



Efisiensi Pemupukan Tembakau melalui Inovasi Alat Penabur Pupuk PVC

Ardian Hudi Ramadhani^{1*}, Diajeng Rizawati², Ulyn Nuha³, Angelica Al'maliki Saliha⁴, Shenda Amalia⁵, Afiv Wahyudi^{6*}

¹Teknik Komputer, Fakultas Sains Teknologi dan Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Lamongan, Indonesia

²PGSD, Fakultas Sains Teknologi dan Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Lamongan, Indonesia

³Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Muhammadiyah Lamongan, Indonesia

⁴Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Muhammadiyah Lamongan, Indonesia

⁵Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Lamongan, Indonesia

*Penulis Korespondensi: afivwahyudi041196@umla.ac.id⁶

Article History:

Naskah Masuk: 29 Agustus 2025;

Revisi: 12 September 2025;

Diterima: 26 September 2025;

Terbit: 29 September 2025;

Keywords: Agricultural efficiency; Fertilizer seeding equipment; Pamotan village; PVC; Tobacco farmers

Abstract. *Appropriate technology innovation (TTG) in agriculture is an important solution in improving farmers' work efficiency, especially in the fertilization process. In Pamotan Village, where the majority of the population are tobacco farmers, the fertilization method is still done manually by sowing on the soil surface. This method often causes uneven distribution of fertilizer, wastage of energy and time, and a lot of fertilizer lost by water or wind. This community service activity aims to introduce a manual fertilizer sowing tool made from PVC as a simple, cheap, and easy-to-use solution for farmers. The implementation method includes counseling, tool demonstration, and direct training to farmer groups as activity partners. Evaluation was conducted through observation and questionnaires before and after the activity. The results showed an increase in farmers' understanding of efficient fertilization, as well as a positive response to the tools that were considered practical and economical. The use of this seedling tool can save up to 30% fertilizer and speed up the fertilization process by 40%. Thus, this manual fertilizer seedling tool is effective in helping farmers improve work efficiency and productivity, and is very suitable for small-scale farmers in rural areas.*

Abstrak.

Inovasi teknologi tepat guna (TTG) dalam pertanian merupakan solusi penting dalam meningkatkan efisiensi kerja petani, terutama dalam proses pemupukan. Di Desa Pamotan, di mana mayoritas penduduknya adalah petani tembakau, metode pemupukan masih dilakukan secara manual dengan menabur pupuk di permukaan tanah. Metode ini sering menyebabkan distribusi pupuk yang tidak merata, pemborosan energi dan waktu, serta banyak pupuk yang hilang akibat air atau angin. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan memperkenalkan alat penyebaran pupuk manual berbahan PVC sebagai solusi sederhana, murah, dan mudah digunakan bagi petani. Metode implementasi meliputi konseling, demonstrasi alat, dan pelatihan langsung kepada kelompok petani sebagai mitra kegiatan. Evaluasi dilakukan melalui observasi dan kuesioner sebelum dan setelah kegiatan. Hasil menunjukkan peningkatan pemahaman petani tentang pemupukan efisien, serta respons positif terhadap alat yang dianggap praktis dan ekonomis. Penggunaan alat penabur pupuk ini dapat menghemat hingga 30% pupuk dan mempercepat proses pemupukan hingga 40%. Oleh karena itu, alat penabur pupuk manual ini efektif dalam membantu petani meningkatkan efisiensi kerja dan produktivitas, serta sangat cocok untuk petani skala kecil di daerah pedesaan.

Kata kunci: Efisiensi pertanian; Pemupukan Manual; Peralatan penabur pupuk; Pertanian; Petani tembakau

1. LATAR BELAKANG

Pertanian merupakan salah satu sektor strategis dalam perekonomian Indonesia yang berperan penting dalam menjaga ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat. Sebagai negara agraris, sebagian besar penduduk Indonesia bergantung pada sektor ini, baik untuk tanaman pangan maupun tanaman perkebunan. Salah satu faktor penentu keberhasilan produksi pertanian adalah ketersediaan nutrisi melalui pemupukan. Pupuk berfungsi untuk menyediakan nutrisi makro dan mikro yang mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Namun, efektivitas pemupukan tidak hanya ditentukan oleh jenis pupuk yang digunakan, tetapi juga metode aplikasinya.

Dalam praktiknya, sebagian besar petani di Indonesia, termasuk petani tembakau di Desa Pamotan, Kecamatan Sambeng, Kabupaten Lamongan, masih menggunakan metode penaburan permukaan secara tradisional. Metode ini sederhana dan cepat untuk diterapkan, tetapi memiliki banyak kelemahan. Masalah utama yang dihadapi petani meliputi distribusi pupuk yang tidak merata, kerugian pupuk yang tinggi akibat tercuci air hujan atau penguapan, pemborosan biaya, dan beban kerja yang meningkat karena proses pemupukan dilakukan secara manual. Kondisi ini secara langsung mempengaruhi produktivitas tanaman tembakau, yang memerlukan pemupukan intensif untuk mendapatkan kualitas daun yang baik.

Hasil penelitian di berbagai daerah menunjukkan bahwa pemupukan dengan menempatkan pupuk langsung ke dalam tanah pada kedalaman tertentu lebih efektif daripada metode penaburan. Metode ini dapat mengurangi kehilangan pupuk, meningkatkan penyerapan nutrisi oleh tanaman, dan mengoptimalkan biaya produksi. Untuk komoditas seperti tembakau yang sensitif terhadap ketersediaan nutrisi, metode ini berpotensi memberikan dampak signifikan terhadap kualitas dan kuantitas hasil panen.

Pengalaman dalam beberapa kegiatan pengabdian masyarakat juga membuktikan bahwa inovasi sederhana dapat membantu petani meningkatkan efisiensi pemupukan. Alat pemupukan yang dirancang sesuai kebutuhan lokal telah terbukti meningkatkan distribusi pupuk sambil mengurangi tenaga kerja dan waktu yang dihabiskan oleh petani. Hal ini membuktikan bahwa teknologi sederhana, murah, dan mudah dioperasikan seringkali lebih bermanfaat bagi petani kecil daripada teknologi modern yang mahal.

Namun, kenyataannya, sebagian besar alat pemupukan modern yang tersedia di pasaran relatif sulit dijangkau oleh petani kecil, termasuk petani tembakau di Desa Pamotan. Alat-alat ini memerlukan modal besar dan keterampilan teknis tertentu. Akibatnya, petani masih mengandalkan metode tradisional meskipun efisiensinya rendah. Situasi ini menegaskan kebutuhan akan solusi inovatif berupa alat pemupukan yang sederhana, ekonomis, dan mudah

digunakan tanpa memerlukan keterampilan khusus.

Sebagai tanggapan atas masalah ini, kelompok 14 Program Pengabdian Masyarakat (KKN) Universitas Muhammadiyah Lamongan memperkenalkan alat penabur pupuk manual berbahan PVC kepada petani tembakau di Desa Pamotan. Alat ini dirancang untuk menyebarkan pupuk langsung ke dalam tanah pada kedalaman tertentu sehingga pupuk dapat diserap lebih cepat oleh akar. Keunggulan alat ini terletak pada biaya produksi yang rendah, bahan yang mudah diperoleh, dan desain ergonomis yang ramah petani. Dengan demikian, pemupukan dapat dilakukan lebih efisien, menghemat waktu, dan mengurangi beban kerja.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini diharapkan memberikan manfaat nyata bagi petani tembakau di Desa Pamotan berupa peningkatan efisiensi pemupukan, penghematan biaya produksi, dan perbaikan aspek ergonomis kerja. Selain itu, implementasi sukses alat penabur pupuk manual ini dapat menjadi contoh inovasi teknologi yang sesuai dan dapat direplikasi di daerah lain dengan masalah serupa. Tujuan utama kegiatan ini adalah meningkatkan produktivitas tembakau secara berkelanjutan melalui penerapan teknologi sederhana yang sesuai dengan kebutuhan petani.

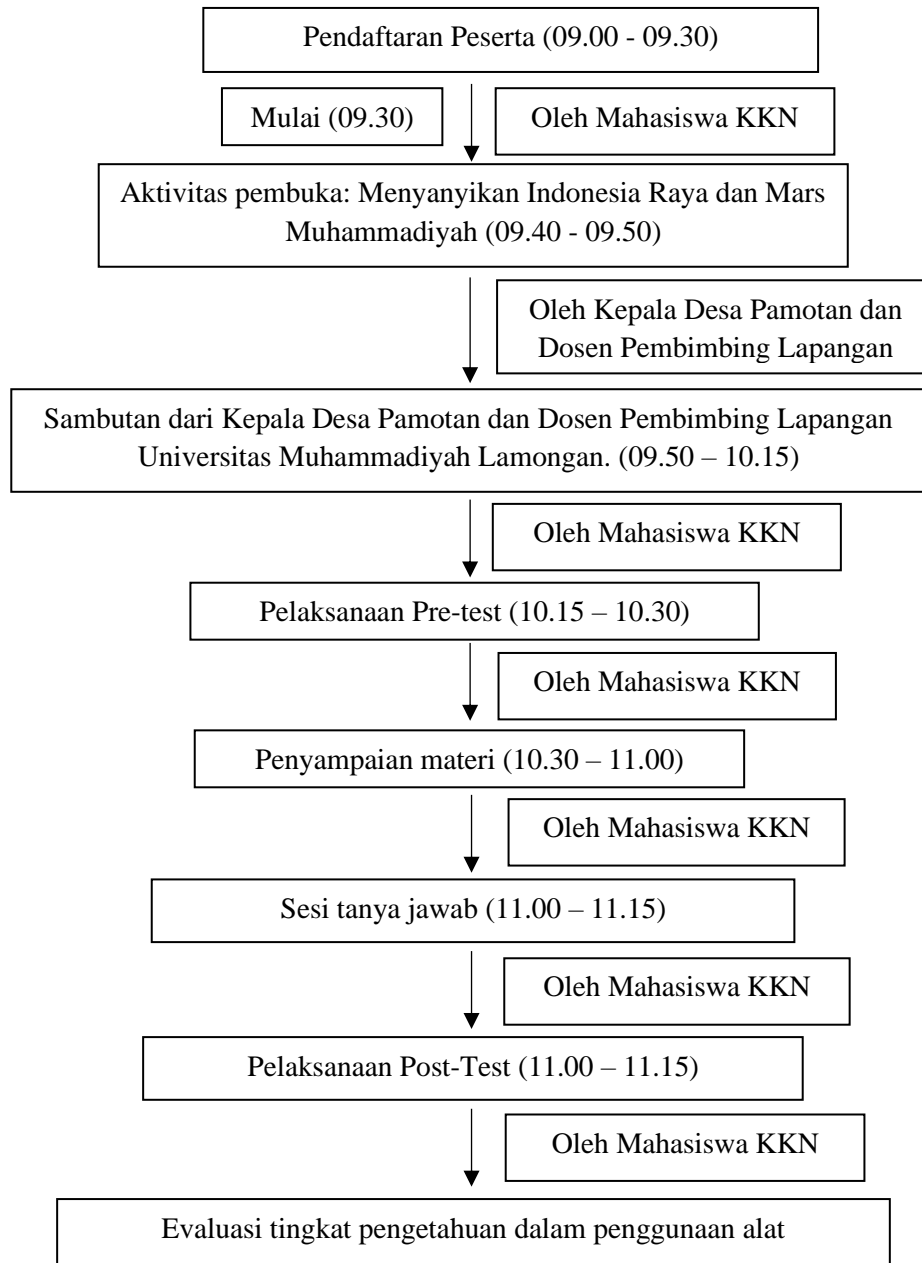
2. METODE PELAKSANAAN

Pra-Kegiatan

Tahap pra-kegiatan dimulai dengan persiapan desain alat penabur bibit pupuk manual yang dibuat dari pipa PVC berdiameter 2 inci dengan panjang ± 1 meter, dilengkapi dengan tabung pupuk di bagian atas serta ujung bawah yang dirancang meruncing agar pupuk dapat masuk ke dalam tanah pada kedalaman ± 5 cm. Proses perancangan dilakukan secara sederhana dengan mempertimbangkan kebutuhan petani tembakau di lapangan, terutama dalam hal efisiensi waktu, tenaga, dan penggunaan pupuk. Selain pembuatan alat, pra-kegiatan juga mencakup koordinasi dengan perangkat desa beserta kelompok petani tembakau di Desa Pamotan, Kecamatan Sambeng, Kabupaten Lamongan. Koordinasi ini meliputi penentuan waktu pelaksanaan, lokasi kegiatan, serta jumlah peserta yang akan dilibatkan, sehingga program dapat berjalan sesuai rencana dan mendapat dukungan penuh dari masyarakat setempat

Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa penerapan alat penanam bibit pupuk manual yang terbuat dari PVC kepada petani tembakau di Desa Pamotan, seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Kegiatan PKM Menggunakan Alat Tanam Bibit Pupuk Manual Berbahan PVC untuk Petani Tembakau di Desa Pamotan

Pemantauan dan Evaluasi

Pemantauan dilakukan selama kegiatan melalui pengamatan langsung di lapangan mengenai cara penggunaan alat, tanggapan petani, dan hasil awal pertumbuhan tanaman. Evaluasi dilakukan dalam dua bentuk, yaitu sebelum dan setelah kegiatan, menggunakan kuesioner singkat dan wawancara dengan peserta. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan

pemahaman petani tentang pemupukan yang efisien, serta tanggapan positif terhadap alat yang dianggap lebih praktis dan ekonomis. Analisis data dilakukan secara deskriptif, sementara efektivitas alat dibandingkan dengan metode penanaman manual dianalisis menggunakan pendekatan sederhana. Hasil menunjukkan bahwa penggunaan alat penanaman manual dapat menghemat pupuk sebesar 30% dan mempercepat proses pemupukan sebesar 40%, sehingga layak direkomendasikan sebagai teknologi yang sesuai untuk petani skala kecil di Desa Pamotan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pra-Kegiatan

Persiapan kegiatan dimulai dengan koordinasi bersama Kepala Desa Pamotan, Kecamatan Sambeng, Kabupaten Lamongan, serta ketua kelompok petani tembakau. Pertemuan ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran awal mengenai kondisi pertanian tembakau di daerah setempat serta menyepakati rencana pelaksanaan program. Beberapa hal yang dibahas meliputi penentuan lokasi, jumlah peserta yang akan terlibat, dan penyusunan jadwal kegiatan yang sesuai dengan waktu luang para petani.

Selain koordinasi, tim juga melakukan survei lapangan untuk memetakan karakteristik lahan dan kebiasaan pemupukan petani. Pengamatan menunjukkan bahwa sebagian besar lahan berada di dataran kering dengan tekstur tanah yang keras, sehingga pemupukan dengan cara menabur cenderung tidak merata. Informasi ini menjadi dasar bagi tim dalam menyiapkan bahan dan alat yang akan diperkenalkan pada tahap sosialisasi berikutnya.

Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan pada hari Kamis, 21 Agustus 2025 di Balai Desa Pamotan, Kecamatan Sambeng, Kabupaten Lamongan, dengan 7 peserta yang terdiri dari Kepala Desa, Sekretaris Desa, dan perwakilan petani dari masing-masing Kepala Dusun. Sebelum acara dimulai, tim pengabdian membagikan kuesioner awal (pre-test) untuk menentukan tingkat pemahaman peserta mengenai teknik pemupukan. Hasil pre-test menunjukkan bahwa sebagian besar masih menggunakan metode penanaman manual yang menyebabkan distribusi pupuk tidak merata, pemborosan pupuk, dan kebutuhan tenaga kerja yang tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa 42,86% peserta dikategorikan baik, 28,57% sedang, dan 28,57% buruk.

Acara kemudian dimulai dengan sambutan dari Kepala Desa Pamotan yang menekankan pentingnya inovasi sederhana untuk memudahkan pekerjaan petani sambil meningkatkan produktivitas. Pidato selanjutnya dari Sekretaris Desa menyampaikan apresiasi terhadap program layanan ini karena sesuai dengan kebutuhan nyata komunitas petani tembakau di Desa Pamotan. Setelah itu, tim layanan menyampaikan tujuan utama program kerja, yaitu memperkenalkan teknologi yang sesuai berupa alat penabur pupuk manual berbahan PVC yang dapat membantu petani memupuk secara lebih efisien, baik dari segi waktu, tenaga, maupun jumlah pupuk yang digunakan. Penjelasan ini juga bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan petani tentang pentingnya efisiensi pupuk dan mendorong perubahan perilaku menuju praktik pertanian yang lebih efisien dan berkelanjutan, di mana proses penyampaian materi dilakukan sebagaimana ditunjukkan pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Demonstrasi penggunaan alat semai pupuk

Dalam sosialisasi, tim menjelaskan secara rinci fungsi dan cara kerja alat penabur pupuk manual berbasis PVC. Fungsi utama alat ini adalah mendistribusikan pupuk granular secara merata ke dasar tanaman dengan jumlah yang lebih terukur, sehingga mengurangi pemborosan dan meningkatkan efektivitas penyerapan pupuk oleh tanaman. Cara penggunaan alat ini dijelaskan mulai dari tahap mengisi tabung PVC dengan pupuk, kemudian menyesuaikan ukuran lubang sesuai dengan kebutuhan dosis, hingga mengoperasikan alat di lapangan dengan menempelkan ujung pipa ke pangkal tanaman sambil berjalan sepanjang barisan tanam sehingga pupuk jatuh tepat di sekitar akar. Dengan sistem ini, penggunaan pupuk menjadi lebih efisien, tenaga kerja lebih ringan, dan waktu kerja lebih singkat dibandingkan dengan metode penaburan manual yang seringkali tidak merata.

Selain menjelaskan kelebihan, tim juga menyampaikan kelemahan dan batasan alat tersebut agar peserta dapat mengevaluasinya secara objektif. Beberapa kelemahan yang ditemukan antara lain kapasitas tabung pupuk masih kecil sehingga harus sering diisi ulang saat digunakan di area luas, penggunaan tidak optimal di tanah berbatu atau tidak rata, dan masih manual sehingga memerlukan operator dan keterampilan untuk menyesuaikan dosis

secara tepat. Dengan berbagi informasi ini, tim berharap peserta tidak hanya memahami manfaatnya tetapi juga dapat memberikan masukan untuk pengembangan desain alat di masa depan.

Tanggapan peserta terhadap sosialisasi sangat positif. Mereka menganggap alat ini sederhana, ringan, ekonomis, dan mudah dibuat dengan bahan-bahan yang mudah didapat di sekitar desa. Beberapa peserta memberikan masukan bahwa kapasitas tabung sebaiknya diperbesar dan desainnya dibuat lebih ergonomis agar lebih nyaman digunakan saat berjalan di ladang tembakau yang luas. Diskusi ini menunjukkan bahwa peserta tidak hanya memahami tujuan program, tetapi juga mulai menyadari pentingnya mengadopsi teknologi yang tepat dalam mendukung peningkatan produktivitas pertanian di Desa Pamotan.

Pemantauan dan Evaluasi

Pemantauan dan evaluasi kegiatan dilakukan secara terintegrasi untuk menilai efektivitas sosialisasi dan penerapan penggunaan alat penabur bibit pupuk manual yang terbuat dari PVC di Desa Pamotan. Penilaian dilakukan melalui observasi langsung, wawancara singkat, dan kuesioner pra-tes dan pasca-tes.

Dari hasil pengamatan di lapangan, peserta dapat memahami fungsi dan cara kerja alat dengan baik meskipun pada tahap awal masih terdapat kendala teknis, seperti kesulitan menekan tabung pupuk di tanah yang keras. Namun, setelah penjelasan ulang dan bimbingan singkat, peserta dapat menyesuaikan diri dengan cepat. Hasil wawancara menunjukkan respons positif: alat tersebut dianggap praktis, ringan, menghemat energi dan waktu, serta membantu mengurangi pemborosan pupuk. Hal ini menunjukkan bahwa inovasi yang diperkenalkan diterima dengan baik oleh peserta

Tabel 1. Tingkat Pengetahuan Peserta Desa Pamotan Sebelum dan Setelah Edukasi.

Tingkat Pengetahuan	Sebelum Edukasi (n=7)	Presentase (%)	Setelah Edukasi (n=7)	Presentase(%)
Baik	3	42,86	6	85,71
Cukup	2	28,57	1	14,29
Kurang	2	28,57	0	0,00

Berdasarkan tabel di atas, hasil evaluasi kuesioner menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam tingkat pengetahuan peserta. Pada kategori baik, jumlah peserta meningkat dari 3 (42,86%) menjadi 6 (85,71%), yang lebih dari dua kali lipat. Pada kategori sedang, terjadi penurunan dari 2 orang (28,57%) menjadi 1 orang (14,29%),

menunjukkan bahwa beberapa peserta berhasil meningkatkan pemahaman mereka dan berpindah ke kategori baik. Sedangkan di kategori buruk, jumlah peserta menurun dari 2 orang (28,57%) menjadi 0 orang (0%), yang berarti semua peserta telah memiliki pemahaman dasar yang memadai setelah pendidikan diberikan.

Secara keseluruhan, data ini membuktikan bahwa kegiatan sosialisasi dan praktik lapangan menggunakan alat bibit pupuk yang terbuat dari PVC berhasil meningkatkan keterampilan lunak (pemahaman konseptual) dan keterampilan keras (keterampilan teknis) peserta dalam menerapkan pemupukan yang lebih efisien.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat melalui pengenalan alat penabur pupuk manual berbahan PVC di Desa Pamotan terbukti meningkatkan efisiensi pemupukan dalam hal waktu, tenaga, dan jumlah pupuk yang digunakan. Alat ini dapat menghemat hingga 30% pupuk dan mempercepat proses pemupukan sebesar 40% dibandingkan dengan metode penaburan manual. Tanggapan petani sangat positif karena alat ini dianggap praktis, ringan, dan membantu meringankan beban kerja. Selain itu, kegiatan ini juga meningkatkan keterampilan petani dalam penggunaan teknologi yang tepat dan meningkatkan kesadaran akan pentingnya efisiensi pemupukan.

Namun, kapasitas wadah pupuk masih perlu ditingkatkan agar lebih efektif, dan uji coba perlu dilakukan pada berbagai jenis tanaman dan kondisi lahan. Sosialisasi yang lebih luas dan bimbingan berkelanjutan juga diperlukan agar teknologi ini dapat diadopsi secara massal. Dengan pengembangan desain, perluasan penelitian, dan dukungan penyuluhan, peralatan penaburan pupuk manual yang terbuat dari PVC memiliki potensi menjadi inovasi yang tepat untuk mendukung produktivitas pertanian skala kecil di daerah pedesaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada para penulis ingin mengucapkan terima kasih pada Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Lamongan atas dukungan penuh mereka dalam kegiatan ini, Pemerintah Desa Pamotan, Kecamatan Sambeng, Kabupaten Lamongan atas izin dan fasilitas yang diberikan, serta kelompok petani tembakau Desa Pamotan yang telah aktif berpartisipasi dalam sosialisasi, pelatihan, dan pengujian alat pembibitan pupuk manual yang terbuat dari PVC sehingga program pengabdian kepada masyarakat ini dapat dilaksanakan dengan baik.

DAFTAR REFERENSI

- Adiwilaga, Tjitrosoepomo. 2019. *Ilmu Tanah dan Pemupukan*. Bandung: Alfabeta.
- Andoko, Agus. 2016. *Budidaya Tembakau dan Pascapanen*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Arsyad, Sitanala. 2018. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: IPB Press.
- Darwis, Sumarno. 2020. *Teknologi Tepat Guna untuk Pertanian Petani Kecil*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Damanhuri, Ahmad. 2017. *Dasar-Dasar Agronomi*. Jakarta: Rajawali Press.
- Firmansyah, Mochammad. 2021. *Teknologi Alat dan Mesin Pertanian*. Malang: UB Press.
- Haryanto, Tri. 2018. *Pupuk dan Pemupukan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Isroi. 2019. *Pertanian Organik: Konsep dan Implementasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kusnadi, Hidayat. 2016. *Ilmu Pertanian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Lakitan, Benyamin. 2019. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Rajawali Press.
- Mulyani, Anny dan Rachman, Abdurachman. 2020. *Teknologi Pengelolaan Lahan Kering untuk Pertanian Berkelanjutan*. Bogor: IAARD Press.
- Nurhayati, Euis. 2017. *Pupuk dan Metode Pemupukan yang Efektif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Purwanto, Joko. 2018. *Budidaya Jagung dan Kacang Tanah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Harjono, Budi. (2019). *Inovasi Teknologi Pertanian Desa: Penerapan Alat dan Mesin Tepat Guna*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Sutanto, Rachmad. 2016. *Pengantar Ilmu Pertanian*. Yogyakarta: Kanisius