

## Pendampingan Budidaya Tanaman Hortikultura Untuk Peningkatan Ekonomi Masyarakat Kampung Inaran

Santi<sup>\*1</sup>, Setyawan<sup>2</sup>, Suwarno<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Agroteknologi, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Berau  
Jalan Raja Alam I, Kelurahan Rinding, Kecamatan Teluk Bayur, Kabupaten Berau  
\*e-mail: [santi.berau21@gmail.com](mailto:santi.berau21@gmail.com)<sup>1</sup>, [setyawan26@yahoo.com](mailto:setyawan26@yahoo.com)<sup>2</sup>

### Abstrak

Program pendampingan budidaya hortikultura di Kampung Inaran merupakan bagian dari pemberdayaan masyarakat berbasis potensi lokal, khususnya di wilayah lingkar tambang. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan keterampilan budidaya, pemanfaatan lahan yang tidak produktif, serta penguatan ketahanan pangan dan ekonomi rumah tangga. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan pendampingan partisipatif, meliputi survei, studi banding, pengolahan lahan, penanaman, perawatan, dan panen. Komoditas yang dibudidayakan meliputi bayam, sawi, kangkung, kacang panjang, tomat, dan cabai. Hasil panen kacang panjang mencapai 25 ton per hektar, sementara sayuran daun seperti bayam dan kangkung dipanen setiap 25 hari dengan produktivitas tinggi. Hasil ini menunjukkan peningkatan kapasitas teknis dan potensi ekonomi yang menjanjikan. Tantangan yang dihadapi meliputi ketergantungan awal terhadap pendampingan dan kondisi geografis kampung yang rawan banjir. Meskipun demikian, kegiatan ini berhasil membentuk kelompok tani aktif dan memperkuat kohesi sosial. Program ini berpotensi direplikasi di wilayah lain yang memiliki karakteristik serupa.

**Kata kunci:** hortikultura, pemberdayaan masyarakat, wilayah lingkar tambang, ketahanan pangan

### Abstract

The horticultural cultivation mentoring program in Kampung Inaran is part of a local potential-based community empowerment initiative, particularly in mining-ring areas. The program aimed to improve cultivation skills, utilize idle land, and strengthen food security and household income. The implementation used a participatory mentoring approach, involving surveys, benchmarking, land preparation, planting, maintenance, and harvesting. Cultivated commodities included spinach, mustard greens, water spinach, long beans, tomatoes, and chili. Long bean yields reached 25 tons per hectare, while leafy vegetables like spinach and water spinach were harvested every 25 days with high productivity. These outcomes indicate increased technical capacity and promising economic potential. Challenges included initial dependency on facilitation and the village's vulnerability to flooding. Nevertheless, the program succeeded in forming active farmer groups and strengthening social cohesion. This initiative has strong potential for replication in other regions with similar characteristics.

**Keywords:** horticulture, community empowerment, mining-ring area, food security

### 1. PENDAHULUAN

Sektor hortikultura merupakan salah satu subsektor pertanian yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan pertumbuhan pasar yang stabil. Komoditas hortikultura seperti sayuran memiliki siklus tanam yang relatif cepat serta potensi keuntungan yang besar, sehingga menjadi pilihan strategis dalam pengembangan ekonomi masyarakat desa (Sulistyo, 2020). Di banyak wilayah, pengembangan hortikultura telah terbukti mampu mendorong pertumbuhan usaha tani kecil dan meningkatkan keterlibatan kelompok perempuan dalam aktivitas ekonomi produktif.

Kampung Inaran merupakan salah satu Kampung yang terletak di Kecamatan Sambaliung Kabupaten Berau dengan luas wilayah 1.000 Km<sup>2</sup> jumlah penduduk sebanyak 192 KK dan 592 Jiwa yang terdiri dari laki-laki 324 jiwa, perempuan 268 jiwa yang terbagi dalam 3 (tiga) Rukun Tetangga (RT), data jumlah penduduk dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Data jumlah penduduk

No	RT	KK	Jiwa		Jumlah Jiwa
			Laki-laki	Perempuan	
1	RT. 01	53	81	75	156
2	RT. 02	83	145	128	273
3	RT. 03	56	98	65	163
	Jumlah	192	324	268	592

Sumber : Profil Kampung Inaran 2022

Berdasarkan data tingkat pendidikan masyarakat Kampung Inaran Sebagian besar adalah tidak/belum sekolah dan tidak tamat SD yang mencapai 318 jiwa atau 53,71% dari jumlah penduduk Kampung Inaran, selanjutnya Tamat SD 22,30%, Tamat SLTP 10,64%, Tamat SLTA 11,82%, dan selebihnya adalah Lulus D1/DII/DIII/DIV/S1 sebanyak 1,52 %. (Tabel 2).

Tabel 2. Data tingkat pendidikan masyarakat Kampung Inaran

No	Tingkat Pendidikan	Jiwa			Persen (%)
		Laki-laki	Perempuan	Jumlah	
1	Tidak/Belum Sekolah	117	105	222	17,74
2	Belum Tamat SD/Sederajat	54	42	96	7,09
3	Tamat SD/Sederajat	63	69	132	11,66
4	SLTP/Sederajat	39	24	63	4,05
5	SLTA/Sederajat	48	22	70	3,72
6	Diploma I/II	1	1	2	0,17
7	Akademi/Diploma II/S. Muda	1	1	2	0,17
8	Diploma IV/Strata 1	1	4	5	0,68
	Jumlah	324	268	592	100,00

Sumber : Profil Kampung Inaran 2022

Secara geografis, Kampung Inaran berada dalam wilayah lingkar tambang (ring 1) dari aktivitas perusahaan tambang batu bara PT BUMA Binungan. Banyak warga menggantungkan mata pencarhiannya pada perusahaan tersebut. Namun demikian, belum terdapat data resmi dari Badan Pusat Statistik (BPS) mengenai profil mata pencarhian utama masyarakat. Di sisi lain, keberadaan perusahaan besar di sekitar kampung membuka peluang ekonomi bagi masyarakat, salah satunya melalui penyediaan kebutuhan konsumsi berupa sayur-mayur segar bagi para pekerja tambang.

Selain itu, masyarakat yang berada di wilayah lingkar tambang memiliki posisi strategis dalam mendukung ketahanan pangan lokal. Wilayah ini sering mengalami tekanan sosial-ekonomi akibat ketergantungan pada sektor ekstraktif, namun di sisi lain memiliki potensi sumber daya lahan dan akses pasar yang baik. Menurut Setyawan dan Arifin (2021), pemberdayaan masyarakat di sekitar tambang melalui pertanian lokal dapat menjadi solusi untuk diversifikasi ekonomi serta membangun ketahanan pangan berbasis komunitas, sekaligus mengurangi dampak negatif dari ketergantungan terhadap industri tambang.

Potensi ini belum dimanfaatkan secara optimal, terutama karena keterbatasan keterampilan budidaya dan belum adanya sistem pertanian yang produktif. Oleh karena itu, program pendampingan budidaya hortikultura ini menjadi langkah awal yang strategis untuk menggerakkan potensi lokal dan meningkatkan kemandirian ekonomi masyarakat. Program ini merupakan kegiatan perdana yang dilaksanakan di Kampung Inaran dalam bentuk kerja sama antara tim pengabdi dan PT BUMA melalui skema tanggung jawab sosial perusahaan (Corporate Social Responsibility/CSR). PT BUMA berperan penting dalam memberikan dukungan logistik dan pendanaan kegiatan.

Komoditas yang dibudidayakan dalam program ini meliputi tanaman sayuran seperti bayam, sawi, kangkung, kacang panjang, yang memiliki masa panen relatif cepat. Pemilihan

komoditas dilakukan dengan mempertimbangkan kemudahan teknis budidaya dan kebutuhan pasar lokal. Hasil panen kacang panjang yang mencapai 250 ton per hektar menjadi indikator keberhasilan awal program ini, meskipun tidak ditetapkan target secara formal sejak awal pelaksanaan.

Antusiasme masyarakat terhadap kegiatan ini cukup tinggi, terlihat dari tingginya partisipasi dalam setiap tahapan, mulai dari persiapan lahan hingga panen. Hal ini mencerminkan adanya harapan dan semangat kolektif untuk mengembangkan sektor pertanian sebagai sumber pendapatan alternatif. Lebih dari sekadar kegiatan teknis, pendampingan ini diharapkan dapat menjadi wahana pembelajaran masyarakat untuk membangun kemandirian dalam pengelolaan sumber daya lokal secara berkelanjutan.

Secara umum, tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan keterampilan masyarakat dalam budidaya hortikultura, memanfaatkan lahan tidur agar lebih produktif, dan mendorong ketahanan pangan serta peningkatan pendapatan masyarakat. Dalam jangka panjang, kegiatan ini diharapkan dapat menjadi model pemberdayaan masyarakat berbasis potensi lokal yang berkelanjutan dan dapat direplikasi di kampung-kampung lain dengan kondisi serupa.

## 2. METODE

Kegiatan pengabdian ini menggunakan pendekatan pemberdayaan partisipatif berbasis komunitas (*community empowerment approach*), dimana masyarakat dilibatkan secara aktif sejak tahap perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi. Pendekatan ini bertujuan untuk menumbuhkan rasa kepemilikan (*sense of ownership*) serta memperkuat kapasitas masyarakat melalui pembelajaran langsung dan pendampingan lapangan. Model yang digunakan menggabungkan metode transfer teknologi, pelatihan teknis hortikultura, dan pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*), sehingga peserta tidak hanya menerima informasi tetapi juga menerapkannya secara langsung melalui praktik budidaya. Pendekatan ini sejalan dengan pendapat Mardikanto dan Soebianto (2012), yang menyatakan bahwa keberhasilan pemberdayaan ditentukan oleh partisipasi aktif, keberlanjutan pendampingan, dan relevansi teknologi yang diterapkan dalam konteks lokal.

Kegiatan dilaksanakan di Kampung Inaran selama kurun waktu empat bulan, yaitu dari April hingga Juli 2024. Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara kolaboratif antara tim pelaksana, masyarakat, dan mitra CSR PT BUMA. Adapun tahapan kegiatan dijabarkan sebagai berikut:

### Persiapan dan Koordinasi

Tahap awal dimulai dengan koordinasi dan pemetaan kebutuhan masyarakat melalui diskusi bersama tim pelaksana, Kelompok Wanita Tani (KWT), pemerintah kampung, serta pihak PT BUMA. Hasil koordinasi digunakan untuk menentukan lokasi kegiatan, menyusun rencana tanam, serta menyepakati sistem kerja dan jadwal pendampingan.

### Survei dan Studi Banding

Kegiatan dilanjutkan dengan survei lapangan bersama kelompok tani dan perwakilan PT BUMA untuk mengidentifikasi kondisi lahan dan aksesibilitas air. Selain itu, peserta mengikuti studi banding ke Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Sambaliung guna memperoleh wawasan praktik pertanian hortikultura dan manajemen kelompok tani.

### Persiapan Lahan

Lahan dibersihkan dari gulma dan semak belukar menggunakan tenaga kerja lokal. Pengolahan tanah dilakukan menggunakan traktor rotary agar lebih efisien dan merata. Pembuatan saluran irigasi dilakukan dengan ukuran 50 cm x 50 cm x 65 m untuk mendukung pengairan. Selanjutnya, dilakukan pengapuran untuk menetralkan pH tanah serta pemupukan dasar untuk meningkatkan kesuburan awal lahan.

### Penanaman

Tanaman hortikultura yang dibudidayakan meliputi bayam, sawi, kangkung, kacang panjang, tomat, dan cabai. Teknik tanam disesuaikan dengan karakteristik tanaman; metode semai digunakan untuk cabai dan tomat, metode tugal langsung digunakan untuk bayam, kangkung, sawi, dan kacang panjang. Penanaman dilakukan secara kolektif oleh anggota

Kelompok Wanita Tani (KWT) Kampung Inaran yang berjumlah 10 orang, dengan melibatkan masyarakat umum yang secara sukarela turut membantu dan berkontribusi dalam pengelolaan lahan.

### Perawatan Tanaman

Perawatan tanaman dilakukan melalui kegiatan penyiraman dua kali sehari (pagi dan sore), pemupukan daun setiap 7-10 hari menggunakan pupuk organik cair, penyiraman gulma secara manual untuk menghindari kompetisi nutrisi, pengendalian hama dilakukan secara organik menggunakan bahan alami seperti pestisida nabati.

### Panen

Waktu panen berbeda tergantung komoditas diantaranya adalah bayam dan kangkung: 25 Hari Setelah Tanam (HST), sawi: 35 HST, dan kacang panjang: 45 HST, dipanen secara bertahap. Panen dilakukan bersama oleh kelompok tani dan masyarakat, serta sebagian hasilnya dijual ke pasar lokal.

### Model Pendampingan

Model pendampingan melibatkan tiga pihak yaitu Mahasiswa, yang terlibat secara intensif dalam pendampingan teknis di lapangan sebanyak 5 kali per minggu. Dosen pembimbing, yang melakukan supervisi mingguan dan evaluasi kegiatan. PT BUMA, yang berperan dalam mendukung logistik, dokumentasi, serta pelaksanaan monitoring dan evaluasi secara berkala terhadap capaian dan dampak kegiatan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pendampingan ini berhasil meningkatkan partisipasi masyarakat, khususnya kelompok tani dan wanita tani. Penanaman dilakukan secara kolektif, menunjukkan antusiasme dan peningkatan keterampilan teknis. Tanaman tumbuh dengan baik, dan hasil panen menunjukkan potensi produksi yang tinggi, terutama pada kacang panjang yang mencapai 18-25 ton/ha.



Gambar 1. Partisipasi KWT



Gambar 2. Hasil Panen Kacang Panjang

Selain peningkatan keterampilan teknis, kegiatan ini juga memberikan dampak sosial yang signifikan. Masyarakat mulai membentuk kelompok tani yang lebih terorganisir dan aktif dalam diskusi serta pengambilan keputusan terkait pengelolaan lahan. Hal ini menunjukkan bahwa program pendampingan tidak hanya berdampak pada aspek ekonomi, tetapi juga memperkuat kohesi sosial dan kapasitas kelembagaan lokal. Menurut Suharto (2013), penguatan kelembagaan lokal merupakan salah satu indikator keberhasilan program pemberdayaan masyarakat.

Dari sisi keberlanjutan, penggunaan pupuk organik dan teknik pengendalian hama ramah lingkungan menjadi nilai tambah yang penting. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip pertanian berkelanjutan yang menekankan efisiensi sumber daya dan pelestarian lingkungan (Altieri, 2018). Masyarakat mulai memahami pentingnya menjaga kesuburan tanah dan mengurangi ketergantungan pada input kimia, yang dalam jangka panjang dapat menurunkan biaya produksi dan meningkatkan kualitas hasil panen.



Gambar 3. Pengapuruan Setelah Olah Tanah



Gambar 4. Kondisi Kebun Pendampingan

Kegiatan pendampingan ini tidak hanya berdampak pada peningkatan kapasitas teknis masyarakat, tetapi juga membuka peluang signifikan bagi pengembangan ekonomi lokal berbasis agribisnis. Hasil panen yang melimpah serta kualitas produk yang kompetitif menjadikan masyarakat memiliki posisi tawar dalam sistem agribisnis lokal. Hal ini memberikan dasar bagi pembentukan jejaring usaha tani melalui kerja sama dengan koperasi, BUMDes, maupun pihak swasta seperti perusahaan tambang di sekitar wilayah Kampung Inaran. Selain itu, integrasi antara aktivitas produksi dan distribusi menjadi penting agar hasil pertanian tidak hanya berhenti pada budidaya, melainkan masuk ke tahap hilirisasi seperti pengolahan dan pemasaran. Menurut Nugroho dan Suryani (2020), keberhasilan agribisnis desa sangat bergantung pada integrasi rantai nilai dari hulu ke hilir, mulai dari budidaya, pengolahan pascapanen, hingga distribusi ke konsumen. Pendekatan ini juga sejalan dengan konsep pemberdayaan ekonomi lokal yang berkelanjutan sebagaimana dikemukakan oleh Mardikanto dan Soebianto (2012), di mana penguatan kelembagaan ekonomi rakyat menjadi prasyarat keberhasilan program berbasis komunitas. Oleh karena itu, pelatihan lanjutan terkait manajemen usaha tani, strategi pemasaran, serta pemanfaatan teknologi digital untuk pemasaran produk perlu menjadi bagian dari tindak lanjut program.

Dampak nyata dari program ini secara jangka pendek terlihat dalam dua aspek utama yaitu peningkatan konsumsi sayuran segar oleh masyarakat dan bertambahnya pendapatan rumah tangga petani dari hasil penjualan. Akses langsung terhadap sumber pangan sehat meningkatkan kualitas gizi keluarga, terutama anak-anak dan lansia, yang sebelumnya memiliki akses terbatas terhadap makanan bergizi. Selain itu, dengan adanya surplus produksi, masyarakat mulai menjual hasil panennya ke pasar lokal maupun ke konsumen tetap seperti pedagang sayur keliling dan rumah makan. Model ini menciptakan mata rantai ekonomi baru di tingkat desa yang sebelumnya belum berkembang. Sejalan dengan temuan Sari dan Kurniawan (2021), program pemberdayaan berbasis hortikultura berkontribusi signifikan terhadap peningkatan ketahanan pangan rumah tangga dan pendapatan petani skala kecil. Dalam konteks jangka panjang, jika pola ini dapat diperluas, maka desa tidak hanya akan mampu memenuhi kebutuhan pangannya sendiri, tetapi juga memiliki potensi menjadi pusat produksi sayuran untuk wilayah sekitarnya. Hal ini juga membuka peluang untuk pengembangan usaha berbasis pertanian lainnya, seperti agroindustri rumah tangga, distribusi hasil tani, dan penyediaan input produksi lokal.

Meskipun kegiatan ini menunjukkan capaian positif, tantangan tetap ada, terutama pada fase awal program yang memerlukan pendampingan intensif dari tim pelaksana. Hal ini menunjukkan bahwa kapasitas kelembagaan masyarakat masih dalam tahap pembentukan, terutama dalam hal pengelolaan, perencanaan usaha, dan pengambilan keputusan yang mandiri. Namun, melalui pelatihan yang berkelanjutan, masyarakat mulai menunjukkan perkembangan signifikan, seperti menyusun rencana tanam sendiri, mengatur jadwal penyiraman dan pemupukan, serta mulai menerapkan pembukuan sederhana untuk mencatat hasil panen dan pendapatan. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pendekatan capacity building melalui partisipasi aktif dapat memperkuat kemandirian masyarakat. Menurut Suharto (2013), keberhasilan pemberdayaan masyarakat sangat dipengaruhi oleh proses belajar sosial yang terus-menerus serta penguatan kapasitas lokal yang terstruktur. Oleh karena itu, strategi keberlanjutan program ini perlu mencakup pelatihan literasi keuangan, penguatan kelompok tani

sebagai kelembagaan ekonomi, serta dukungan kebijakan dari pemerintah desa agar program dapat berjalan secara mandiri tanpa ketergantungan pada pendamping eksternal.

#### 4. KESIMPULAN

Program pendampingan budidaya hortikultura yang dilaksanakan di Kampung Inaran memberikan dampak yang signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan masyarakat. Pertama, dari segi kapasitas sumber daya manusia, kegiatan ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan teknis masyarakat dan memperkuat partisipasi dalam budidaya tanaman hortikultura, khususnya dalam teknik penanaman, perawatan, panen, pasca panen, serta distribusi pemasaran. Hal ini ditunjukkan dengan keberhasilan panen komoditas sayuran seperti kacang panjang yang mencapai produktivitas hingga 25 ton per hektar.

Kedua, dari aspek ekonomi lokal, kegiatan ini telah memberikan peluang nyata bagi masyarakat untuk memperoleh tambahan penghasilan melalui hasil penjualan sayuran. Selain itu, hasil panen juga dimanfaatkan untuk konsumsi rumah tangga, sehingga secara tidak langsung meningkatkan asupan gizi masyarakat. Potensi kemitraan dengan perusahaan dan koperasi lokal membuka ruang pengembangan usaha tani berbasis agribisnis.

Ketiga, dari sisi pengelolaan sumber daya alam, kegiatan ini berhasil mengubah lahan tidak produktif menjadi lahan produktif. Penerapan teknik pertanian ramah lingkungan, seperti penggunaan pupuk organik dan pengendalian hama secara alami, menjadi langkah awal menuju sistem pertanian berkelanjutan yang hemat biaya dan lebih ramah lingkungan.

Keempat, dari perspektif sosial kelembagaan, program ini memperkuat kohesi sosial masyarakat. Pembentukan dan penguatan kelompok tani serta peningkatan partisipasi perempuan dalam kegiatan pertanian menunjukkan adanya transformasi sosial yang mendukung kemandirian dan kolaborasi antar warga.

Dengan mempertimbangkan keempat aspek tersebut—kapasitas manusia, ekonomi, lingkungan, dan sosial—program pendampingan hortikultura ini dapat dijadikan sebagai model pemberdayaan masyarakat berbasis potensi lokal. Model ini sangat relevan diterapkan di wilayah lain yang memiliki karakteristik geografis dan sosial ekonomi yang serupa, terutama daerah lingkar tambang yang ingin meningkatkan ketahanan pangan dan kemandirian ekonomi masyarakatnya.

Namun demikian, kegiatan ini juga menghadapi beberapa hambatan, baik teknis maupun lingkungan. Pada tahap awal implementasi, keterbatasan pengetahuan teknis masyarakat dan ketergantungan terhadap pendampingan intensif menjadi tantangan utama. Selain itu, secara geografis, Kampung Inaran merupakan wilayah yang rawan terhadap banjir, sehingga berpotensi mengganggu siklus budidaya dan akses ke lahan pertanian. Oleh karena itu, dibutuhkan pelatihan lanjutan, penguatan kelembagaan kelompok tani, penerapan teknologi budidaya adaptif terhadap iklim, serta dukungan multipihak untuk memastikan keberlanjutan dan kemandirian masyarakat dalam pengelolaan pertanian hortikultura.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. BUMA dan PT. Berau Coal atas dukungan finansial dan logistik dalam pelaksanaan kegiatan ini, serta kepada Pemerintah Kampung Inaran atas kerja sama yang baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Altieri, "Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture". Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 2018.
- [2] A. Nugroho and E. Suryani, "Strategi pengembangan agribisnis hortikultura berbasis pemberdayaan masyarakat," *J. Agribisnis Indonesia*, vol. 8, no. 1, pp. 45–56, 2020.

- [3] T. Mardikanto and P. Soebianto, *Pemberdayaan Masyarakat dalam Perspektif Kebijakan Publik*. Bandung, Indonesia: Alfabeta, 2012.
- [4] S. Nugroho, "Pemberdayaan petani melalui pendampingan budidaya hortikultura," *J. Pengabdian Masyarakat*, vol. 5, no. 2, pp. 45–52, 2020.
- [5] E. Suharto, *Pembangunan, Kebijakan Sosial dan Pekerjaan Sosial: Spektrum Permasalahan Sosial Kontemporer*. Bandung, Indonesia: Refika Aditama, 2013.
- [6] A. Wulandari, "Model partisipatif dalam pengembangan pertanian berkelanjutan," in *Pros. Sem. Nas. Pertanian*, 2019.
- [7] A. D. Sari and B. Kurniawan, "Peran pertanian keluarga dalam meningkatkan ketahanan pangan rumah tangga di pedesaan," *J. Ketahanan Nasional*, vol. 27, no. 2, pp. 230–242, 2021.
- [8] B. Sulistyo, "Pengembangan Hortikultura Sebagai Penggerak Ekonomi Desa," *Jurnal Agrimeta*, vol. 12, no. 2, pp. 120–130, 2020.
- [9] A. Setyawan and H. Arifin, "Ketahanan Pangan Berbasis Komunitas di Kawasan Lingkar Tambang," *Jurnal Ketahanan Pangan dan Energi*, vol. 6, no. 1, pp. 25–34, 2021.