

Received : 2 December 2024
Revised : 24 December 2024
Accepted : 25 December 2024
Online : 27 December 2024
Published : 31 December 2024

Peningkatan Pengetahuan Petani Jagung Pakpak Bharat dalam Mengolah Limbah Pangkal Jagung Menjadi Pupuk Organik Ramah Lingkungan

Sri Adelila Sari^{1*}, Puji Prastowo², Muslim³, Feri Yuni Asiyah Kabeakan⁴, Hanisah Hasibuan⁵, Lia Mardiana Nasution⁶

^{1,2,3,6}Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Medan, Jl. Willem Iskandar Psr V, Medan, Sumatera Utara, Indonesia 20221

⁴Jurusan Teknik, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Jl. Willem Iskandar Psr V, Medan, Sumatera Utara, Indonesia 20221

⁵Jurusan Kimia, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Medan, Jl. Willem Iskandar Psr V, Medan, Sumatera Utara, Indonesia 20221

Email: ¹sriadelilasari@unimed.ac.id

*Penulis Korespondensi

Abstract

Pakpak Bharat Regency in North Sumatra Province has significant potential in the agriculture sector, particularly in corn cultivation. However, the management of corn waste in this region has been suboptimal, with corn cobs often left to accumulate or burned, leading to environmental pollution. Limited technology and the high cost of equipment have hindered the community from processing this waste into organic fertilizer, resulting in dependence on externally purchased organic fertilizers. This study was aimed to enhance corn farmers' knowledge about processing corn cob waste into organic fertilizer. The methods used were included education, provision of appropriate technology (TTG) in the form of shredders, and training and mentoring in organic fertilizer production. Data were analyzed using scoring methods and Spearman Rank. The results were indicated a significant increase in corn farmers' knowledge in Pakpak Bharat regarding the processing of corn cob waste into organic fertilizer, with scores were risen from 1.57 (low) to 2.80 (high). Factors contributing to this improvement were included of age ($r_s=0.410^*$), education ($r_s=0.500^*$), and technology suitability ($r_s=0.620^*$). Through this activity, farmers learned to convert corn cob waste into organic fertilizer, which reduced environmental impact and improved their income and quality of life.

Keywords: corn cob waste; organic fertilizer; corn farmers; knowledge; and environmental friendly

Abstrak

Kabupaten Pakpak Bharat, Provinsi Sumatera Utara, memiliki potensi besar dalam sektor pertanian, khususnya dalam budidaya jagung. Namun, pengelolaan limbah jagung di wilayah ini masih belum optimal, dengan limbah pangkal jagung sering dibiarkan menumpuk atau dibakar, mengakibatkan pencemaran lingkungan. Keterbatasan teknologi dan biaya pengadaan alat yang mahal menghambat masyarakat dalam mengolah limbah ini menjadi pupuk organik, serta ketergantungan pada pupuk organik yang dibeli dari luar. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan petani jagung tentang pengolahan limbah pangkal jagung menjadi pupuk organik. Metode yang digunakan mencakup edukasi,

penyediaan teknologi tepat guna (TTG) berupa alat pencacah, serta pelatihan dan pendampingan dalam produksi pupuk organik. Data dianalisis menggunakan metode scoring dan Rank Spearman. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan dalam pengetahuan petani jagung di Pakpak Bharat mengenai pengolahan pupuk organik dari limbah pangkal jagung, dari skor 1,57 (rendah) menjadi 2,80 (tinggi). Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan ini meliputi umur ($r_s=0,410^$), pendidikan ($r_s=0,500^*$), dan kesesuaian teknologi ($r_s=0,620^*$). Melalui kegiatan ini, para petani jagung memperoleh pengetahuan dalam mengolah limbah tongkol jagung menjadi pupuk organik, yang tidak hanya mengurangi dampak lingkungan dari pembakaran limbah tetapi juga pendapatan dan kualitas hidup mereka mestinya dapat ditingkatkan.*

Kata Kunci: limbah pangkal jagung; pupuk organik; petani jagung; pengetahuan; dan ramah lingkungan

1. PENDAHULUAN

Surung Mersada merupakan salah satu dari delapan desa yang berada di Kecamatan Kerajaan Kabupaten Pakpak Bharat Provinsi Sumatera Utara. Desa ini berdiri pada tahun 1935 yang dulunya disebut sebagai “Kampung Lae Leam” yang merupakan hasil pemekaran dari desa Sukaramai yang dulunya masih dibawah Pemerintah Kabupaten Dairi. Terdiri dari daratan tinggi, berbukit dan miring, dengan kemiringan antara 00-400 dan ketinggian rata-rata antara 600 s/d 640 dpl dengan suhu rata-rata 25°C. Jumlah penduduk sebanyak 398 jiwa yang tersebar dalam 3 dusun dan bersebelahan dengan Simberuna dan Maholida. Kantor desa tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.

Potensi dari masyarakat disini adalah pertanian dan kegiatan usaha kerajinan tangan dari bambu. Mayoritas penduduknya adalah petani jagung yang dapat menghasilkan 300 hingga 800 Kg dalam sekali panen. Perkebunan jagung milik masyarakat dapat dilihat pada Gambar 2.

Jagung merupakan salah satu komoditas sereal dengan kandungan karbohidrat dan protein yang cukup tinggi. Hampir setiap bagian jagung dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan,

salah satunya pangkal jagung sebagai bioethanol dan pupuk organik. Setiap panen diperkirakan biji jagung sebanyak 65%, sementara 35% dalam bentuk limbah yang meliputi limbah batang, daun, kulit dan pangkal. Banyaknya limbah pangkal jagung yang dihasilkan petani merupakan suatu kerugian apabila tidak dikonversikan kepada hal yang lebih berguna. Selama ini limbah dari pangkal jagung dibiarkan begitu saja ataupun dibakar sehingga menimbulkan polusi udara dan pencemaran lingkungan setempat.

Pembakaran dilakukan karena masyarakat sendiri belum memiliki Standar Operasional Prosedur (SOP) penanganan limbah pangkal jagung berdasarkan kebijakan terbaru. Keberadaan limbah jagung tersebut merupakan potensi yang perlu dikembangkan untuk memberdayakan sumber daya lokal dan meningkatkan kemampuan petani dalam mengolah limbah menjadi pupuk organik, serta mensejahterakan petani. Berbagai penelitian telah mengembangkan limbah pangkal jagung sebagai pupuk organik (Sari, dkk., 2024). Manfaat dari pangkal jagung adalah untuk meningkatkan kualitas tanah agar tanah tetap subur. Kandungan dari pangkal jagung sisa dari

hasil panen yang terdiri dari 13,5% air, 10,0% protein, 4,0% lemak, 61,0% karbohidrat, 1,4% gula, dan 0,4% zat-zat lain. Kandungan ini akan bertambah kaya dengan nutrisi atau zat hara bagi tanah.

Kompos merupakan salah satu pupuk organik yang diolah dengan cara penguraian sisa-sisa tanaman dengan penambahan bahan baku berupa material organik dan organisme. Pelumatan dengan dengan cara pencacahan pangkal jagung menggunakan alat bantu mesin pencacah dengan pencampuran semprotan *Effective Microorganisms-4* (EM 4) adalah salah satu upaya yang diterapkan untuk menghasilkan kualitas pupuk organik. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik memiliki manfaat signifikan bagi pertanian. Studi oleh Rahmaniah & Afrida, (2023) mengungkapkan bahwa pupuk organik cair dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil panen secara signifikan. Pupuk organik cair yang digunakan dalam penelitian tersebut terbukti mempercepat pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil panen, menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan produktivitas pertanian melalui pemanfaatan bahan organik lokal.

Selain itu, penelitian oleh Sari, dkk., (2024) menyoroti keuntungan penggunaan pupuk organik dibandingkan dengan pupuk kimia. Pupuk organik tidak hanya meningkatkan kualitas tanah tetapi juga mendukung pertumbuhan tanaman

dengan cara yang lebih ramah lingkungan. Pupuk organik, seperti yang diproduksi dari limbah pertanian, membantu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas retensi air, dan mendorong aktivitas mikroorganisme tanah yang bermanfaat. Ini berbeda dengan pupuk kimia yang sering kali menyebabkan kerusakan tanah dan pencemaran lingkungan. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk mendapatkan alternatif terbaik pemanfaatan sampah pangkal jagung sehingga memiliki nilai ekonomi yang tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan petani tentang cara mengolah limbah pangkal jagung menjadi pupuk organik, serta menyediakan alat teknologi tepat guna, yakni alat pencacah, dan pelatihan praktis dalam produksi pupuk organik untuk mengurangi ketergantungan pada pupuk yang mahal. Selain itu, hal ini diharapkan dapat meningkatkan pendapatan dan kualitas hidup petani dengan mengurangi biaya produksi dan meningkatkan hasil panen. Penelitian ini sangat penting karena dapat membantu petani dalam mengolah limbah pertanian dengan cara yang lebih ramah lingkungan dan ekonomis. Penelitian ini mendukung keberlanjutan sektor pertanian di daerah tersebut dan berkontribusi pada pencapaian tujuan pembangunan pertanian yang lebih berkelanjutan dan mandiri.



Gambar 1. Kantor Kepala Desa Surung Mersada



Gambar 2. Perkebunan Jagung di Kecamatan Kerajaan Kabupaten Pakpak Bharat Provinsi Sumatera Utara

2. TINJAUAN LITERATUR

Pakpak Bharat

Kabupaten Pakpak Bharat, yang terletak di Provinsi Sumatera Utara, adalah wilayah dengan potensi pertanian yang sangat besar (Martauli, 2021), dengan luas wilayah sekitar 1.841,70 km² dan terbagi dalam 12 kecamatan. Mayoritas penduduk mengandalkan sektor pertanian sebagai mata pencaharian utama. Wilayah ini dikenal karena tanahnya yang subur, ideal untuk berbagai jenis tanaman, termasuk jagung (Sebayang, 2019). Namun, pengelolaan limbah pertanian di daerah ini, termasuk limbah jagung, masih menghadapi tantangan. Pengelolaan limbah pertanian sering kali tidak optimal.

Jagung

Jagung merupakan salah satu komoditas utama di Pakpak Bharat yang memiliki peran penting dalam perekonomian lokal karena merupakan salah satu sumber pangan dan pendapatan bagi petani (Saragih & Damanik, 2022). Jagung dapat tumbuh dengan baik di tanah subur Pakpak Bharat dan memberikan hasil panen yang signifikan. Namun, dalam proses budidaya jagung, limbah yang dihasilkan, seperti pangkal jagung, sering kali tidak dikelola dengan baik. Penelitian oleh Dahliana, dkk., (2022) menunjukkan bahwa meskipun jagung merupakan tanaman penting, pengelolaan limbahnya masih kurang diperhatikan, yang berdampak pada lingkungan dan potensi pemanfaatannya.

Limbah Pangkal Jagung

Limbah pangkal jagung, bagian dari tanaman jagung yang sering kali dibuang setelah panen, merupakan masalah umum dalam budidaya jagung. Menurut Sari, dkk., (2024) limbah pangkal jagung sering kali dibakar atau dibiarkan menumpuk di lahan, yang dapat menyebabkan pencemaran udara dan penurunan kualitas tanah. Namun, limbah ini memiliki potensi besar untuk digunakan sebagai bahan baku pupuk organik (Gaina & Datta, 2020). Limbah pangkal jagung dapat diubah menjadi pupuk organik yang bermanfaat, yang tidak hanya mengurangi dampak lingkungan tetapi juga memberikan nilai tambah ekonomi bagi petani (Romiyanto & Agustine, 2024).

Pupuk Organik

Pupuk organik adalah alternatif ramah lingkungan untuk pupuk kimia, dan memiliki berbagai manfaat bagi pertanian (Prasaja, dkk., 2023). Pupuk ini dibuat dari bahan-bahan organik dan dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kesuburan tanah, dan mendukung pertumbuhan tanaman dengan cara yang lebih alami (Suhastyo, 2017). Pupuk organik cair dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil panen secara signifikan (Manullang & Rahmi, 2014) serta membantu memperbaiki kualitas tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman dengan cara yang lebih berkelanjutan dibandingkan dengan pupuk kimia (Fawaiz & Afifaqo, 2023). Pupuk organik dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang mahal dan memiliki dampak negatif terhadap lingkungan

(Rosalina & Sukmawati, 2021), serta meningkatkan keberlanjutan pertanian.

3. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan telah dilakukan pada bulan Agustus hingga September 2024 di Desa Surung Mersada, Kecamatan Kerajaan, Kabupaten Pakpak Bharat, Provinsi Sumatera Utara. Populasi meliputi seluruh petani jagung di Desa Surung Mersada dan sampel sebanyak 30 orang petani jagung yang terlibat dalam penelitian ini. Mengingat ukuran populasi yang relatif kecil, metode pengambilan sampel yang digunakan adalah sensus, yaitu dengan melibatkan seluruh populasi sebagai sampel penelitian.

Metode yang digunakan mencakup pendidikan, penyediaan Teknologi Tepat Guna (TTG) berupa alat pencacah, serta pelatihan dan pendampingan dalam produksi pupuk organik.

Metode Penelitian

1) Edukasi

Kegiatan ini dirancang untuk meningkatkan pengetahuan petani jagung dalam mengolah limbah pangkal jagung menjadi pupuk organik. Pada kegiatan ini, dihadirkan seorang narasumber ahli di bidang pertanian yang memberikan edukasi tentang konsep pupuk organik, manfaatnya dibandingkan dengan pupuk kimia, serta keunggulan khusus dari pupuk organik yang dihasilkan dari limbah pangkal jagung. Penjelasan mencakup manfaat ekologis dan ekonomi, termasuk bagaimana pupuk organik dapat mengurangi pencemaran lingkungan dan ketergantungan pada pupuk kimia yang mahal.

2) Penyediaan Teknologi Tepat Guna (TTG)

Kegiatan penyediaan TTG) bertujuan untuk memberikan solusi teknis yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi lokal masyarakat. Hal ini difokuskan pada pemilihan dan implementasi alat serta teknologi yang dapat mempermudah proses produksi pupuk organik. Alat yang diperkenalkan meliputi alat pencacah limbah pangkal jagung, yang dirancang untuk memudahkan proses pemotongan dan penghancuran limbah menjadi ukuran yang sesuai untuk pembuatan pupuk.

3) Pelatihan dan Pendampingan

Pelatihan dan pendampingan bertujuan untuk membantu dan mendampingi masyarakat mitra dalam penggunaan mesin pencacah pangkal jagung serta pembuatan pupuk organik dari limbah pangkal jagung. Kegiatan ini dilakukan secara terstruktur dan melibatkan partisipasi aktif dari para petani.

Teknik Pengumpulan Data

1) Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung aktivitas petani jagung dalam pengolahan limbah pangkal jagung dan penerapan pupuk organik. Tujuan dari observasi ini adalah untuk memahami bagaimana petani melaksanakan proses pengolahan limbah menjadi pupuk organik dan mengidentifikasi kendala atau tantangan yang dihadapi selama praktik ini.

2) Wawancara

Metode wawancara ini bertujuan untuk menggali informasi mendalam mengenai permasalahan yang dihadapi

petani jagung terkait pengolahan limbah pangkal jagung dan penggunaan pupuk organik. Wawancara dilakukan secara langsung dengan petani dan pemangku kepentingan lainnya di lokasi penelitian.

3) Angket

Angket disebarakan kepada petani jagung untuk mengukur tingkat pengetahuan mereka sebelum dan setelah menerima edukasi, pelatihan dan pendampingan tentang pengolahan pupuk organik dari limbah pangkal jagung serta untuk mengevaluasi efektivitas pelatihan yang diberikan.

4) Demonstrasi

Teknik ini melibatkan demonstrasi langsung penggunaan mesin pencacah pangkal jagung dan pembuatan pupuk organik. Petani diberikan kesempatan untuk melihat dan mempraktikkan cara-cara pengolahan limbah secara langsung. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan petani dalam penggunaan TTG dan memastikan pemahaman proses produksi pupuk organik dengan benar.

5) Studi Literatur

Data tambahan dikumpulkan dari berbagai sumber literatur seperti buku, laporan penelitian, jurnal, artikel, dan sumber informasi *online* yang relevan dengan topik penelitian. Teknik ini digunakan untuk melengkapi data yang diperoleh dari metode lain dan memberikan konteks teoritis terkait pengolahan limbah pangkal jagung dan penerapan pupuk organik.

Jenis dan Sumber Data Penelitian

Pengumpulan data dalam penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai peningkatan

pengetahuan petani tentang pengolahan pupuk organik dari limbah pangkal jagung. Jenis data yang dikumpulkan meliputi:

1) Data Primer

Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap aktivitas petani, wawancara untuk menggali permasalahan dan kebutuhan mereka, penyebaran angket untuk menilai peningkatan pengetahuan sebelum dan sesudah pendidikan, pelatihan dan pendampingan pengolahan pupuk organik dari limbah pangkal jagung.

2) Data Sekunder

Data sekunder dikumpulkan dari literatur, dokumen, dan laporan penelitian sebelumnya serta data dari sumber resmi seperti laporan pemerintah mengenai pertanian di Kabupaten Pakpak Bharat.

Gabungan kedua jenis data ini memberikan gambaran komprehensif tentang kondisi saat ini dan dampak dari intervensi yang dilakukan.

Teknik Analisis Data

Data penelitian yang diperoleh ditabulasi untuk mengetahui peningkatan pengetahuan petani jagung seperti pada Tabel 1. Analisis faktor eksternal dan internal yang memengaruhi tingkat pengetahuan petani dalam mengolah limbah pangkal jagung menjadi pupuk organik, menggunakan menggunakan analisa statistik non parametrik dengan menggunakan korelasi *Spearman Rank* (rs). Untuk dapat memberikan penafsiran terhadap koefisien korelasi yang ditemukan dapat berpedoman pada ketentuan yang tertera pada Tabel 2.

Tabel 1. Distribusi Nilai Skor Kategori Responden Petani

No.	Kriteria	Skor	Rentang Nilai
1.	Tinggi	3	2,34 – 3,00
2.	Sedang	2	1,67 – 2,33
3.	Rendah	1	1,00 – 1,66

Tabel 2. Pedoman Interpretasi Terhadap Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi (rs)	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,19	Tidak berarti/dapat diabaikan
0,20 – 0,39	Rendah
0,40 – 0,59	Sedang
0,60 – 0,80	Kuat/tinggi
0,80 – 1,00	Tinggi sampai dengan tinggi sekali

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengetahuan petani adalah kunci utama dalam keberhasilan adopsi teknologi dan praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan. Sebelum intervensi dilakukan, tingkat pengetahuan petani tergolong rendah dengan skor rata-

rata 1,57. Setelah dilakukan pelatihan, penyuluhan, dan penyediaan TTG telah terjadi peningkatan yang signifikan dalam pengetahuan petani, dengan skor rata-rata meningkat menjadi 2,80. Beberapa faktor berperan penting dalam peningkatan ini, diantaranya edukasi dan

pendampingan langsung, serta penerapan teknologi sederhana yang sesuai.

Peningkatan Pengetahuan melalui Pendidikan, Pelatihan dan Pendampingan

Tabel 3 menyajikan analisis mengenai peningkatan pengetahuan petani tentang pengolahan limbah pangkal jagung sebelum dan sesudah pemberian pendidikan, pelatihan, dan pendampingan.

Peningkatan rata-rata pengetahuan petani dari 1,57 menjadi 2,80 setelah pelaksanaan program edukasi, penyediaan TTG, serta pelatihan dan pendampingan menunjukkan hasil yang signifikan dalam pengelolaan limbah pangkal jagung. Skor 2,10 sebelum intervensi menunjukkan bahwa sebagian besar petani memiliki pengetahuan dasar yang terbatas mengenai cara pengolahan limbah pangkal jagung menjadi pupuk organik. Hal ini dikarenakan kurangnya akses terhadap informasi dan teknologi yang memadai. Namun, setelah adanya intervensi dalam bentuk edukasi, petani mulai memahami konsep dan manfaat pupuk organik dari limbah pangkal jagung. Narasumber ahli di bidang pertanian memberikan penjelasan mendalam yang mampu meningkatkan pengetahuan petani. Gambar 3 menunjukkan kegiatan pemberian

edukasi mengenai pemanfaatan limbah pangkal jagung menjadi pupuk organik.

Selain itu, penyediaan TTG berupa alat pencacah limbah dan pendampingan teknis memungkinkan para petani untuk mengimplementasikan pengetahuan baru mereka dalam praktik sehari-hari. Penggunaannya merupakan solusi teknis yang mempermudah proses produksi pupuk organik. Alat pencacah yang dirancang untuk mempermudah pemotongan dan penghancuran limbah jagung, proses pengolahan menjadi lebih cepat dan efisien. Teknologi ini juga dirancang sesuai dengan kebutuhan lokal, sehingga petani dapat dengan mudah memanfaatkannya tanpa perlu pelatihan yang rumit. Penyesuaian teknologi ini dengan kondisi lapangan berkontribusi pada meningkatnya tingkat adopsi inovasi oleh petani, yang tercermin dari peningkatan skor pengetahuan mereka.

Pelatihan dan pendampingan memainkan peran penting dalam penerapan teknologi dan pemahaman proses pengolahan pupuk organik. Pendampingan yang dilakukan secara langsung oleh para ahli memberikan kesempatan bagi petani untuk terlibat aktif dalam proses pembuatan pupuk organik. Gambar 4 menunjukkan kegiatan pelatihan dan pendampingan mengolah limbah pangkal jagung menjadi pupuk organik.



Gambar 3. Edukasi Pengolahan Pupuk Organik di Kecamatan Kerajaan Kabupaten Pakpak Bharat Provinsi Sumatera Utara

Tabel 3. Rekapitulasi Peningkatan Pengetahuan Petani Jagung Pakpak Bharat dalam Mengolah Limbah Pangkal Jagung Menjadi Pupuk Organik Ramah Lingkungan

No	Indikator Pengetahuan	Skor Pengetahuan			
		Sebelum	Kategori	Sesudah	Kategori
1.	Pemahaman tentang Limbah Pangkal Jagung	1,50	Rendah	2,70	Tinggi
2.	Tahapan Pengolahan Limbah Pangkal Jagung	1,55	Rendah	2,85	Tinggi
3.	Penggunaan Alat untuk Pengolahan Limbah	1,60	Rendah	2,90	Tinggi
4.	Manfaat Pupuk Organik dari Limbah Pangkal Jagung	1,50	Rendah	2,75	Tinggi
5.	Penerapan Pupuk Organik dari Limbah Pangkal Jagung	1,55	Rendah	2,80	Tinggi
6.	Keuntungan Ekonomis dan Ekologis	1,65	Rendah	2,80	Tinggi
	Rerata Skor	1,57	Rendah	2,80	Tinggi



Gambar 4. Pelatihan dan Pendampingan Mengolah Limbah Pangkal Jagung Menjadi Pupuk Organik Ramah Lingkungan di Kecamatan Kerajaan Kabupaten Pakpak Bharat Provinsi Sumatera Utara

Melalui pendekatan partisipatif ini, para petani dapat secara langsung mempraktikkan teknik yang diajarkan dan mendapatkan umpan balik dari instruktur. Pelatihan ini tidak hanya berfokus pada penggunaan alat pencacah, tetapi juga mencakup seluruh proses pembuatan pupuk organik, mulai dari persiapan bahan baku, proses fermentasi, hingga aplikasi pupuk organik di ladang. Pendampingan yang berkelanjutan memastikan bahwa petani dapat mengatasi hambatan yang mungkin mereka hadapi selama proses implementasi. Keterlibatan aktif ini meningkatkan pemahaman petani tentang pentingnya teknologi dan metode baru, yang pada akhirnya meningkatkan pengetahuan mereka dalam pengelolaan limbah pangkal jagung.

Faktor-faktor yang Memengaruhi Peningkatan Pengetahuan

Data mengenai faktor-faktor yang berhubungan signifikan dengan peningkatan pengetahuan petani tersebut didapat dari hasil analisis statistik yang dilakukan dalam penelitian. Metode analisis Spearman Rank digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara berbagai faktor dan tingkat pengetahuan petani jagung mengenai pengolahan limbah pangkal jagung menjadi pupuk organik. Faktor-faktor yang dianalisis meliputi umur, pendidikan, lama bertani, dan kesesuaian teknologi. Tabel 4 menunjukkan hubungan faktor-faktor penyebab peningkatan pengetahuan petani jagung.

Tabel 4. Hubungan Faktor Internal dan Eksternal

Faktor	Korelasi (rs)	Signifikansi (p-value)	Keterangan
Umur	0,410*	0,038	Positif, sedang
Pendidikan	0,500*	0,012	Positif, sedang
Lama Bertani	-0,080	0,629	Negatif, sangat lemah
Kesesuaian Teknologi	0,620*	0,007	Positif, kuat

Berdasarkan hasil analisis, terdapat tiga faktor utama yang berhubungan signifikan dengan peningkatan pengetahuan petani, yaitu umur, pendidikan, dan kesesuaian teknologi.

a) Umur

Umur merupakan informasi tentang tanggal, bulan, dan tahun kelahiran seseorang, yang mencerminkan lamanya hidup dalam hitungan tahun. Umur dapat memengaruhi kemampuan seseorang dalam membuat keputusan, dan juga

menjadi salah satu indikator kesuksesan dalam usaha tani. Petani yang berada di usia produktif umumnya dapat bekerja lebih efektif dan optimal dibandingkan dengan petani yang sudah tidak berada dalam rentang usia produktif. Hal ini dibuktikan melalui data yang disajikan pada Tabel 4. Korelasi antara umur dan tingkat pengetahuan petani adalah 0,410 dengan $p\text{-value} = 0,038$, yang menunjukkan hubungan positif dengan tingkat kekuatan sedang. Ini

menunjukkan bahwa petani yang lebih muda cenderung memiliki pengetahuan yang lebih baik mengenai pengolahan limbah pangkal jagung.

Rata-rata usia petani berkisar antara 31 hingga 59 tahun, yang termasuk dalam kategori usia produktif untuk bekerja. Sanggona, dkk., (2024) menyebutkan bahwa kelompok umur 15 hingga 64 tahun digolongkan sebagai masyarakat usia produktif karena dianggap mampu menghasilkan barang dan jasa. Usia produktif menjadi salah satu faktor yang berperan dalam kesuksesan usaha tani (Kumaladevi & Ayun, 2019). Penelitian Anwar, dkk., (2023) menemukan bahwa responden terbanyak berada pada rentang usia 21-30 tahun, yang juga menunjukkan minat terbesar untuk mengikuti kegiatan pelatihan. Keinginan ini muncul sebagai keputusan pribadi, bukan karena paksaan dari pihak lain.

Menurut Saputra, dkk., (2024), petani dengan usia produktif cenderung bekerja lebih efisien dan optimal dibandingkan dengan petani yang sudah tidak produktif. Namun, petani yang lebih tua seringkali memiliki pemahaman lebih baik mengenai kondisi lapangan. Hal ini sejalan dengan pendapat Wangguway, dkk., (2023) yang menyatakan bahwa meskipun pemahaman petani yang lebih tua terhadap teknologi mungkin lebih rendah, mereka memiliki keunggulan dalam memahami kondisi lahan usaha tani. Penelitian oleh Masnur & Heikal, (2024) menunjukkan bahwa petani muda lebih terbuka terhadap teknologi baru dan informasi dibandingkan dengan petani yang lebih tua, karena mereka lebih sering menggunakan teknologi informasi

dan komunikasi, serta memiliki kemampuan adaptasi yang lebih baik. Penelitian ini mendukung temuan bahwa usia memengaruhi tingkat pengetahuan petani tentang teknologi baru.

b) Tingkat Pendidikan

Berdasarkan data pada Tabel 4, tingkat pendidikan memiliki korelasi positif sebesar 0,500 dengan p -value = 0,012. Ini menandakan bahwa petani dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi memiliki pengetahuan yang lebih baik mengenai pengolahan limbah, dengan tingkat hubungan yang sedang. Pendidikan adalah upaya untuk meningkatkan pengetahuan individu. Tingkat pendidikan sering diartikan sebagai jenjang pendidikan formal terakhir yang ditempuh, seperti SD, SMP, SMA, atau perguruan tinggi. Pendidikan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap cara berpikir seseorang. Petani dengan latar belakang pendidikan yang lebih tinggi cenderung memiliki pola pikir yang lebih progresif dibandingkan dengan petani yang memiliki tingkat pendidikan yang lebih rendah. Temuan ini konsisten dengan penelitian oleh Anwarudin, dkk., (2020) yang menyatakan bahwa pendidikan berperan penting dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani terkait teknologi pertanian.

Pendidikan yang lebih tinggi seringkali memberikan pemahaman yang lebih baik tentang teknologi dan praktik terbaru. Menurut Salukh, dkk., (2022) petani dengan pendidikan yang lebih tinggi biasanya lebih mudah menerima inovasi dan lebih cepat memahami cara menggunakan teknologi baru, yang

membantu meningkatkan hasil pertanian. Rosya, (2022) juga berpendapat bahwa pendidikan berperan penting dalam membentuk pola pikir petani untuk lebih terbuka terhadap ide-ide baru dan teknologi. Petani yang memiliki tingkat pendidikan lebih tinggi cenderung lebih cepat memahami teknologi baru, sehingga semakin tinggi pendidikannya, semakin efisien mereka dalam bekerja dan lebih bijak dalam mengambil keputusan di bidang pertanian (Sulistiyani & Arimbawa, 2024).

c) **Pengalaman Bertani**

Pengalaman bertani merupakan lama waktu yang digunakan petani dalam menekuni usaha usahatani. Petani yang sudah lama berkecimpung dalam kegiatan berusaha tani biasanya memiliki pemahaman dan pengetahuan mengenai kondisi lahan yang lebih baik dibandingkan dengan petani yang baru saja berkecimpung dalam dunia pertanian. Lama bertani menunjukkan korelasi negatif sebesar $-0,080$, yang tidak signifikan ($p\text{-value} = 0,629$) dan tergolong sangat lemah. Ini menunjukkan bahwa pengalaman bertani tidak memengaruhi pengetahuan petani secara signifikan dalam konteks ini. Meskipun pengalaman bertani dapat memberikan wawasan praktis, pengalaman ini tidak selalu terkait dengan pengetahuan tentang teknologi baru, terutama jika teknologi tersebut belum diterapkan secara luas.

d) **Kesesuaian Teknologi**

Korelasi antara kesesuaian teknologi dan tingkat pengetahuan adalah $0,620$ dengan $p\text{-value} = 0,007$, yang menunjukkan hubungan positif yang kuat. Ini menunjukkan bahwa teknologi

yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan petani berpengaruh signifikan terhadap peningkatan pengetahuan mereka. Penelitian oleh Syafi'i & Mertayasa, (2024) menekankan pentingnya kesesuaian teknologi dalam meningkatkan penerimaan dan penggunaan teknologi oleh petani, yang berkontribusi pada pengetahuan mereka. Dengan demikian, penggunaan teknologi tepat guna menjadi faktor penting dalam mendukung peningkatan pengetahuan petani dan keberhasilan usaha tani.

5. PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Desa Surung Mersada, Pakpak Bharat, dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan signifikan terhadap pengetahuan petani jagung di Pakpak Bharat mengenai pengolahan pupuk organik dari limbah pangkal jagung, dari skor $1,57$ (rendah) menjadi $2,80$ (tinggi). Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan pengetahuan petani jagung meliputi umur ($r_s = 0,410^*$), pendidikan ($r_s = 0,500^*$), dan kesesuaian teknologi ($r_s = 0,620^*$).

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia dengan No. 063/UN33.8/DRTPM/PKM/2024 atas dana Pengabdian kepada Masyarakat sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan baik. Juga kepada mitra Kelompok Tani Desa Surung Mersada, Kecamatan Kerajaan, Kabupaten Pakpak Bharat, yang telah menyediakan sarana

dan prasarana, sehingga kegiatan ini dapat berjalan sesuai dengan rencana.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, M., Purnomo, E., & Suwailim, G. T. (2023). Transformasi Pengelolaan untuk Peningkatan Produktivitas Sektor Pertanian. *KUAT: Keuangan Umum dan Akuntansi Terapan*, 5(1), 1-7.
- Anwarudin, O., Sumardjo, S., Satria, A., & Fatchiya, A. (2020). Kapasitas Kewirausahaan Petani Muda dalam Agribisnis di Jawa Barat. *Jurnal Penyuluhan*, 16(2), 267-276.
- Dahlia, A. B., Hujemiati, H., DM, Y. S., & Jumardi, J. (2022). Proses Pengolahan Limbah Jagung Menjadi Pupuk Organik Di Desa Wellulang Kecamatan Amali Kabupaten Bone. *Empowerment: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(4), 455-461.
- Fawaiz, I., & Afifaqo, J. (2023). Inisiasi Pengolahan Limbah Kentang menjadi "PUKITA"(Pupuk Cair Organik Kulit Kentang) sebagai Strategi Mitigasi Pengelolaan Sampah Berbasis Pertanian. *Jurnal Peduli Masyarakat*, 5(3), 781-788.
- Gaina, C. D., & Datta, F. U. (2020). Pemanfaatan Limbah Organik sebagai Bahan Dasar Pembuatan Pupuk Organik Cair Pertanian di Desa Camplong II, Kec. Fatuleu, Kab. Kupang, NTT. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Peternakan*, 5(2), 126-134.
- Kumaladevi, & Ayun, M. (2019). Pengaruh Karakteristik Sosial Ekonomi Terhadap Pendapatan Petani Kopi di Desa Bageng Kecamatan Gembong Kabupaten Pati. *AGRINESIA: Jurnal Ilmiah Agribisnis*, 4(1), 56-64.
- Manullang, G. S., & Rahmi, A. (2014). Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Varietas Tosakan. *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Kehutanan*, 13(1), 33-40.
- Martauli, E. D. (2021). Analisis Komoditas Unggulan Sektor Pertanian Dataran Tinggi Sumatera Utara. *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*, 20(1), 123-138.
- Masnur, M., & Haikal, J. (2024). Motivasi Petani Muda dalam Penggunaan Agens Hayati *Trichoderma* SPP. Pada Budidaya Pertanian dalam Studi Grounded Theory. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 2(1), 1366-1379.
- Prasaja, M. G., Anjasmara, G., Wiguno, J. A., Erfan, D. O., Setyoko, A., Wisnu, A., & Fauziah, L. (2023). Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Ramah Lingkungan Sebagai Alternatif Penyubur Tanaman. *Jurnal Gerakan Mengabdikan Untuk Negeri*, 1(1), 16-22.
- Rahmaniah, R., & Afrida, E. (2023). Aplikasi Pupuk Organik untuk Pertumbuhan Cabai Keriting. *All Fields of Science Journal Liaison Academia and Society*, 3(2), 200-207.

- Romiyanto, R., & Agustine, L. (2024). Sosialisai Pembuatan Pupuk Organik Tongkol Jagung. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*, 5(2), 2166-2171.
- Rosalina, F., & Sukmawati, S. (2021). Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Organik sebagai Upaya Pengurangan Ketergantungan Pupuk Kimia kepada Kelompok Tani di Kelurahan Majener. *DedikasiMU: Journal of Community Service*, 3(4), 1190-1198.
- Rosya, A. (2022). Pengaruh Pendidikan dan Kelompok Umur Terhadap Pemahaman Materi Literasi Keuangan di Wilayah Prakasa Peningkatan Pengembangan Pertanian dan Pemberdayaan Pedesaan (READSI) Kabupaten Sambas Kalimantan Barat. *Jurnal AgroSainTa: Widyaiswara Mandiri Membangun Bangsa*, 6(2), 67-78.
- Salukh, V. M., Sipayung, B. P., Pramita, D. A., & Joka, U. (2022). Efektivitas Penggunaan Pupuk Bersubsidi di Kecamatan Biboki Moenleu Kabupaten Timor Tengah Utara (Studi Kasus Desa Oepuah). *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, (pp. 57-76).
- Sanggona, N. M., Sari, N., Anam, C., Thaha, K., & Rahmawati, S. (2024). Strategi Mempertahankan Ekonomi Rumah Tangga Petani di Desa Maholo Kecamatan Lore Timur Kabupaten Poso. *Jurnal Politik dan Pemerintahan Daerah*, 6(2), 189-202.
- Saputra, Y., Gafaruddin, A., & Slamet, A. (2024). Analisis Produksi dan Pendapatan Petani Kakao Sambung Pucuk di Desa Malaha Kecamatan Samaturu Kabupaten Kolaka. *GABBAH: Jurnal Pertanian dan Peternakan*, 1(3), 31-41.
- Saragih, D. N., & Damanik, D. (2022). Pengaruh Pendapatan dan Konsumsi Rumah Tangga Terhadap Kesejahteraan Petani Jagung di Desa Mariah Bandar Kecamatan Pematang Bandar Kabupaten Simalungun. *Jurnal Ekuilnomi*, 4(2), 116-129.
- Sari, S. A., Damanik, M., Prastowo, P., Muslim, M., Dalimunthe, M., Kabeakan, F. Y., & Hasibuan, H. (2024). Pemberdayaan Petani Jagung dalam Mengolah Limbah Tongkol Jagung Empowerment of Corn Farmes in Processing Corn Cob Waste. *Pengabdian Untuk Mu negeRI*, 8(2), 286-293. doi:<https://doi.org/10.37859/jpumri.v8i2.7491>
- Sebayang, L. (2019). Analisis Komoditas Pertanian Unggulan dan Arahannya di Kabupaten Pakpak Bharat . *Jurnal Pertanian Tropik*, 6(1), 88-100.
- Suhastyo, A. A. (2017). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos. *JPPM (Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 1(2), 63-68.
- Sulistiyani, K. Y., & Arimbawa, P. (2024). Alih Usaha Tani Padi Sawah ke Tanaman Jeruk Nipis (*Citrus auratifolia*) di Desa Tridana

- Mulya Kecamatan Landonu Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Ilmiah Penyuluhan dan Pengembangan Masyarakat*, 4(3), 311-319.
- Syafi'i, A., & Mertayasa, A. (2024). Penggunaan Teknologi Tepat Guna Dalam Upaya Pengembangan Ekonomi Pedesaan Dan Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat. *Cakrawala Repositori IMWI*, 7(2), 475-481.
- Wangguway, O., Purwanto, B., & Labatar, S. C. (2023). Efektivitas Peningkatan Pengetahuan Petani terhadap Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa sebagai Media Tanam Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L*) di Kampung Sauabas Distrik Manokwari Timur Kabupaten Manokwari. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, 4(1), 296-309.