

## *Perception of Pakpak Bharat Corn Farmers towards Processing Corn Cob Waste into Biogas*

### **Persepsi Petani Jagung Pakpak Bharat Terhadap Pengolahan Limbah Tongkol Jagung Menjadi Biogas**

**Agus Kembaren\*<sup>1</sup>, Puji Prastowo<sup>2</sup>, Ali Fikri Hasibuan<sup>3</sup>, Sri Adelila Sari<sup>1</sup>, Feri Yuni Asiyah Kabeakan<sup>5</sup>, Denada Septania Yesa<sup>6</sup>, Hanisah Hasibuan<sup>7</sup>**

<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup>Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan  
E-mail: [aguskembarenn@gmail.com](mailto:aguskembarenn@gmail.com)

#### **Abstract**

*The accumulation of agricultural waste and dependence on fossil energy is still a problem in Simberuna Village, Pakpak Bharat. This study was aimed to determine farmers' perceptions of the utilization of corn cob waste into biogas. The method used was descriptive quantitative method. The research instrument was a questionnaire. The results showed that farmers have a very positive perception of the utilization of corn cob waste into biogas. Judging from the high interest and trust in the technology, 96.7 and 76.7 percent, respectively. Resources such as land and water are considered available (100 percent), but community and government support was low (50 percent). All respondents were willing to recommend the innovation for implementation. Respondents agreed that biogas can reduce waste, potentially increasing income and earnings (100, 83, 60 percent). Interest in training was very high (100 percent), but constraints included limited capital and financial assistance. Institutional and financial support is needed so that the utilization of corn cob waste can be implemented sustainably.*

**Keywords:** *Biogas; Corn Cob Waste; Simberuna Village; Pakpak Bharat; Farmer Perception*

#### **Abstrak**

*Penumpukan limbah pertanian dan ketergantungan terhadap energi fosil masih menjadi masalah di Desa Simberuna, Pakpak Bharat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persepsi petani terhadap pemanfaatan limbah tongkol jagung menjadi biogas. Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif deskriptif. Instrumen penelitian berupa kuesioner. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peternak memiliki persepsi yang sangat positif terhadap pemanfaatan limbah tongkol jagung menjadi biogas. Dilihat dari minat dan kepercayaan yang tinggi terhadap teknologi tersebut, masing-masing sebesar 96,7 dan 76,7 persen. Sumber daya seperti lahan dan air dianggap tersedia (100 persen), namun dukungan masyarakat dan pemerintah masih rendah (50 persen). Semua responden bersedia merekomendasikan inovasi untuk diimplementasikan. Responden setuju bahwa biogas dapat mengurangi limbah, berpotensi meningkatkan pendapatan dan penghasilan (100, 83, 60 persen). Minat untuk mengikuti pelatihan sangat tinggi (100 persen), namun kendala yang dihadapi adalah terbatasnya modal dan bantuan keuangan. Dukungan kelembagaan dan pembiayaan sangat diperlukan agar pemanfaatan limbah tongkol jagung dapat dilaksanakan secara berkelanjutan.*

**Kata kunci:** *Biogas; Limbah Tongkol Jagung; Desa Simberuna; Pakpak Bharat; Persepsi Petani*

## **1. PENDAHULUAN**

Indonesia dikenal sebagai negara yang bergantung pada pertanian, dimana sektor ini menjadi andalan perekonomian nasional (Sihite, dkk., 2025). Sawah, kebun, dan usaha peternakan terdapat hampir di setiap daerah. Setiap tahunnya, berbagai komoditas seperti padi, jagung, tebu, kelapa sawit, dan produk peternakan menghasilkan jutaan ton hasil panen (Juansa, dkk., 2025). Terlepas dari melimpahnya hasil pertanian, masih ada limbah dari sektor ini yang belum dimaksimalkan pemanfaatannya. Jerami (Maghfiroh, dkk., 2022), tongkol jagung (Sari, dkk., 2024), sabut kelapa (Jufri & Sahril, 2022), ampas tebu (Devi, dkk., 2023), dan kotoran ternak sebagian besar dibuang, dibakar, atau dibiarkan menumpuk tanpa diolah. Padahal, limbah ini

memiliki potensi besar sebagai sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan dan dapat memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat, terutama di daerah (Fitria & Okimustava, 2025)

Menurut data Badan Pusat Statistik pada tahun 2024, total produksi jagung di seluruh Indonesia mencapai 15 juta ton. Dari jumlah tersebut, diperkirakan limbah jagung yang dihasilkan sekitar empat kali lipat dari jumlah produksi. Angka ini belum termasuk limbah yang dihasilkan dari komoditas lain seperti kelapa sawit, padi, dan tebu, serta limbah dari sektor peternakan (Badan Pusat Statistik, 2024).

Jika semua sisa hasil pertanian di Indonesia dikumpulkan, volumenya akan sangat besar. Namun, sayangnya, banyak dari sisa-sisa ini belum dimanfaatkan dengan baik. Banyak petani yang membakar sisa-sisa tanaman untuk membersihkan lahan pertanian (Mamangkay, dkk., 2023; Suraya, dkk., 2023). Hal ini menyebabkan polusi udara, meningkatkan kemungkinan terjadinya kebakaran lahan, dan berdampak buruk pada kesehatan masyarakat akibat asap yang dihasilkan (Rambe dkk., 2024).

Di sisi lain, kebutuhan energi di Indonesia terus meningkat (Pahlevi, dkk., 2024). Indonesia masih sangat bergantung pada sumber energi fosil seperti minyak bumi, batu bara, dan gas alam, yang persediaannya terbatas (Akbar & Yunanda, 2025; Setyono & Kiono, 2021). Penggunaan energi fosil juga menimbulkan masalah lingkungan yang signifikan (Pramono, 2024). Karbon yang dihasilkan dari proses pembakaran berperan dalam pemanasan global, perubahan iklim, dan kerusakan ekosistem. Oleh karena itu, pengembangan energi alternatif yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan menjadi sangat penting (Pongoh, dkk., 2023). Limbah yang dihasilkan dari sektor pertanian yang biasanya dipandang sebelah mata ternyata dapat menjadi salah satu jawaban yang signifikan dalam menangani masalah energi dan lingkungan ini.

Desa Simberuna yang terletak di Kabupaten Pakpak Bharat dikenal sebagai salah satu daerah pertanian yang sangat menguntungkan, terutama dalam hal pengolahan jagung. Setiap kali musim panen tiba, penduduk setempat menghasilkan limbah pertanian dalam jumlah besar, terutama tongkol jagung. Sayangnya, limbah tersebut selama ini hanya ditumpuk, dibakar, atau dibiarkan membusuk tanpa ada pemanfaatan lebih lanjut. Di sisi lain, kebutuhan energi untuk kegiatan rumah tangga seperti memasak dan penerangan masih sangat bergantung pada bahan bakar tradisional. Kondisi ini tidak hanya memberikan tekanan ekonomi bagi masyarakat, tetapi juga menimbulkan masalah lingkungan di masa depan.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa sisa pertanian, termasuk tongkol jagung, memiliki kemampuan yang besar sebagai pupuk organik (Sari, dkk., 2024), briket arang (Huda, dkk., 2024; Wahida, dkk., 2024), termasuk sebagai bahan dasar biogas. Meskipun memiliki peluang yang besar, pengembangan energi dari residu pertanian di Indonesia masih dihadapkan pada berbagai masalah. Salah satu permasalahannya adalah kurangnya pemahaman dan kesadaran petani mengenai potensi pengolahan limbah tersebut.

Studi yang dilakukan oleh (Sari, dkk., 2025) menunjukkan bahwa meskipun petani memiliki ekspektasi yang tinggi terhadap teknologi biogas, namun keterbatasan pengetahuan, sikap, dan keterampilan menjadi kendala utama dalam penerapan teknologi ini secara berkelanjutan. Edukasi mengenai teknologi pengolahan sampah dan manfaat ekonominya belum menjangkau seluruh masyarakat, terutama di daerah terpencil untuk mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan (Sari, dkk., 2024)

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui persepsi petani terhadap pengolahan tongkol jagung menjadi biogas, khususnya di Desa Simberuna, Kabupaten Pakpak Bharat. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengukur pemahaman, minat, keyakinan, serta ketersediaan sumber daya dan dukungan yang ada, untuk mendorong potensi pemberdayaan masyarakat dalam pemanfaatan limbah pertanian secara berkelanjutan.

## 2. METODE

Penelitian ini dilakukan di Desa Simberuna, Kabupaten Pakpak Bharat. Metode yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif kuantitatif. Sebanyak 30 orang anggota Kelompok Tani Jagung Desa Simberuna dijadikan responden penelitian. Instrumen yang digunakan dalam mengumpulkan informasi berupa persepsi petani adalah lembar kuesioner. Data yang diperoleh melalui kuesioner dianalisis untuk mengukur tingkat pemahaman, ketertarikan, keyakinan, ketersediaan sumber daya, dan harapan dukungan dari petani, yang disajikan dalam bentuk frekuensi dan persentase untuk menggambarkan persepsi mereka.

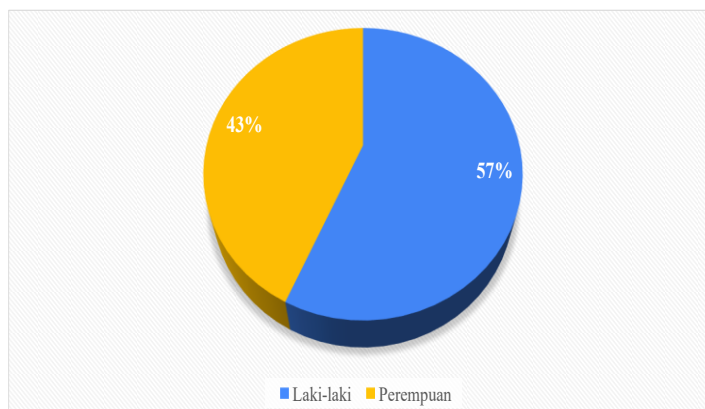
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Petani

Karakteristik petani anggota Kelompok Tani Desa Simberuna yang diperoleh dari kuesioner, terdiri dari data: i) jenis kelamin, ii) usia, iii) pendidikan terakhir, iv) status pernikahan, v) pekerjaan utama, vi) pengalaman bertani jagung, dan vii) luas lahan jagung.

#### 1) Jenis kelamin

Distribusi data karakteristik responden menurut jenis kelamin pada anggota Kelompok Tani Desa Simberuna disajikan dalam Tabel 1.



Gambar 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan data pada Gambar 1, terlihat jelas dominasi laki-laki dalam keanggotaan Kelompok Tani. Hal ini menunjukkan bahwa partisipasi laki-laki lebih tinggi dibandingkan partisipasi perempuan dalam kegiatan kelompok tani di Desa Simberuna. Selain itu, meskipun proporsi kehadiran perempuan lebih kecil (43 persen), namun tetap signifikan.

#### 2) Usia

Distribusi data karakteristik responden menurut usia pada anggota Kelompok Tani Desa Simberuna disajikan dalam Tabel 1 sebagai berikut.

**Tabel 1.** Strata Usia terhadap Jawaban Kuesioner

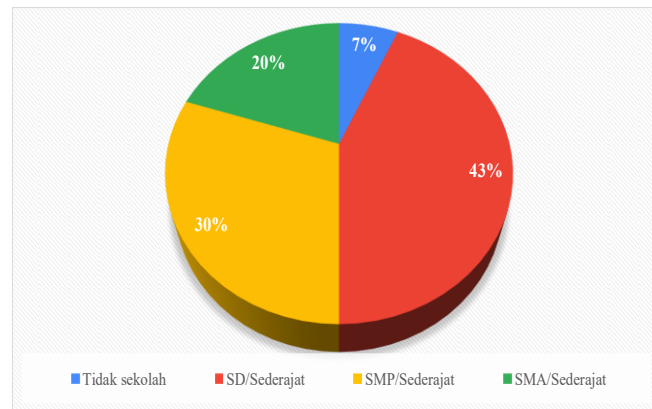
No	Usia (tahun)	N
1.	26-35 (masa dewasa awal)	9
2.	36 – 45 (masa dewasa akhir)	12
3.	46 – 55 (masa lansia awal)	6
4.	56 – 65 (masa lansia akhir)	3
Total		30

Berdasarkan data pada Tabel 1, rentang usia kategori dewasa akhir memiliki jumlah responden terbanyak, yaitu 12 orang. Diikuti oleh kategori dewasa awal sebanyak 9 orang. Hal ini menunjukkan bahwa petani pada kategori usia ini masih produktif dan cenderung

memiliki fisik yang kuat sehingga lebih mampu dalam bekerja, berani mengambil keputusan dan resiko serta mau mencoba inovasi baru.

### 3) Pendidikan Terakhir

Distribusi data karakteristik responden menurut pendidikan terakhir pada anggota Kelompok Tani Desa Simberuna disajikan dalam Gambar 2 sebagai berikut.

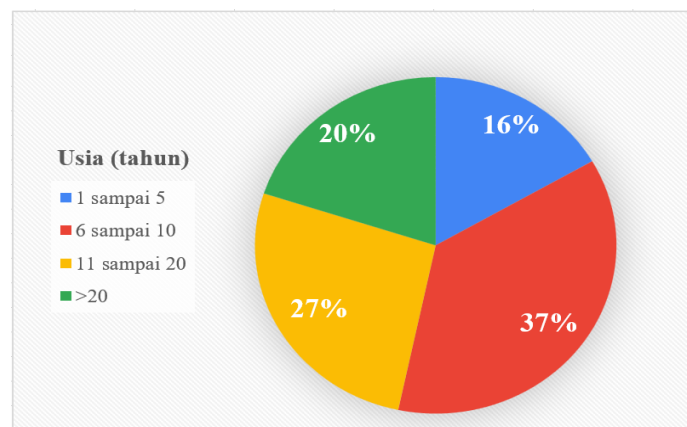


Gambar 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir

Berdasarkan data pada Gambar 2, diketahui bahwa pendidikan terakhir SD/Sederajat mendominasi tingkat pendidikan responden yaitu sebesar 43 persen (13 orang) dan tingkat pendidikan SMP/Sederajat menjadi pendidikan tertinggi kedua yaitu sebesar 30 persen (9 orang).

### 4) Pengalaman Bertani Jagung

Pengalaman bertani jagung merupakan akumulasi tahun berupa pengalaman yang telah dilalui responden dalam melakukan kegiatan bertani. Pengalaman bertani responden dihitung sejak tahun awal melakukan kegiatan bertani sampai kegiatan penelitian dilakukan (dinyatakan dalam satuan tahun). Distribusi data karakteristik responden menurut pengalaman bertani jagung disajikan dalam Tabel berikut.



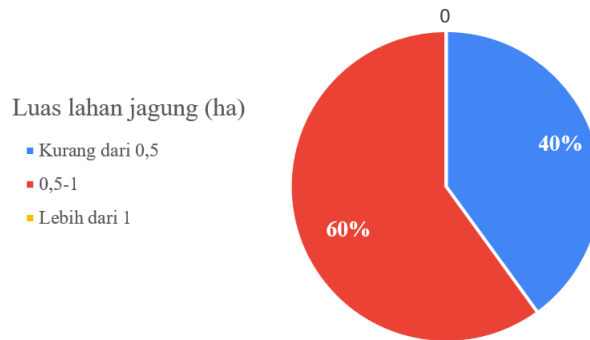
Gambar 3. Pengalaman Berusahatani Jagung

Berdasarkan Gambar 3 dapat disimpulkan bahwa sebagian besar petani memiliki pengalaman berusahatani pada kisaran 6-10 tahun yaitu sebesar 37%. Pengalaman bertani menunjukkan lamanya petani bertani. Umumnya, semakin lama pengalaman dalam menjalankan usaha tani, maka petani dapat mengalokasikan sumber daya yang dimilikinya dengan lebih baik dan efisien. Sehingga sulit bagi petani untuk menerapkan inovasi baru

tentang pengelolaan limbah yang dianggap belum tentu lebih baik dari yang biasa diterapkan.

**5) Luas Lahan Jagung**

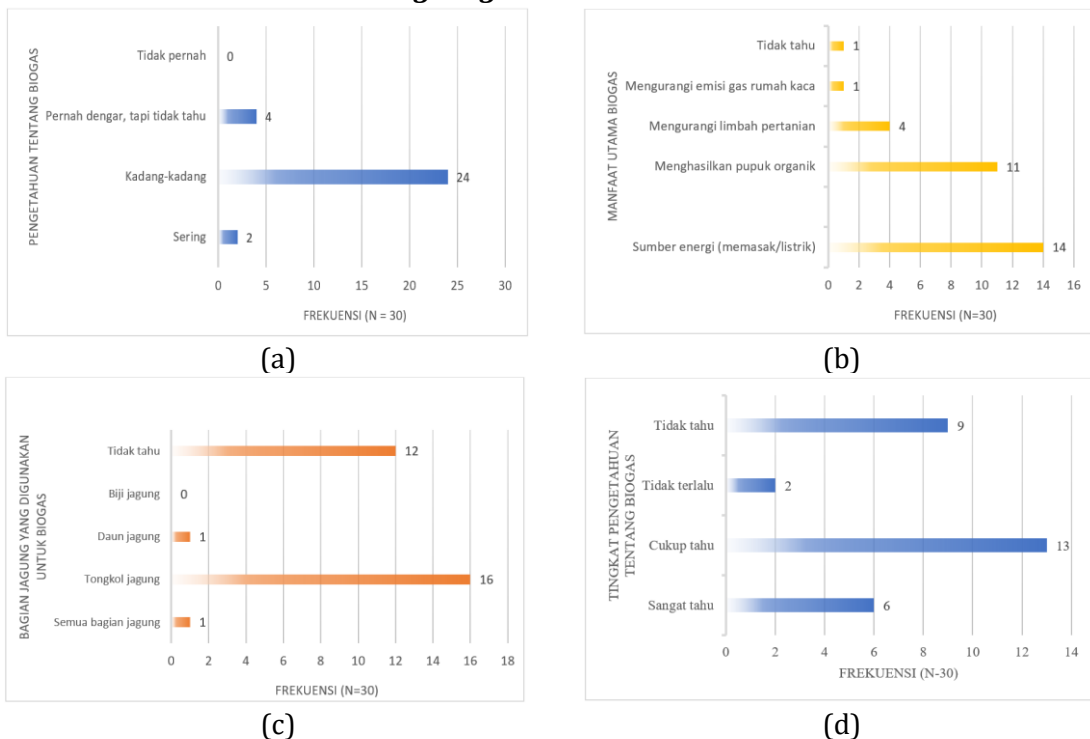
Luas lahan merupakan luas area yang digunakan untuk pertanian tanaman pangan oleh anggota kelompok tani. Sebaran data pengukuran luas lahan jagung dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Luas Lahan Jagung Luas Lahan Jagung

Berdasarkan Gambar 4, luas lahan didominasi oleh luas lahan 0,5 - 1 ha dengan persentase mencapai 60 persen. Hal ini menunjukkan bahwa luas lahan yang diusahakan relatif kecil. Kecilnya luas lahan garapan yang merupakan aset petani mengindikasikan adanya faktor risiko yang menjadi kendala dalam penerapan inovasi. Semakin luas lahan pertanian yang dimiliki biasanya semakin cepat adopsinya karena memiliki kemampuan ekonomi yang lebih baik.

**Pengetahuan dan Pemahaman tentang Biogas**



Gambar 5. a) Pengetahuan tentang Biogas, b) Manfaat Utama Biogas, c) Bagian Jagung yang digunakan untuk Biogas, d) Tingkat Pengetahuan tentang Biogas

Berdasarkan Gambar 5a, mayoritas responden (80%) hanya sesekali mendengar tentang biogas, dan hanya sedikit yang sering terpapar dengan informasi tersebut. Meskipun istilah "biogas" sudah cukup dikenal, namun pemahaman yang mendalam dan keterlibatan masyarakat masih rendah. Gambar 5b menunjukkan bahwa responden secara umum mengetahui manfaat biogas sebagai sumber energi (46,7%) dan pupuk organik (36,7%). Namun, hanya sedikit yang memahami manfaat ekologisnya seperti pengurangan limbah dan emisi. Hal ini mengindikasikan perlunya edukasi yang menekankan aspek keberlanjutan.

Pada Gambar 5c, lebih dari separuh responden (53,3%) mengetahui bahwa tongkol jagung dapat digunakan sebagai bahan baku biogas, sementara sisanya tidak yakin atau tidak tahu. Hal ini menunjukkan tingkat pemahaman teknis yang rendah, yang dapat diatasi dengan pelatihan berbasis praktik. Gambar 5d menunjukkan bahwa beberapa responden mengaku cukup tahu (43,3%) atau sangat tahu (20%) tentang biogas, namun masih ada 30% yang tidak tahu sama sekali.

Secara keseluruhan, data tersebut menggambarkan perlunya peningkatan literasi biogas secara menyeluruh, baik dari sisi pemahaman manfaat, bahan baku, maupun aplikasinya. Program pemberdayaan berbasis masyarakat dengan pendekatan kontekstual dan praktik langsung menjadi strategi penting untuk mendorong pemanfaatan biogas secara optimal dan berkelanjutan.

### ***Minat dan Motivasi Menggunakan Teknologi Biogas***

Hasil survei mengenai minat dan motivasi masyarakat dalam menggunakan teknologi biogas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Minat dan Motivasi Menggunakan Teknologi Biogas

No.	Aspek yang Diukur	Kategori Jawaban	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Minat Terhadap Manfaat Biogas	Sangat berminat	29	96,7
		Cukup berminat	1	3,3
		Total	30	100
2	Penggunaan Biogas Saat Ini	Ya	29	96,7
		Tidak	1	3,3
		Total	30	100
3	Motivasi Utama Pemanfaatan Biogas	Menghemat biaya pengeluaran	16	53,3
		Mendapatkan pupuk organik gratis	6	20
		Mengurangi limbah tongkol jagung	4	13,3
		Sumber energi alternatif	4	13,3
		Total	30	100
4	Kesediaan untuk Berpartisipasi	Ya	30	100
		Tidak (Asumsi: Tidak ada)	0	0
		Total	30	100
5		Sangat percaya	23	76,7
		Cukup percaya	7	23,3

	Kepercayaan Terhadap Teknologi Biogas	Total	30	100
6	Niat Merekomendasikan Biogas	Ya	30	100
		Tidak (Asumsi: Tidak ada)	0	0
		Total	30	100

Mayoritas responden menunjukkan minat yang sangat tinggi terhadap manfaat biogas (96,7%) dan telah secara aktif menggunakannya (96,7%). Motivasi utama mereka adalah penghematan biaya (53,3%), diikuti oleh manfaat lingkungan dan pertanian seperti pupuk gratis dan pengurangan limbah. Tingkat kepercayaan terhadap teknologi ini juga sangat tinggi (76,7% sangat percaya), dan semua responden bersedia untuk berpartisipasi dan merekomendasikannya kepada orang lain. Temuan ini menunjukkan bahwa biogas telah mendapatkan legitimasi sosial di tingkat masyarakat.

### ***Ketersediaan Sumber Daya dan Dukungan***

Data ketersediaan sumber daya dan dukungan untuk pemanfaatan biogas disajikan pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Ketersediaan Sumber Daya dan Dukungan

No.	Aspek yang Diukur	Pilihan Jawaban	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Perkiraan Jumlah Jiwa yang Bisa Memanfaatkan Biogas	Semua Responden	30	100
		Ya	30	100
2	Ketersediaan Lahan	Tidak	0	0
		Total	30	100
		Ya	30	100
3	Ketersediaan Air Bersih	Tidak	0	0
		Total	30	100
		Ada dukungan	15	50
4	Dukungan Komunitas/Pemerintah Setempat	Belum ada	14	47
		Tidak ada	1	3
		Total	30	100
		Ya	19	63
5	Ketersediaan Tenaga Kerja	Tidak	11	37
		Total	30	100
		Sangat berpotensi	20	67
6	Potensi Desa Simber untuk Pengembangan Biogas	Cukup berpotensi	10	33
		Total	30	100

Berdasarkan Tabel 3, responden menunjukkan kesiapan yang tinggi dari sisi fisik: 100% memiliki lahan dan akses air bersih, dan semuanya percaya bahwa biogas dapat dimanfaatkan oleh banyak orang. Namun, hanya 50% yang merasakan adanya dukungan dari masyarakat/pemerintah, sementara sisanya merasa bahwa dukungan tersebut tidak ada atau kurang.

**Potensi Manfaat Ekonomi dan Lingkungan**

Data potensi manfaat ekonomi dan lingkungan berdasarkan kuesioner yang diisi oleh responden disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Potensi Manfaat Ekonomi dan Lingkungan

No.	Aspek yang Diukur	Pilihan Jawaban	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Menghemat Biaya	Sangat setuju	30	100
		Ada	25	83
2	Peluang Jual	Tidak ada	5	17
		Total	30	100
3	Dampak Pemanfaatan Biogas	Sangat positif	27	90
		Positif	3	10
		Total	30	100
4	Mengurangi Sampah Pertanian	Sangat setuju	30	100
		Peningkatan pendapatan	18	60
5	Manfaat Ekonomi Biogas	Penghematan biaya	10	33
		Menciptakan lapangan kerja	2	7
		Total	30	100
6	Potensi Peningkatan Kesejahteraan Petan	Sangat setuju	30	100

Berdasarkan Tabel 4, pandangan masyarakat sangat positif: 100% setuju bahwa biogas menghemat biaya dan mengurangi limbah pertanian, dan 90% melihat dampaknya sangat positif. Selain itu, 83% melihat adanya peluang ekonomi lebih lanjut dari penjualan produk biogas (misalnya pupuk organik), dan mayoritas (60%) mengakui bahwa biogas dapat meningkatkan pendapatan petani.

**Keinginan Berpartisipasi dalam Pelatihan dan Pemberdayaan**

Data mengenai keinginan untuk berpartisipasi dalam pelatihan dan pemberdayaan berdasarkan kuesioner yang diisi oleh responden disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Keinginan untuk Mengikuti Pelatihan dan Pemberdayaan

No.	Aspek yang Diukur	Pilihan Jawaban	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Kesediaan Partisipasi Aktif dalam Pelatihan	Sangat bersedia	30	100
2	Waktu Ideal Durasi Pelatihan	1-3 hari	24	80
		> 3 hari	6	20
3	Minat Menjadi Relawan/Anggota Inti Tim Pengembang Biogas	Ya	26	87
		Tidak	4	13
4	Dukungan yang Paling Diharapkan dari Penyelenggara Program	Bantuan dana/modal	20	67
		Pendampingan teknis	6	20
		Pelatihan intensif	4	13

5	Kesediaan Berbagi Pengetahuan/Pengalaman kepada Petani Lain	Sangat bersedia	30	100
6	Kendala Besar yang Akan Membuat Petani Sulit Berpartisipasi	Kurang Modal	23	77
		Kurangnya pengetahuan/informasi	4	13
		Kurangnya waktu	3	10

Berdasarkan Tabel 5, antusiasme masyarakat terhadap pelatihan dan pemberdayaan sangat tinggi: 100% sangat ingin berpartisipasi, dan mayoritas lebih memilih durasi pelatihan yang singkat (1-3 hari). Sebanyak 87% tertarik untuk menjadi sukarelawan, dan semua responden bersedia untuk berbagi pengalaman dengan petani lain.

Namun, kendala utama yang dihadapi adalah kurangnya modal (77%), diikuti oleh kurangnya informasi dan waktu. Harapan utama dari penyelenggara program adalah bantuan keuangan/modal (67%), serta bantuan teknis dan pelatihan lebih lanjut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa masyarakat Desa Simberuna memiliki kemampuan yang cukup untuk mengadopsi teknologi biogas. Kemampuan ini dapat dilihat dari banyaknya petani usia produktif (26-45 tahun) yang umumnya lebih bersikap positif terhadap inovasi (Setiyowati, dkk., 2022), serta keinginan mereka untuk mencari solusi energi yang lebih efisien.

Petani di desa ini juga memiliki pengalaman bertani yang cukup lama, sekitar 6-10 tahun, yang merupakan aset berharga meskipun terkadang membuat mereka lebih berhati-hati terhadap inovasi (Konyep, 2021). Sebagian besar dari mereka hanya mengelola lahan yang sempit, sehingga penerapan teknologi perlu dibarengi dengan jaminan efisiensi biaya (Tasya & Silvia, 2024).

Sayangnya, pengetahuan mereka tentang biogas masih terbatas. Mereka lebih banyak mengenal manfaat energi dan pupuk, tetapi kurang memahami sisi ekologi seperti pengurangan limbah (Muliarta, 2021). Bahkan, sebagian dari mereka masih ragu untuk menggunakan tongkol jagung sebagai bahan baku, padahal potensinya sangat besar. Edukasi yang kontekstual dan demonstrasi langsung dianggap paling efektif untuk mengatasi masalah ini. Sari, dkk., (2025) menyatakan bahwa kesiapan petani terhadap teknologi biogas seperti pengetahuan, sikap, dan kemampuan sangat rendah, sehingga edukasi berupa pelatihan dan pendampingan penggunaan teknologi dan pemanfaatan limbah tongkol jagung sangat diperlukan.

Antusiasme dan keinginan peternak untuk memanfaatkan biogas sangat tinggi, terutama karena faktor ekonomi. Mereka percaya bahwa biogas dapat mengurangi biaya dan menyediakan pupuk organik gratis (Putra, dkk., 2024; Sofwan dkk., 2025). Mereka juga menunjukkan kepercayaan sosial terhadap teknologi ini, yang merupakan elemen penting dalam penyebaran inovasi. Namun, keterbatasan modal masih menjadi masalah utama.

Secara fisik, Desa Simberuna sudah sangat mendukung. Semua responden memiliki lahan, akses air bersih, dan sebagian besar memiliki tenaga kerja. Namun, hanya separuh responden yang merasa didukung oleh masyarakat sekitar atau pemerintah. Padahal, keberhasilan program energi terbarukan bergantung pada kerja sama berbagai pihak (Amstrong & Saputra, 2025; Lubis, dkk., 2025).

Warga percaya bahwa biogas dapat meningkatkan kesejahteraan melalui penghematan, pengelolaan limbah, dan peluang ekonomi baru seperti produksi pupuk (Malasyi, dkk., 2024; Paulus, dkk., 2022; Setiawan, dkk., 2024). Partisipasi yang tinggi dalam pelatihan menunjukkan kesiapan yang kuat. Oleh karena itu, strategi pemberdayaan di masa depan harus mencakup pendidikan teknis dan dukungan finansial yang memadai dalam pengolahan limbah tongkol

jagung, sehingga potensi besar ini tidak hanya sebatas niat, tetapi juga dapat direalisasikan dalam tindakan nyata yang berdampak luas.

#### 4. KESIMPULAN

Hasil survei menunjukkan bahwa masyarakat Desa Simberuna memiliki potensi yang besar untuk menerapkan teknologi biogas. Sekitar 76,7% responden berada dalam rentang usia produktif 26 hingga 45 tahun, dan 56,7% memiliki pengalaman beternak selama 6 hingga 10 tahun. Situasi ini mengindikasikan bahwa sumber daya manusia di daerah ini cukup siap. Meskipun sebagian besar responden (73,3%) hanya mengelola antara 0,5 hingga 1 hektar lahan dan 66,7% berpendidikan dasar, sekitar 83,3% menunjukkan minat yang tinggi terhadap penggunaan biogas. Mereka percaya bahwa teknologi ini dapat mengurangi pengeluaran dan menghasilkan pupuk organik. Namun, ada 13,3% responden yang masih ragu-ragu mengenai penggunaan tongkol jagung sebagai bahan baku, yang mengindikasikan perlunya peningkatan pengetahuan di bidang ini. Dari segi teknis, kesiapan masyarakat juga cukup baik. Seluruh responden (100%) memiliki lahan dan akses terhadap air bersih, dan 86,7% memiliki tenaga kerja yang dapat dilibatkan. Sekitar 96,7% percaya bahwa pemanfaatan biogas akan meningkatkan tingkat kesejahteraan mereka, dan 86,7% bersedia untuk mengikuti pelatihan yang relevan.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada DIPA Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Ilmu Pengetahuan, dan Teknologi berdasarkan SP DIPA Nomor: 139.04.1.693320/2025, atas pendanaan dan fasilitasi yang sangat besar sehingga memungkinkan terlaksananya seluruh rangkaian kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat ini dari awal hingga akhir.

Ucapan terima kasih yang tulus juga disampaikan kepada mitra Kelompok Tani di Desa Simberuna, Sttu Jehe, Pakpak Bharat, atas sambutan yang hangat, partisipasi aktif, dan penyediaan sarana dan prasarana yang sangat mendukung dalam kelancaran proses pengambilan data dan pencapaian tujuan kegiatan ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M. R., & Yunanda, S. (2025). Analisis Ketergantungan Indonesia Pada Sumber Daya Fosil Sebagai Penghalang Penerapan Ekonomi Sirkular. *ECONBUS: Journal of Economics and Business*, 1(1), 51–58. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15710004>
- Amstrong, M. L., & Saputra, A. D. (2025). Optimalisasi Pengelolaan Sampah untuk Mendukung Energi Terbarukan Di Indonesia. *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(2).
- Devi, N. U. K., Pratama, D. A., & Aleandro, R. (2023). Pemanfaatan Pengolahan Ampas Tebu Untuk Dijadikan Briket (Studi Kasus Desa Kedungdalem Kecamatan Dringu Kabupaten Probolinggo). *Jurnal Gembira: Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(06), 1774–1778. <https://gembirapkm.my.id/index.php/jurnal/article/view/328>
- Fitria, N., & Okimustava, O. (2025). Pemanfaatan Limbah Sebagai Energi Terbarukan: Pelatihan Pembuatan Lilin Aromaterapi dari Minyak Jelantah untuk Meningkatkan Kesadaran Masyarakat terhadap Energi Alternatif. *JIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(3), 3237–3242. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i3.7436>
- Huda, A. A., Karyanik, K., Jinwantara, F. A., Suhairin, S., Faruq, A., Malik, N., Anggarwati, N., Purnawirawan, I., & Hakim, A. (2024). Pelatihan Pembuatan Briket Arang Limbah Bonggol Jagung untuk Meningkatkan Pendapatan Usaha Masyarakat Desa Mesanggok Lombok

- Barat. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(3), 2883–2892. <https://doi.org/10.31764/jmm.v8i3.23312>
- Juansa, A., Maulana, A. W., Lubis, M. M., Wijaya, A. A., Minarsi, A., Sugama, D., Ayu, I. W., Rianty, E., & Murwanti, R. (2025). *Ketahanan Pangan: Swasembada Pangan dan Implikasinya terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia*. PT. Star Digital Publishing, Yogyakarta-Indonesia.
- Jufri, M., & Sahril, M. (2022). Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa Berbasis Potensi Lokal Untuk Meningkatkan Pendapatan Keluarga. *Sambulu Gana: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(3), 58–62. [https://doi.org/10.56338/sambulu\\_gana.v1i3.2873](https://doi.org/10.56338/sambulu_gana.v1i3.2873)
- Konyep, S. (2021). Mempersiapkan petani muda dalam mencapai kedaulatan pangan. *Jurnal Triton*, 12(1), 78–88. <https://doi.org/10.47687/jt.v12i1.157>
- Lubis, A. F., Saputra, M. R., & Khotami, R. S. (2025). Hukum dan kebijakan energi terbarukan di Indonesia: Analisis strategi dan implementasi. *Citizen: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 5(2), 516–526. <https://doi.org/10.53866/jimi.v5i2.713>
- Maghfiroh, C. N., Hartanti, D. A. S., Puspaningrum, Y., & Khiftiyah, A. M. (2022). Pelatihan Pembuatan Baglog Jamur Berbahan Dasar Jerami untuk Mewujudkan Pertanian Zero Waste. *Prosiding Conference on Research and Community Services*, 4(1), 710–722. <https://ejournal.stkipjb.ac.id/index.php/CORCYS/article/view/2685/2072>
- Malasyi, S., Fauzan, M., Mukhlis, M., Sarana, D., Mudi, T., & Fasdarsyah, F. (2024). Pelatihan Pembuatan Biogas dari Limbah Rumah Tangga pada Komunitas Ibu PKK di Kota Lhokseumawe. *Center of Knowledge: Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, 45–58. <https://doi.org/10.51178/cok.v4i1.1998>
- Mamangkay, B., Baderan, D. W. K., Hamidun, M. S., & Dunggio, I. (2023). Pola aktivitas pengolahan pertanian jagung yang berdampak pada kerusakan lingkungan di Kabupaten Gorontalo. *Jambura Geo Education Journal*, 4(1), 12–24. <https://doi.org/10.34312/jgej.v4i1.17258>
- Muliarta, I. N. (2021). Pengetahuan dan persepsi petani terhadap pengomposan limbah jerami padi. *Jurnal Agrisepe*, 20(1), 81–94. <https://doi.org/10.31186/jagrisep.20.1.81-94>
- Pahlevi, R., Thamrin, S., Ahmad, I., & Nugroho, F. B. (2024). Masa depan pemanfaatan batubara sebagai sumber energi di indonesia. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 5(2), 50–60. <https://doi.org/10.14710/jebt.2024.22973>
- Paulus, J. M., Chantique, C., Lengkey, E., & Najoan, J. (n.d.). Penerapan Teknologi Biogas sebagai Sumber Bahan Bakar dan Pupuk Organik untuk Meningkatkan Kesejahteraan Petani di Desa Pinaling Minahasa Selatan Application of Biogas Technology as a Fuel Source and Organic Fertilizer to Improve Farmers' Welfare in Pinaling Village, South Minahasa. *Agrokreatif Juni 2022*, 8(2). <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.8.2.220-227>
- Pongoh, J., Langie, M., Tuwongkesong, S., Restiawan, W. P., & Tampemawa, J. (2023). Plts Sebagai Energi Alternatif Di Indonesia Yang Ramah Lingkungan. *Journal Central Publisher*, 1(4), 289–294. <https://doi.org/10.60145/jcp.v1i4.87>
- Pramono, S. A. (2024). Peranan keberlanjutan energi: Meminimalkan dampak negatif pembangkit energi terhadap lingkungan dan kesehatan. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.55338/saintek.v6i1.3102>
- Putra, I. K. P., Yadnya, M. S., & Muljono, A. B. (2024). Potensi Pemanfaatan Biogas Kotoran Sapi Sebagai Sumber Energi Konsumsi Rumah Tangga. *Jurnal Pepadu*, 5(2), 292–296.
- Rambe, T. R. R. R., Parinduri, W. M. P. M., Rambe, N. R., Riskyka, R., & Anggraini, D. P. A. P. (2024). Penyuluhan Dampak Pencemaran Udara Dilingkungan Masyarakat Dari Pabrik Kelapa Sawit PT LSP Bahorok. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 1–7. <https://jurnal.stkipalmaksum.ac.id/index.php/jpkm/article/view/537/456>
- Sari, S. A., Basuki, N., Amrizal, A., Hasibuan, A. F., Hasibuan, H., Kabeakan, F. Y. A., Febriana, R., Sitompul, E. H., Sitorus, R. E., & Febriyanti, D. (2025). Kesenjangan Kesiapan Petani terhadap Teknologi Biogas Tongkol Jagung: Tinjauan Pengetahuan, Sikap, Keterampilan, dan Harapan. *KREATIF: Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara*, 5(2), 304–324. <https://doi.org/10.55606/kreatif.v5i2.6127>
- Sari, S. A., Damanik, M., Prastowo, P., Muslim, M., Dalimunthe, M., Kabeakan, F. Y. A., & Hasibuan, H. (2024). Pemberdayaan Petani Jagung dalam Mengolah Limbah Tongkol Jagung

- Empowerment of Corn Farms in Processing Corn Cob Waste. *Jurnal Pengabdian UntukMu NegeRI*, 8(2), 286–293. <https://doi.org/10.37859/jpumri.v8i2.7491>
- Sari, S. A., Prastowo, P., Kabeakan, F. Y., Hasibuan, H., & Nasution, L. M. (2024). Peningkatan Pengetahuan Petani Jagung Pakpak Bharat dalam Mengolah Limbah Pangkal Jagung Menjadi Pupuk Organik Ramah Lingkungan. *Sarwahita*, 21(03), 316–330. <https://doi.org/10.21009/sarwahita.213.6>
- Sari, S. A., Prastowo, P., Muslim, M., Kabeakan, F. Y. A., Hasibuan, H., & Nasution, L. M. (2024). Analyze Farmers' Attitudes, Skills, and SDG Achievements through the Production of Organic Fertilizer from Corn Cobs. *Engagement: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(2), 576–593. <https://doi.org/10.29062/engagement.v8i2.1835>
- Setiawan, B. D., Nugraha, W., & Agustina, S. D. (2024). Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pemanfaatan Biogas Berbasis Bisnis Digital Sebagai Solusi Energi Terbarukan Dan Ekonomi Berkelanjutan. *Jurnal Masda*, 3(2), 98–107. <https://doi.org/10.58328/jm.v3i2.329>
- Setiyowati, T., Fatchiya, A., & Amanah, S. (2022). Pengaruh karakteristik petani terhadap pengetahuan inovasi budidaya cengkeh di Kabupaten Halmahera Timur. *Jurnal Penyuluhan*, 18(02), 208–218. <https://doi.org/10.25015/18202239038>
- Setyono, A. E., & Kiono, B. F. T. (2021). Dari energi fosil menuju energi terbarukan: potret kondisi minyak dan gas bumi Indonesia tahun 2020–2050. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 2(3), 154–162. <https://doi.org/10.14710/jebt.2021.11157>
- Sihite, M., Hsb, A. M., Syahputra, R., Amri, M. R., Alwi, R., & Sakuntala, D. (2025). Peran Sektor Pertanian dan Distribusi Pendapatan di Indonesia: Analisis Model Faktor Spesifik Ricardian. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 3(1). <https://doi.org/10.62281/v3i1.1539>
- Sofwan, A., Abie, B., Wardana, K., & Marwita, F. (2025). Pelatihan Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga untuk Produksi Biogas di Bekasi. *SABAJAYA Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(03). <https://journal.sabajayapublisher.com/index.php/jpkm/article/view/628>
- Suraya, R. S., Niampe, L., Syahrin, S., Jers, L. O. T., & Laxmi, L. (2023). Masyarakat Di Buton Utara Dalam Penerapan Pengetahuan Lokal Di Bidang Perkebunan. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(5), 5772–5780. <http://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/5525>
- Tasya, N., & Silvia, V. (2024). Peran Inovasi Teknologi Dalam Meningkatkan Efisiensi Ekonomi Pertanian. *JSSTEK-Jurnal Studi Sains dan Teknik*, 2(1), 90–97. <https://doi.org/10.3342/jsstek.v2i1.24>
- Wahida, O. L., Romadon, W., Aiman, A. U., Annafi, T. A., Abdullah, A. B. W., Putri, B. F. P., Chasanah, L. L., Putra, M. F. A., Ah, N. E., & Yaqin, A. (2024). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan Pengolahan Limbah Kulit Jagung Menjadi Kerajinan Bouquet di Desa Dukuh Tengah. *Kampelmas*, 3(1), 225–233. <https://proceedings.uinsaizu.ac.id/index.php/kampelmas/article/view/1071>