

Pemberdayaan Petani Melalui Pembuatan Alat Penebar Pupuk di Desa Bintan Buyu

Muhammad Riza Mahendra¹, Anggraheni Juwita Fransisco^{2*}, Fedra Sitanggang³, Desy Natalia⁴, Fitra Restu Yunisa⁵, Fadiah Syafila⁶, Zulka Ladini Hanifah⁷, Hammam Anwar Muhammad⁸, Tri Febriansyah Putra⁹, Nur Fadli Hasniadi¹⁰

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10} Universitas Maritim Raja Ali Haji, Kepulauan Riau, l. Raya Dompok, Dompok, Kec. Bukit Bestari, Kota Tanjung Pinang, Kepulauan Riau

E-mail: anggrahenijuwitaa@gmail.com

* Corresponding Author



<https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.3557>

ARTICLE INFO

Article history

Received: 09 Nov 2025

Revised: 15 Nov 2025

Accepted: 21 Nov 2025

Kata Kunci:

Penyebar Pupuk
Sederhana, Teknologi
Tepat Guna, KKN
UMRAH, Desa Bintan
Buyu.

Keywords:

Simple Fertilizer
Spreader, Appropriate
Technology, KKN
UMRAH, Bintan Buyu
Village..



ABSTRACT

Program Kerja Kuliah Kerja Nyata (KKN) Kelompok 20 Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH) di Desa Bintan Buyu bertujuan untuk menyelesaikan isu pemupukan secara manual di sektor pertanian dengan membuat alat penyebar pupuk yang sederhana. Pendekatan yang diterapkan meliputi pembuatan alat dari bahan yang mudah didapat, demonstrasi penggunaannya, pelatihan untuk para petani, serta pengujian efektivitas alat di lapangan. Temuan utama menunjukkan bahwa alat ini dapat menyebarkan pupuk secara merata dengan dosis sekitar 5 gram per tekanan, mempercepat waktu pemupukan hingga 50%, mengurangi tenaga kerja dan biaya, serta meningkatkan hasil panen. Partisipasi aktif petani dalam pembangunan dan pemakaian alat ini mendukung keberlanjutan program, yang memberikan manfaat positif baik secara sosial maupun ekonomi. Sebagai kesimpulan, inovasi penyebar pupuk yang sederhana ini terbukti menjadi solusi teknologi yang tepat untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian di Desa Bintan Buyu.

The Real Work Lecture Program (KKN) Group 20 of Raja Ali Haji Maritime University (UMRAH) in Bintan Buyu Village aims to solve the issue of manual fertilization in the agricultural sector by making a simple fertilizer spreader. The approach applied includes making tools from readily available materials, demonstrations of their use, training for farmers, and testing the effectiveness of tools in the field. Key findings show that the tool can evenly distribute fertilizer at a dose of about 5 grams per pressure, speed up fertilization time by up to 50%, reduce labor and costs, and increase yields. The active participation of farmers in the development and use of these tools supports the sustainability of the program, which provides positive benefits both socially and economically. In conclusion, this simple fertilizer spreader innovation has proven to be the right technological solution to increase agricultural efficiency and productivity in Bintan Buyu Village.



This is an open access article under the CC-BY-SA license.

How to Cite: Muhammad Riza Mahendra, et al (2025). Pemberdayaan Petani Melalui Pembuatan Alat Penebar Pupuk di Desa Bintan Buyu, 4(2). <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.3557>

PENDAHULUAN

Kuliah Kerja Nyata (KKN) merupakan salah satu bentuk pengabdian mahasiswa kepada masyarakat yang dilaksanakan di berbagai wilayah dengan tujuan memberikan kontribusi nyata terhadap permasalahan yang ada di desa. Melalui kegiatan KKN ini, mahasiswa dituntut untuk mampu mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi masyarakat serta menyusun solusi yang tepat dalam bentuk program kerja. Program kerja tersebut biasanya disesuaikan dengan potensi dan kebutuhan lokal masyarakat desa sehingga hasilnya dapat memberikan manfaat langsung serta berkelanjutan. Kegiatan KKN Kelompok 20 Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH) dilaksanakan di Desa Bintan Buyu, Kecamatan Teluk Bintan, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau. Desa ini dikenal sebagai wilayah

yang kaya akan sumber daya alam yang masih terjaga keasriannya. Sepanjang jalan desa, kita akan disambut oleh deretan pohon durian yang menjulang tinggi, sehingga menciptakan suasana sejuk yang alami dan khas. Selain keindahan alamnya, desa ini juga memiliki potensi wisata yaitu destinasi rekreasi yang siap memanjakan pengunjung (Aspariyana, 2021). Mayoritas penduduk desa Bintan Buyu menggantungkan hidup pada hasil pertanian.

Pertanian merupakan kegiatan mengelola sumber daya alam hayati dengan bantuan teknologi, modal, tenaga kerja, dan manajemen untuk menghasilkan komoditas pertanian yang bermanfaat bagi masyarakat. Menurut (Azmi et al., 2022), pertanian merupakan kegiatan bercocok tanam dan pengelolaan perkebunan, baik dari skala kecil maupun besar yang menghasilkan berbagai komoditas serta memproduksi bahan pangan pokok seperti padi, jagung, kacang-kacangan, umbi-umbian, sayuran, dan rempah-rempah. sejalan dengan pendapat Mosher (Kamuntuan et al., 2019) pertanian adalah kegiatan produksi yang berfokus pada budidaya tanaman dan hewan. Sebagai sebuah bisnis, petani harus mengelola pendapatan dan pengeluaran dengan cermat untuk memastikan keberlanjutan usahanya.

Sektor pertanian menjadi sumber penghasilan utama bagi masyarakat Desa Bintan Buyu. Sektor ini tidak hanya berfungsi untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia akan pangan, tetapi juga berperan krusial dalam menjaga ketahanan nasional, menciptakan lapangan kerja, dan mendorong pertumbuhan ekonomi. Namun, kendala yang dihadapi oleh para petani masih cukup kompleks, mulai dari keterbatasan alat dan teknologi hingga tingginya biaya produksi. Salah satu kendala yang kerap ditemui petani adalah proses pemupukan yang membutuhkan tenaga, biaya, dan waktu yang cukup besar. Pemupukan merupakan langkah yang dilakukan petani untuk memperbaiki kondisi tanah sekaligus menambah nutrisi penting agar tanah mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman secara optimal (Akbar et al., 2021). Sejalan dengan pendapat (Rahmadani et al., 2025) pemupukan secara manual seringkali kurang efisien dan memakan waktu lama, selain itu penyebaran pupuk yang tidak merata dapat mengakibatkan penggunaan pupuk yang berlebihan atau kurang tepat sehingga berdampak negatif pada hasil panen dan lingkungan.

Pada umumnya cara pengaplikasian pupuk terbagi ke dalam dua cara yakni pemupukan secara manual dan pemupukan secara mekanis. Pemupukan manual membutuhkan tenaga manusia untuk mengaplikasikannya sedangkan untuk pemupukan secara mekanis lebih mengutamakan penggunaan alat-alat penunjang seperti aplikator pupuk. Sesuai dengan definisinya, pemupukan manual jelas menghabiskan lebih banyak tenaga manusia. Pemupukan manual juga dapat dikatakan kurang efisien apabila dibandingkan dengan pemupukan mekanis yang cenderung lebih memudahkan pekerjaan petani karena ke efektifannya. Penggunaan pupuk secara manual di nilai masih memerlukan perbaikan pada beberapa aspek untuk mencapai hasil maksimal. Perbaikan tersebut mencakup pengujian alat dan kalibrasi dosis pupuk, teknik aplikasi yang tepat sasaran, pengawasan yang lebih intensif, dan peningkatan mutu pemupukan secara keseluruhan (Ernita et al., 2022).

Proses pemupukan manual ini sering kali melibatkan para petani yang bekerja dengan postur tubuh yang tidak ideal, yakni membungkuk. Hal ini tentunya menimbulkan ketidaknyamanan bahkan menimbulkan beban fisik juga resiko cedera serius bagi para petani (Jefri et al., 2025). Selain itu, pemupukan secara manual ini memakan waktu dan tenaga serta menghasilkan sebaran pupuk yang tidak seragam sehingga menyebabkan pertumbuhan tanaman yang tidak seimbang dan pada akhirnya merugikan hasil panen para petani. Hal ini juga terjadi pada para petani di Desa Bintan Buyu yang terletak di KM.48. Permasalahan ini semakin terasa terutama bagi petani yang memiliki lahan cukup luas dan petani lanjut usia. Penggunaan metode manual dalam pemupukan membuat petani harus membungkuk berulang kali. Cara konvensional ini tidak hanya melelahkan tetapi juga dapat mengurangi kondisi kesehatan, seperti nyeri punggung dan sendi.

Berdasarkan hasil observasi dan diskusi dengan masyarakat khususnya kelompok tani yang ada di Desa Bintan Buyu, ditemukan bahwa kebutuhan akan teknologi sederhana untuk membantu proses pemupukan sangatlah penting. (Aldillah, 2016), menegaskan bahwa mekanisasi pertanian berperan penting dalam mempercepat produksi pangan dan meningkatkan efisiensi tenaga kerja yang sangat dibutuhkan dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Oleh karena itu, kelompok KKN 20 UMRAH menyusun program kerja berupa "*Pemberdayaan Petani Melalui Pembuatan Alat Penebar Pupuk Sederhana*". Program ini dilaksanakan melalui kemitraan dengan Bapak Haryanto, sekretaris kelompok tani, yang bertindak sebagai mitra sekaligus perantara untuk menjembatani kegiatan mahasiswa dengan petani lokal. Pembuatan alat penebar pupuk sederhana ini diharapkan dapat memberikan solusi aplikatif

bagi petani di Desa Bintan Buyu. Penggunaan alat penebar pupuk sederhana ini dapat mengurangi beban tenaga kerja serta dapat memberikan hasil yang lebih optimal (Hidayah & Yumeina, 2025). Bukan hanya itu alat penebar pupuk ini juga dapat memberi peningkatan efisiensi dalam penyebaran pupuk sehingga penggunaan pupuk menjadi lebih tepat sasaran dan hemat biaya. Dengan distribusi pupuk yang merata dan sesuai dosis, tanaman dapat tumbuh lebih optimal sehingga hasil panen meningkat secara signifikan.

Jika dilihat dari sisi petani, alat ini dapat meningkatkan efisiensi kerja secara signifikan. Proses pengolahan lahan, penanaman, hingga panen yang biasanya memakan waktu dan tenaga besar dapat dipercepat dengan penggunaan alat mekanisasi. Sedangkan dari sisi lingkungan, penggunaan alat ini diharapkan dapat mengurangi dampak negatif akibat pemupukan berlebihan, seperti pencemaran tanah dan udara akibat limpasan pupuk kimia. Hal ini memungkinkan petani untuk mengelola lahan yang lebih luas tanpa harus menambah beban kerja secara berlebihan. Dengan demikian, produktivitas hasil pertanian dapat meningkat, baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Peningkatan produktivitas ini secara langsung berdampak pada peningkatan pendapatan petani, yang pada akhirnya dapat meningkatkan taraf hidup mereka. Selain memberikan manfaat praktis, program ini juga menjadi wujud nyata dari upaya pemberdayaan masyarakat melalui kolaborasi antara mahasiswa KKN, perangkat desa, dan kelompok tani setempat.

Alat ini dirancang dengan bahan yang mudah diperoleh, biaya pembuatan yang terjangkau, serta cara penggunaan yang sederhana. Dengan melibatkan petani secara langsung dalam proses pembuatan alat, pemberdayaan ini tidak hanya memberikan solusi teknis tetapi juga dapat meningkatkan rasa memiliki dan keberlanjutan. Sebagai langkah nyata dari program ini, pada tanggal 26 Agustus 2025 pukul 11.00 siang, kelompok KKN 20 UMRAH melakukan uji coba alat penebar pupuk di perkebunan milik Bapak Haryanto yang berlokasi di KM. 48. Demonstrasi penggunaan alat dilakukan dengan tujuan untuk mengukur kuantitas pupuk yang dapat dikeluarkan. Hasil dari pengujian ini juga menunjukkan bahwa setiap kali tekanan yang diberikan oleh alat tersebut secara konsisten mampu mengeluarkan pupuk seberat 5 gram, yang mana telah terverifikasi melalui proses penimbangan. Keberhasilan uji coba ini menjadi bukti bahwa inovasi sederhana dapat memberikan dampak signifikan. Alat ini secara nyata mampu mengurangi beban fisik petani, mempercepat proses pemupukan, dan memastikan penyebaran pupuk yang lebih merata.

METODE

Waktu dan tempat penelitian

Program kerja pembuatan “Alat Penabur Pupuk Sederhana” dilaksanakan pada hari Minggu, 24 Agustus 2025 pada pukul 09.00 - 15.00 WIB. Lokasi pembuatan berada di posko KKN kelompok 20 UMRAH Kampung Buyu, Desa Bintan Buyu, Kecamatan Teluk Bintan, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau.

Target dan subjek penelitian

Sasaran dalam kegiatan program kerja ini adalah Kelompok Tani yang Berada di Desa Bintan Buyu, khususnya untuk petani jagung dan nanas. Subjek penelitian meliputi petani aktif, termasuk petani lanjut usia, serta perangkat desa yang terlibat dalam kegiatan KKN. Pemilihan subjek dilakukan melalui pendekatan kemitraan dengan Bapak Haryanto selaku sekretaris kelompok tani.

Prosedur penelitian

Prosedur kegiatan “Alat Penabur Pupuk Sederhana” dilakukan dengan menggunakan metode demonstrasi yang terdiri dari beberapa tahapan antara lain:

Metode pengabdian

1. Tahap persiapan

Tahap ini dilakukan pengumpulan alat dan bahan sekaligus proses pembuatan alat. Alat dan bahan yang digunakan dalam program kerja pembuatan “Alat Penabur Pupuk Sederhana” meliputi berbagai komponen utama, yaitu pipa paralon dengan diameter 1½ inci berukuran 70 cm, pipa paralon berdiameter ¾ inci berukuran 20 cm, serta pipa paralon berdiameter ½ inci berukuran 30 cm. Selain itu, digunakan pula kayu berdiameter ½ inci sepanjang 4 cm yang berfungsi sebagai penyumbat, karet ban dalam bekas, sekrup, penutup pipa paralon ukuran 1½ inci dan ¾ inci, serta penyambung pipa paralon berdiameter 1½ inci ke ½ inci. Untuk mendukung proses perakitan, disiapkan pula peralatan kerja seperti pisau cutter, gergaji paralon 1½ inci, meteran atau penggaris, obeng, dan spidol. Seluruh alat dan bahan tersebut dirangkai sesuai kebutuhan agar dapat

menghasilkan alat penabur pupuk sederhana yang fungsional. Langkah-langkah dalam pembuatan alat penabur pupuk ini diawali dengan menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan. Selanjutnya, pipa $\frac{3}{4}$ inci dipotong dengan panjang 20 cm, kemudian dibuat lubang segitiga pada bagian yang diukur dari ujung pipa sepanjang 4 cm hingga 6 cm. Untuk memudahkan pemotongan, terlebih dahulu digambar garis segitiga, lalu dipotong menggunakan gergaji. Setelah itu, dibuat lubang memanjang di bagian belakang pipa dengan ukuran 2,5 cm hingga 6 cm dari ujung pipa sebagai alur sekrup, kemudian digambar garis lurus dengan spidol dan dilubangi menggunakan pisau cutter. Pada bagian belakang pipa, dibuat sedikit sayatan lurus sejajar dengan lubang memanjang yang diukur dari ujung pipa sepanjang 13 cm sebagai tempat kaitan karet ban dalam. Pekerjaan berikutnya adalah memotong pipa $\frac{1}{2}$ inci sepanjang 30 cm, lalu dibuat lubang segitiga pada ukuran 4 cm hingga 6 cm dari ujung pipa, dengan cara menggambar garis segitiga sebelum dipotong menggunakan gergaji. Setelah itu, diberi tanda titik pada bagian belakang pipa berjarak 2,5 cm dari ujung pipa untuk lubang sekrup. Potongan kayu sepanjang 4 cm dimasukkan ke dalam pipa $\frac{1}{2}$ inci, kemudian pipa tersebut disambungkan ke sambungan pipa $1\frac{1}{2}$ inci ke $\frac{1}{2}$ inci. Berikutnya, pipa paralon $\frac{3}{4}$ inci dipasang penutup dan karet ban dalam yang kemudian dikaitkan pada sayatan di bagian belakang pipa. Setelah itu, pipa $\frac{1}{2}$ inci dipasang ke dalam pipa $\frac{3}{4}$ inci lalu diperkuat dengan sekrup menggunakan obeng, sekaligus menjadi tempat kaitan karet ban dalam. Selanjutnya, rangkaian pipa yang sudah dipasang sebelumnya dimasukkan ke dalam pipa berdiameter 2 inci dengan panjang 70 cm, kemudian diberi penutup pipa 2 inci. Dengan demikian, alat penabur pupuk sederhana ini telah selesai dibuat dan siap digunakan.

2. Tahap pelaksanaan

Demonstrasi alat penabur pupuk ini dilaksanakan di rumah bapak Haryanto KM.48 Desa Bintan Buyu yang dihadiri oleh Bapak Haryanto selaku perwakilan Kelompok Tani. Demonstrasi ini memaparkan mengenai cara pembuatan, mekanisme kerja serta fungsi dan manfaat alat penabur pupuk sederhana. Adapun tahap pelaksanaan terlampir pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahap pelaksanaan. (a) demonstrasi alat dan (b) foto Bersama

Indikator keberhasilan

Indikator keberhasilan program kerja ini ditunjukkan melalui keberhasilan pelaksanaan demonstrasi alat penabur pupuk sederhana yang memperoleh tanggapan positif dari masyarakat. Selain itu, keberhasilan juga tercermin dari penggunaan alat tersebut secara berkelanjutan, di mana petani menerima dan memanfaatkannya secara konsisten. Hal ini menandakan bahwa alat tidak hanya mampu menjawab kebutuhan praktis, tetapi juga diterima dengan baik oleh komunitas serta terintegrasi dalam aktivitas pertanian sehari-hari.

Metode evaluasi

Metode evaluasi pada program kerja ini dilakukan melalui beberapa tahapan utama. Pertama, perwakilan kelompok tani dilibatkan dalam proses pembuatan alat secara bersama setelah sebelumnya diberikan demonstrasi mengenai cara merakit alat penabur pupuk sederhana. Selanjutnya, alat yang telah dibuat langsung diuji di lahan pertanian untuk menilai kinerjanya dalam kondisi nyata. Proses evaluasi dilakukan dengan memantau serta mencatat performa alat di lapangan, sekaligus mengumpulkan masukan dari petani terkait efektivitas dan kemudahan penggunaannya. Dengan langkah ini, dapat

dipastikan bahwa alat yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan praktis serta memberikan manfaat nyata bagi Masyarakat.

Data dan instrumen

Data yang dikumpulkan meliputi hasil observasi lapangan, dokumentasi kegiatan, dan tanggapan petani. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, timbangan digital untuk mengukur dosis pupuk, alat kerja seperti cutter, gergaji, obeng, dan spidol untuk proses perakitan, serta kamera dokumentasi untuk merekam proses demonstrasi dan pelatihan.

Teknik pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung saat demonstrasi dan uji coba alat, dokumentasi visual kegiatan, serta diskusi dan wawancara informal dengan petani mengenai efektivitas dan kenyamanan penggunaan alat.

Teknik analisis data

Data dianalisis dengan membandingkan hasil uji coba alat terhadap kebutuhan pupuk pada tahap pertumbuhan dan pembuahan tanaman. Analisis juga mencakup efisiensi waktu, kemudahan penggunaan, serta dampak sosial dan ekonomi yang dirasakan oleh petani setelah menggunakan alat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui program “Pemberdayaan Petani Melalui Pembuatan Alat Penebar Pupuk Sederhana” telah dilaksanakan di Desa Bintang Buyu dengan melibatkan kelompok tani nanas dan jagung. Program ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pemupukan serta mengurangi beban kerja petani melalui penerapan teknologi tepat guna yang mudah dioperasikan.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan tahap sosialisasi kepada kelompok tani melalui Bapak Haryanto selaku sekretaris kelompok tani. Sosialisasi dilakukan dalam bentuk diskusi dan penjelasan mengenai latar belakang program, manfaat inovasi alat penebar pupuk, serta rencana penerapan di lahan pertanian. Mahasiswa KKN Kelompok 20 Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH) menjelaskan permasalahan pemupukan manual yang membutuhkan tenaga dan waktu cukup besar. Sosialisasi juga menekankan pentingnya penerapan teknologi tepat guna dalam mendukung ketahanan pangan lokal. Hal ini sejalan dengan pendapat (Novianti et al., 2024), bahwa keterlibatan masyarakat sejak tahap awal sosialisasi meningkatkan penerimaan dan keberlanjutan program.

Tahap berikutnya yaitu pelatihan pembuatan dan penggunaan alat penebar pupuk sederhana. Pembuatan alat dilakukan dengan memanfaatkan bahan yang mudah diperoleh di pasaran dan dapat diselesaikan dalam waktu satu hari. Dalam proses perakitan ditemukan kendala teknis berupa ukuran pipa ½ inci yang terlalu ketat ketika dipasang ke pipa ¾ inci. Kendala tersebut diatasi dengan cara mengamplas pipa hingga pas dan dapat dirakit dengan baik. Mahasiswa kemudian memberikan pelatihan penggunaan alat dengan memperagakan cara kerja, pengisian pupuk, dan mekanisme penekanan untuk mengatur jumlah pupuk yang keluar. Melalui pelatihan ini, petani memperoleh pemahaman teknis sekaligus kesadaran akan efisiensi kerja yang dihasilkan. Sejalan dengan temuan (Wahyiah et al., 2025), pelatihan langsung berperan penting dalam meningkatkan keterampilan petani terhadap inovasi sederhana.

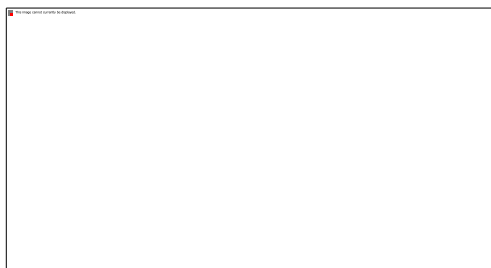
Selanjutnya dilakukan penerapan teknologi inovasi di lahan pertanian pada tanggal 26 Agustus 2025 pukul 11.00 WIB. Uji coba dilaksanakan di lahan kelompok tani Desa Bintang Buyu dengan melibatkan petani secara langsung. Hasil uji coba menunjukkan bahwa dalam sekali tekan, alat mampu mengeluarkan pupuk sebanyak ±5 gram secara konsisten tanpa kesalahan teknis (*error*). Hasil pengujian penggunaan alat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Coba Penggunaan Alat Penebar Pupuk Sederhana

Tahap Pertumbuhan Tanaman	Kebutuhan Pupuk per Tanaman	Hasil Uji Alat	Jumlah Tekanan yang Diperlukan	Keterangan
Awal pertumbuhan	±5 gram	±5 gram/tekan	1 kali tekan	Sesuai kebutuhan, tidak ada error
Awal pembuahan	±20 gram	±5 gram/tekan	4 kali tekan	Sesuai kebutuhan, tidak ada error

Tabel 1 memperlihatkan bahwa kebutuhan pupuk pada fase pertumbuhan dan fase pematangan dapat terpenuhi dengan menyesuaikan jumlah tekanan. Hasil ini mendukung penelitian (Ernita et al., 2022), yang menemukan bahwa keberhasilan inovasi alat tabur sederhana sangat dipengaruhi oleh konsistensi dosis pupuk yang dikeluarkan.

Gambar 2 memperlihatkan hasil uji coba sekali tekan alat penabur pupuk dengan keluaran pupuk sebesar ± 5 gram.



Gambar 1. Hasil Uji Coba Sekali Tekan

Tahap berikutnya yaitu monitoring dan evaluasi yang dilakukan setelah uji coba lapangan. Evaluasi dilakukan bersama petani untuk menilai tingkat kemudahan penggunaan alat dan efektivitasnya di lapangan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa alat dapat digunakan dengan mudah oleh berbagai kalangan usia, termasuk petani lanjut usia. Petani memberikan masukan agar desain alat dibuat lebih ergonomis agar nyaman digunakan dalam jangka panjang. Hasil monitoring juga menunjukkan bahwa penggunaan alat ini mampu menghemat tenaga, waktu, dan menjaga ketepatan dosis pupuk. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian (Hidayah & Yumeina, 2025), yang menekankan pentingnya aspek user friendly dalam keberhasilan inovasi teknologi pertanian.

Keberlanjutan program dilakukan dengan mendorong petani agar dapat memproduksi dan memperbaiki alat secara mandiri. Mahasiswa KKN juga memberikan rekomendasi agar sosialisasi alat ini diperluas kepada seluruh anggota kelompok tani di Desa Bintan Buyu. Kolaborasi antara kelompok tani, perangkat desa, dan perguruan tinggi diharapkan dapat memastikan keberlanjutan program. Hal ini selaras dengan pendapat (Utomo et al., 2021), yang menegaskan bahwa partisipasi masyarakat dan dukungan pemerintah desa menjadi faktor utama keberhasilan teknologi tepat guna.

Hasil uji coba menunjukkan bahwa penggunaan alat lebih efisien dibandingkan metode manual. Pada metode manual, proses pemupukan di lahan 0,5 hektar membutuhkan waktu sekitar dua jam, sedangkan dengan alat penebar pupuk sederhana hanya memerlukan waktu sekitar satu jam. Efisiensi ini menunjukkan penghematan waktu hingga 50% dan pengurangan beban tenaga kerja secara signifikan. Hasil ini mendukung penelitian (Waslah et al., 2021), yang menegaskan bahwa alat penebar pupuk sederhana mampu mengefisienkan waktu dan meningkatkan ketepatan dosis pemupukan.

Dari aspek sosial dan ekonomi, alat penebar pupuk sederhana memberikan dampak positif. Petani lanjut usia dapat bekerja lebih ringan, biaya tenaga kerja berkurang, serta penggunaan pupuk menjadi lebih efisien. Dampak ekonomi ini sejalan dengan hasil penelitian (Novianti et al., 2024), yang menunjukkan bahwa penerapan teknologi tepat guna dapat meningkatkan pendapatan petani dan menekan biaya produksi, serta (Srihidayati, 2022), yang menekankan kontribusi inovasi pertanian terhadap pertumbuhan ekonomi daerah.

Dalam pelaksanaan kegiatan juga ditemukan beberapa kendala teknis, antara lain ukuran pipa yang kurang sesuai dan potensi kelembaban pupuk yang dapat menyebabkan penggumpalan. Solusi yang diterapkan adalah pengamplasan pipa serta penambahan lubang ventilasi untuk mengurangi kelembaban. Kendala serupa juga dilaporkan (Ernita et al., 2022), yang menyoroti pentingnya desain hopper yang baik agar pupuk tidak menggumpal.

Kegiatan pengabdian ini juga menunjukkan tingginya keterlibatan masyarakat. Petani tidak hanya berperan sebagai pengguna alat, tetapi juga sebagai pelaku dalam proses pembuatan dan perawatan. Hal ini menumbuhkan rasa memiliki terhadap inovasi yang dihasilkan dan meningkatkan peluang keberlanjutan program. (Novianti et al., 2024), menegaskan bahwa partisipasi aktif masyarakat dalam perancangan teknologi tepat guna meningkatkan efektivitas dan keberlanjutan program.

Secara keseluruhan, alat penebar pupuk sederhana ini merupakan contoh nyata penerapan teknologi tepat guna yang sesuai dengan kebutuhan lokal, memanfaatkan bahan yang mudah diperoleh, serta dapat dioperasikan dengan keterampilan dasar. Penerapan alat sederhana dari bahan PVC terbukti mendukung efisiensi pemupukan sebagaimana dikemukakan oleh (Wahyiah et al, 2025). Program KKN

ini juga sejalan dengan temuan (Utomo et al., 2021) yang menekankan pentingnya inovasi berbasis kebutuhan masyarakat dalam meningkatkan produktivitas pertanian.

Dari sisi akademik, hasil kegiatan ini konsisten dengan penelitian beberapa pendapat ahli di atas. Program KKN di Desa Bintang Buyu memiliki keunggulan pada aspek partisipasi petani sejak tahap perancangan, yang memperkuat keberlanjutan dan relevansi program. Pendekatan partisipatif tersebut memperlihatkan sinergi antara inovasi teknologi dan pemberdayaan masyarakat sebagai bentuk nyata pengabdian berbasis teknologi tepat guna.

SIMPULAN

Program pengabdian masyarakat yang dilaksanakan oleh Kuliah Kerja Nyata (KKN) Kelompok 20 Universitas Maritim Raja Ali Haji di Desa Bintang Buyu berhasil menciptakan dan menerapkan alat sederhana untuk menebar pupuk, yang menjadi solusi baru untuk mengatasi tantangan pemupukan secara manual yang sering membebani petani, terutama dalam hal efisiensi waktu, tenaga, dan akurasi dosis. Melalui serangkaian aktivitas seperti sosialisasi, pelatihan, percobaan, dan pemantauan, program ini menunjukkan hasil yang menggembirakan, yakni penghematan waktu hingga 50%, penurunan beban fisik pekerja, serta peningkatan hasil pertanian, yang pada gilirannya meningkatkan penghasilan petani dan ketahanan pangan setempat. Inovasi yang menggunakan bahan-bahan yang mudah didapat tidak hanya mendapatkan sambutan positif dari masyarakat, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif petani dalam pembuatan dan pemeliharaan alat tersebut, memastikan keberlangsungan program. Secara keseluruhan, kegiatan ini menunjukkan keberhasilan penggunaan teknologi yang sesuai dalam memberdayakan masyarakat di bidang pertanian, sejalan dengan literatur yang ada, dan menyarankan untuk memperluas sosialisasi demi mendapatkan manfaat yang lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah mendukung pelaksanaan Program Kuliah Kerja Nyata (KKN) serta penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Pemerintah Desa Bintang Buyu, khususnya kepada Bapak/Ibu [Irmansyah] selaku Kepala Desa yang telah memberikan izin, dukungan, serta fasilitas selama kegiatan berlangsung. Penghargaan yang sebesar-besarnya juga diberikan kepada [Muhammad Riza Mahendra] selaku Ketua KKN Kelompok 20 Bintang Buyu, beserta seluruh anggota kelompok KKN yang telah berpartisipasi aktif dan memberikan kerja sama yang baik selama proses pembuatan serta penerapan alat penyebar pupuk sederhana. Tidak lupa, penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH) dan dosen pembimbing atas arahan dan dukungan akademis yang sangat berarti. Semoga segala bantuan dan kontribusi yang diberikan menjadi amal kebaikan serta memberikan dampak positif bagi kemajuan pertanian di Desa Bintang Buyu.

REFERENSI

- Akbar, M., Quraysh, & Borman, R. I. (2021). Otomatisasi Pemupukan Sayuran pada Bidang Hortikultura Berbasis Mikrokontrol Arduino. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer (JTikom)*, 2(2), 15–28.
- Aldillah, R. (2016). Kinerja Pemanfaatan Mekanisasi Pertanian dan Implikasinya dalam Upaya Percepatan Produksi Pangan di Indonesia. *Jurnal Agro Ekonomi*, 34(2), 163–177.
- Aspariyana, A. (2021). Strategi Social Mapping di Desa Bintang Buyu Kabupaten Bintan. *Alfatina Journal of Community Services*, 1(1), 22–26.
- Azmi, Yudia Yulistiyo, Agus Karyasa, Tungga Bhimadi Putra, Rivandi Pranandita Salama, S. H., Thamrin, N. T., Septiadi, D., Dinata, G. F., Jumiyati, S., & Rizki, F. H. (2022). *Pertanian Terpadu* (W. N. Ramadhani & S. S. Aulia (ed.)). PT. Global Eksekutif Teknologi.
- Ernita, Y., Syahrizal, M., & Hidayat, R. (2022). Rancang Bangun Alat Penabur Pupuk Butiran Tipe Gendong. *Jurnal Lumbung*, 21(1), 45–54.
- Hidayah, N., & Yumeina, D. (2025). Pembuatan Alat Penabur Pupuk Sederhana. *Jurnal Abditechno*, 5(1), 44–50.
- Jefri, U., Alfikhar, M. A., Irfan, M., Majid, N. C., Riadi, M. R., & Manullang, E. A. (2025). Penerapan Teknologi Penabur Pupuk Padat Sederhana Berbahan Dasar Barang Bekas di Kampung Kalicaah

- , Desa Tanjung Jaya , Kecamatan Panimbang. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Indonesia*, 2(3), 28–35.
- Kamuntuan, D., Posumah, J. H., & Tampi, G. B. (2019). Pemberdayaan Masyarakat Petani Melalui Program Gabungan Kelompok Tani di Desa Adow Kecamatan Pinolosian Tengah Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. *Jurnal Administrasi Publik*, 5(83), 68–80.
- Novianti, F. A., dkk. (2024). Pemberdayaan Kelompok Tani dalam Pemanfaatan Teknologi Tepat Guna untuk Meningkatkan Produktivitas Pertanian. *Jurnal Manfaat*, 5(3), 201–210.
- Rahmadani, Mursa, G., Armansyah, Ain, R., Rustang, Marlina, A., Marsya, Ramadhani, S. R., Sabrina, D. A., & Nursakti. (2025). Pemanfaatan Teknologi di Bidang Pertanian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat UNIPOL (Abdimas Unipol)*, 3(2), 75–78.
- Srihidayati, G. (2022). Analisis Pengaruh Sektor Pertanian terhadap Pertumbuhan Ekonomi. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 2(1), 21–26.
- Utomo, S. B., Asshidiq, L. K., & Wulansuci, D. C. T. (2021). Peningkatan Kesehatan dan Pertanian di Desa Randusari melalui Edukasi dan Inovasi Alat Penebar Pupuk. Prosiding Seminar Nasional Membangun Desa UNS, 182–186.
- Wahyiah, I. R., dkk. (2025). Sosialisasi Pengenalan Alat Penabur Pupuk Jagung dari Pipa PVC. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 7(2), 3834–3839.
- Waslah, W., Yani, A., & Bariroh, L. (2021). Pelatihan Pembuatan Alat Penabur Pupuk Jagung Sederhana untuk Gabungan Kelompok Tani Desa Mojokrapak. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(3), 134–136.