkan 29 indikator pada Bagian B hingga E menunjukkan bahwa dari 232 jawaban yang diberikan oleh delapan responden, sebanyak 91,4% berada pada kategori “Sangat Puas”, 7,8% pada kategori “Puas”, dan 0,9% pada kategori “Cukup Puas”, sedangkan tidak terdapat jawaban pada kategori “Tidak Puas”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa alat aplikator pupuk berbahan paralon beserta rangkaian sosialisasi, pendampingan, dan pelaksanaannya diterima dengan sangat baik oleh masyarakat sasaran.

Meskipun demikian, kegiatan ini masih memiliki beberapa keterbatasan, yaitu efisiensi waktu pemupukan belum dapat diukur secara kuantitatif karena keterbatasan instrumen pengukuran, jumlah alat dan responden masih terbatas pada delapan unit dan delapan petani, serta durasi kegiatan yang hanya 30 hari sehingga ketahanan alat dalam penggunaan jangka panjang belum dapat diketahui secara pasti. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian selanjutnya disarankan untuk melakukan pengukuran efisiensi waktu dan tenaga secara kuantitatif menggunakan instrumen yang lebih terstandarisasi, mengembangkan desain alat berdasarkan kebutuhan pengguna terutama pada aspek ukuran alat yang memperoleh skor terendah sebesar 3,63 serta memperluas jumlah alat dan petani mitra. Periode pendampingan dan pengamatan juga perlu diperpanjang untuk mengetahui ketahanan alat dan keberlanjutan pemanfaatannya, sehingga penerapan teknologi tepat guna ini dapat memberikan manfaat yang lebih luas dan berkelanjutan bagi masyarakat petani di Desa Gunung Kijang maupun wilayah lain dengan kondisi serupa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh petani mitra di Desa Gunung Kijang, Kampung Banjar Lama, atas kesediaan, partisipasi, dan kerja sama yang diberikan selama seluruh rangkaian kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) ini berlangsung, mulai dari studi lapangan, sosialisasi, uji coba alat, hingga pendampingan operasional. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Universitas Maritim Raja Ali Haji atas dukungan yang diberikan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bappenas. (2020). *Pedoman penerapan teknologi tepat guna dalam pengembangan masyarakat desa*. Kementerian PPN/Bappenas.
- Basuki, Warsiyah, Triastianti, R. D., Widyaningsih, T. S., & Noviyanti. (2025). Teknologi tepat guna penabur pupuk urea sederhana untuk peningkatan produktivitas pertanian. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 25(1), 1–8.
- 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), 128–134. <https://doi.org/10.31605/j-health.v5i2.1975>



- Dos Santos, M. H., dkk. (2025). Sosialisasi penggunaan alat bantu tabur pupuk sederhana sebagai inovasi efisiensi pertanian bagi kelompok tani di Kelurahan Unyi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 3(7), 3769–3775.
- Firman, A., Jefrika, A., & Sina, I. (2025). Penerapan alat pemberian pupuk NPK berbasis pipa PVC. *Prosiding Seminar Umum Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(2), 217–221.
- Goodnews from Indonesia. (2026, Februari 25). *Mudahkan petani Rowosari*, KKN MIT ke-21 UIN Walisongo bagikan alat penebar pupuk sederhana. <https://www.goodnewsfromindonesia.id/2026/02/25/mudahkan-petani-rowosari-kkn-mit-ke-21-uin-walisongo-bagikan-alat-penebar-pupuk-sederhana>
- Harianto, B., Siregar, J. P., Nasution, M. C. P., Nafis, F., & Putri, D. A. (2025). Penggunaan alat pemupuk sederhana berbahan pipa: Inovasi tepat guna bagi petani di Tiga Binanga Lingkungan VI Tigaberingen. *Edu Society: Jurnal Pendidikan, Ilmu Sosial, dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(2), 1784–1791. <https://doi.org/10.56832/edu.v5i2.1624>
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2021). *Panduan praktis peningkatan produktivitas petani melalui inovasi teknologi sederhana*. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan.
- Mahendra, M. R., dkk. (2025). Pemberdayaan petani melalui pembuatan alat penebar pupuk di Desa Bintang Buyu. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 4(2), 10604–10611.
- Mulyadi, R., dkk. (2025). *Prototype Agrobot: Kreasi alat penabur pupuk sederhana dari paralon untuk efisiensi waktu dan biaya* [Laporan KKN]. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Novianti, F. A., Nursetiawan, I., Sobari, M., Risnawati, R., & Saputra, U. I. (2024). Pemberdayaan kelompok tani dalam pemanfaatan teknologi tepat guna untuk meningkatkan produktivitas pertanian di Desa Sukajadi Kecamatan Sadananya. *Manfaat: Jurnal Pengabdian pada Masyarakat Indonesia*, 1(3), 52–59. <https://doi.org/10.62951/manfaat.v1i3.83>
- Prihatiningtyas, S., Fahimah, M., Qomariah, U. K. N., Ulla, L., Yuliani, S. F., & Khotimah, K. (2023). Revitalisasi pertanian berkelanjutan kelompok tani Kabupaten Jombang: Penerapan alat penabur pupuk semi otomatis. *Jurnal Abdimas BSI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 6(2), 296–308. <https://doi.org/10.31294/jabdimas.v6i2.16598>
- Ramadhani, A. H., Rizawati, D., Nuha, U., Al, A., Amalia, S., & Wahyudi, A. (2025). Efisiensi pemupukan tembakau melalui inovasi alat penabur pupuk PVC Ardian. *Karya Nyata: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(3), 227–235.
- Rasit, R., Pondani, I., Delfitra, O., Syafitri, A., Juwita, R., Husni, N., Febriani, A., Sakdah, N., Wardani, Z., & Fadhly, Z. (2026). Pemanfaatan pipa paralon sebagai alat penabur pupuk sederhana. *Zona: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 64–73. <https://doi.org/10.71153/zona.v3i1.427>



- Rizal, M., & Firdaus. (2025). Pemanfaatan pipa paralon sebagai alat penabur pupuk sederhana. *Abdi Techno*, 5(2), 51–56.
- Sari, C. P. P., Handoko, S. V. P., Pranata, A. R., & Dutahatmaja, A. (2024). Inovasi alat penabur pupuk berbasis pipa PVC di Dusun Pandansari, Desa Wonoploso, Kecamatan Gondang, Kabupaten Mojokerto. *Prosiding Patriot Mengabdi*, 3(1), 469–478.
- Taufikurrahman, T., Raharja, D. P., Jauhari, M. K. P., Kristina, N. A., & Abhirama, A. (2022). Penerapan pipa paralon dalam teknologi tepat guna sebagai sarana alat bantu sebar pupuk tanaman jagung. *Literasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Inovasi*, 2(2), 1277–1284.
- Wardhana, M. R. K., Mufidah, I., & Martini, S. (2024). Perancangan alat pemetik daun teh untuk mengurangi risiko musculoskeletal disorders pada petani. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management (JIEOM)*, 7(2), 148–160. <https://doi.org/10.31602/jieom.v7i2.15429>
- Widodo, L., Djaha, R. J., & Hidayat, M. (2025). Faktor risiko ergonomi dan kesehatan kerja petani pengolah lahan pertanian padi basah. *Jurnal Mitra Teknik Industri*, 4(2), 95–105.
- Yumeina, D., & Hidayah, N. (2025). Pembuatan alat penabur pupuk sederhana. *Abdi Techno*, 5(2), 44–50. <https://doi.org/10.70124/abditechno.vi.1756>

