

Transformasi Agribisnis Peternakan Di Desa Kolam: Teknologi Hilirisasi Sebagai Solusi Inovatif Untuk Keberlanjutan Ekonomi Desa Kolam

Faisal Rahman Dongoran^{1*}, Rifaldhi Nasution², Elsa Fadillah Ginting³, Windy Lestari Lubis⁴, Annisah br Damanik⁵, Suri Anggriani⁶, Kori Nadila⁷, Safrita Kurnia Agustin⁸, Anisa⁹, Putri Sri Rahayu Ningsih¹⁰, Yunita Febriani¹¹, Viola Pratiwi¹², M. Rizky Hafiz Harahap¹³, Mhd Dicky Pranata¹⁴, Andre Wijaya¹⁵

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, Indonesia

*Penulis Korespondensi: faisalrahman@umsu.ac.id

Abstract

Kolam Village in Deli Serdang Regency has excellent potential in the livestock sector, especially cattle and goats. However, the use of livestock waste and agribusiness technology still needs to be improved. The service program aims to overcome this problem through downstream technology and economic empowerment of farmers. This program involves technical training, digitalization of livestock management, and market strategy analysis. Implementation of the program from July to October 2023 increased the production capacity of organic fertilizer by BUMDesa Karya Bersama from 1.5 tons to 4.5 tons per month by empowering ten pilot farmers. In addition, a digital platform was developed to digitize livestock data, facilitate management, and expand the market reach of organic fertilizer products. Market analysis also resulted in developing new products, such as mixed planting media, which expanded distribution to 20 stores. This program not only increases farmers' income but also supports food security and sustainable development by optimizing the use of livestock waste. Overall, this program shows that downstream technology and economic empowerment strategies can significantly improve the welfare of village communities. This program can be used as a model for developing agribusiness in other villages with similar potential, ensuring sustainability and improving community welfare holistically.

Keywords: *Downstreaming, Agribusiness, Livestock, Village Economy, Sustainability*

Abstrak

Desa Kolam di Kabupaten Deli Serdang memiliki potensi besar dalam sektor peternakan, terutama sapi dan kambing. Namun, pemanfaatan limbah ternak dan teknologi agribisnis masih rendah. Program pengabdian bertujuan untuk mengatasi masalah ini melalui teknologi hilirisasi dan pemberdayaan ekonomi peternak. Program ini melibatkan pelatihan teknis, digitalisasi manajemen peternakan, dan analisis strategi pasar. Pelaksanaan program dari Juli hingga Oktober 2023 berhasil meningkatkan kapasitas produksi pupuk organik oleh BUMDesa Karya Bersama dari 1,5 ton menjadi 4,5 ton per bulan dengan memberdayakan 10 peternak percontohan. Selain itu, platform digital dikembangkan untuk mendigitalisasi data ternak, memudahkan manajemen, dan memperluas jangkauan pasar produk pupuk organik. Analisis pasar juga menghasilkan pengembangan produk baru seperti media tanam campur, yang berhasil memperluas distribusi hingga 20 toko. Program ini tidak hanya meningkatkan pendapatan peternak tetapi juga mendukung ketahanan pangan dan pembangunan berkelanjutan dengan mengoptimalkan penggunaan limbah ternak. Keseluruhan program ini menunjukkan bahwa teknologi hilirisasi dan strategi pemberdayaan ekonomi dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa secara signifikan. Program ini dapat dijadikan model untuk pengembangan agribisnis di desa-desa lain dengan potensi serupa, memastikan keberlanjutan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat secara holistik.

Kata kunci: Hilirisasi, Agribisnis, Peternakan, Ekonomi Desa, Keberlanjutan

PENDAHULUAN

Agribisnis peternakan di Indonesia memiliki peran penting dalam perekonomian pedesaan. Desa Kolam, yang terletak di Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, merupakan salah satu desa dengan potensi agribisnis peternakan yang signifikan. Desa ini memiliki luas 598 hektar dengan populasi sebanyak 14.869 jiwa, di mana sebagian besar penduduknya bergantung pada sektor pertanian dan peternakan untuk mata pencaharian mereka.

Peternakan sapi dan kambing di Desa Kolam menunjukkan potensi besar dengan jumlah 302 sapi dan 202 kambing yang dikelola oleh 63 peternak. Namun, potensi ini belum dimanfaatkan secara maksimal karena beberapa masalah yang menghambat perkembangan agribisnis di desa ini. Salah satu masalah utama adalah rendahnya pemanfaatan limbah ternak menjadi pupuk organik, yang hanya dilakukan oleh tiga dari 63 kandang ternak. Selain itu, jaringan agribisnis yang masih tradisional dan kurangnya intervensi teknologi menyebabkan kapasitas produksi pupuk organik oleh BUM Desa Karya Bersama hanya mencapai 1,5 ton per bulan, jauh di bawah potensi maksimal yang bisa dicapai. Masalah ini sejalan dengan temuan Harahap et al. (2024), yang menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi dalam agribisnis dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas secara signifikan.

Program pengabdian ini fokus pada beberapa aspek utama, yaitu pemberdayaan ekonomi peternak, digitalisasi manajemen peternakan, dan analisis strategi pangsa pasar untuk produk pupuk organik. Melalui program ini, diharapkan dapat tercipta sinergitas antara sektor peternakan dan pertanian yang berbasis teknologi, serta memperluas pangsa pasar produk BUM Desa Karya Bersama.

Penerapan teknologi digital dalam manajemen agribisnis telah terbukti dapat meningkatkan akses pasar dan efisiensi produksi secara signifikan. Penelitian oleh Anastasiadis et al. (2018), mengungkapkan bahwa teknologi digital dapat meningkatkan efisiensi operasional dan keberlanjutan dalam sektor agrifood, terutama di negara berkembang yang menghadapi tantangan sumber daya alam. Faskhutdinova et al. (2021) menekankan pentingnya digitalisasi dalam pertanian untuk meningkatkan produktivitas dan daya saing melalui penggunaan solusi digital modern yang mencakup berbagai bidang seperti produksi tanaman, peternakan, dan perdagangan online Sementara itu, Kuznetsova et al., (2022) mengidentifikasi prospek transformasi digital di industri pertanian, dengan menekankan pentingnya integrasi program agronomi dengan perangkat lunak akuntansi untuk meningkatkan efisiensi operasional dan

pengambilan keputusan. Buklagin & Goltypin (2021) juga menyoroti tren pengembangan digitalisasi dalam produksi tanaman, menunjukkan bahwa teknologi digital tidak hanya membantu dalam pengambilan keputusan dan pengoptimalan sumber daya, tetapi juga mengurangi biaya produksi secara keseluruhan. Dengan demikian, penerapan teknologi digital dalam manajemen agribisnis memungkinkan para peternak di Desa Kolam untuk mengelola data ternak, mengoptimalkan proses produksi, dan memperluas jaringan pemasaran secara lebih efektif, menghasilkan peningkatan akses pasar dan efisiensi produksi yang signifikan.

Berdasarkan uraian di atas, pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan kerjasama antara peternak dan BUM Desa untuk menyediakan bahan baku pupuk kandang yang berkualitas. Digitalisasi informasi peternakan dilakukan melalui platform digital yang meningkatkan efisiensi manajemen data ternak. Kapasitas produksi pupuk organik ditargetkan naik menjadi 3-5 ton per bulan dengan teknologi modern. Selain itu, pengembangan produk baru dan strategi pemasaran yang efektif akan memperluas segmentasi pasar, meningkatkan pendapatan dan keberlanjutan usaha peternak sehingga mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) di tingkat desa.

METODE

Program pengabdian di Desa Kolam kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara dilaksanakan melalui beberapa tahapan utama yang dirancang untuk mengoptimalkan potensi agribisnis peternakan di desa ini. Tahapan-tahapan kegiatan pengabdian ini terdiri dari 5 tahapan sebagaimana disajikan pada table berikut:

Tabel 1. Tahapan Kegiatan Pengabdian

Tahap	Deskripsi
1. Identifikasi Potensi dan Masalah	- Survei dan diskusi kelompok (FGD) - Mengumpulkan data dan informasi
2. Pemberdayaan Ekonomi Peternak	- Bimbingan teknis fermentasi - Pendampingan dan evaluasi untuk mengukur peningkatan produksi dan pendapatan peternak
3. Pengembangan Teknologi Hilirisasi Peternakan	- Pengembangan platform digital (website) - Pelatihan BUM Desa Karya Bersama dan peternak untuk menggunakan platform
4. Analisis Strategi Pangsa Pasar	- Analisis strategi pasar produk baru - Penerapan strategi pemasaran efektif untuk memperluas

	distribusi dan promosi produk
5. Monitoring dan Evaluasi	- Pemantauan pelaksanaan kegiatan - Evaluasi - Perbaikan dan penyesuaian program

Secara rinci, tahapan kegiatan pengabdian sebagai berikut: Tahap pertama adalah **identifikasi potensi dan masalah**, di mana dilakukan survei lapangan dan diskusi kelompok terfokus (FGD) untuk mengumpulkan data mengenai jumlah peternak, sapi, dan kambing, serta pemanfaatan limbah ternak dan kapasitas produksi pupuk organik. Data ini penting untuk memahami kondisi awal dan masalah yang dihadapi oleh peternak.

Selanjutnya, dilakukan **pemberdayaan ekonomi peternak** melalui bimbingan teknis. Sepuluh peternak percontohan diberikan pelatihan mengenai proses fermentasi limbah ternak menjadi pupuk organik. Setelah pelatihan, dilakukan pendampingan untuk memastikan peternak dapat menerapkan teknik yang telah dipelajari dan melakukan evaluasi untuk mengukur peningkatan produksi dan pendapatan mereka.

Tahap ketiga adalah **pengembangan teknologi hilirisasi peternakan**. Untuk meningkatkan efisiensi dan manajemen agribisnis, dikembangkan platform digital (website). Platform ini memfasilitasi digitalisasi data peternakan, memudahkan manajemen ternak, dan memperluas jaringan pemasaran. BUM Desa Karya Bersama dan peternak dilatih untuk menggunakan platform ini, termasuk cara memasukkan data ternak, memantau proses produksi, dan mengelola penjualan secara digital.

Analisis strategi pangsa pasar dilakukan untuk mengidentifikasi dan memperluas pangsa pasar produk pupuk organik. Melalui diskusi kelompok terfokus, dianalisis kebutuhan pasar dan diidentifikasi peluang pasar baru. Berdasarkan analisis ini, dikembangkan produk baru seperti media tanam campur untuk memenuhi permintaan pasar yang lebih luas. Strategi pemasaran yang efektif diterapkan untuk memperluas distribusi produk hingga ke 20 toko distributor, serta memanfaatkan media digital untuk promosi produk.

Tahap terakhir adalah **monitoring dan evaluasi**, yang dilakukan secara berkala untuk memastikan program berjalan sesuai rencana dan mencapai target yang ditetapkan. Pemantauan pelaksanaan kegiatan di lapangan dilakukan untuk memastikan kesesuaian dengan rencana program, dan evaluasi hasil dilakukan untuk mengukur peningkatan produksi, pendapatan peternak, dan perluasan pangsa pasar. Hasil evaluasi digunakan untuk melakukan perbaikan dan penyesuaian program.

Untuk memastikan keberlanjutan program pengabdian, direncanakan beberapa langkah jangka

panjang, termasuk pembinaan berkelanjutan kepada peternak dan BUM Desa, pengembangan produk unggulan desa, dan integrasi program dengan inisiatif ketahanan pangan dan desa digital yang dicanangkan oleh pemerintah desa. Dengan metode pelaksanaan yang terstruktur ini, program pengabdian di Desa Kolam diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan pendapatan peternak serta menciptakan model pengembangan agribisnis yang berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program pengabdian di Desa Kolam dilaksanakan pada bulan Juli – Oktober 2023 berhasil menunjukkan hasil yang signifikan dalam beberapa aspek utama agribisnis peternakan. Peningkatan kapasitas produksi pupuk organik oleh BUM Desa Karya Bersama adalah salah satu pencapaian penting yang telah dihasilkan dari program pelatihan dan bimbingan teknis di Desa Kolam. Dalam pengabdian ini membahas bagaimana intervensi tersebut berhasil mengubah pendekatan pengelolaan limbah ternak dan meningkatkan kapasitas produksi secara signifikan. Berikut adalah hasil pelaksanaan program yang telah dicapai (Tabel 1).

Tabel 2. Hasil Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian di BUMDesa Karya Bersama.

No	Potensi	Kondisi Awal	Proses Kegiatan	Kondisi Akhir (sasaran)
1	Jumlah 63 peternak dan 63 kandang, 302 sapi dan 202 kambing dari total 504 ekor dan 3.780 angkong/bulan kotoran ternak	Hanya tiga kandang ternak yang memanfaatkan limbah kotoran ternak diproses menjadi pupuk kandang organik	Bimbingan teknis terhadap 10 peternak binaan pada proses fermentasi kotoran ternak	1. Terciptanya 10 peternak percontohan pada proses fermentasi 2. Meningkatkan kapasitas produksi BUMDesa Karya Bersama menjadi Unggulan Daerah (PUD) Desa Kolam
2	Hewan ternak memiliki mutu kualitas baik dan jumlah total	Jaringan agribisnis ternak secara tradisional dan intervensi	Pendataan hewan ternak se Desa Kolam, desain website, upload	Peternakan se Desa Kolam dan sistem informasi terdigitalisasi

	ternak terbilang banyak	teknologi kurang	data dan bimbingan teknis pengelolaan website	
3	BUMDesa karya bersama memprod uksi kotoran peternaka n menjadi industri pupuk kandang organik	Penyaluran distribusi pupuk hanya ke 12 toko	Perluasan pasar distribusi produk BUMDesa dan pembuatan produk baru	Terciptanya 20 toko distributor produk BUMDesa Karya Bersama

1.1. Terciptanya 10 peternak percontohan dan peningkatan Kapasitas Produksi BUMDesa Karya Bersama

Sebagaimana hasil data dan informasi pelaksanaan kegiatan pengabdian (Tabel 1), peningkatan kapasitas produksi pupuk organik sebelum pelaksanaan program, hanya tiga kandang ternak yang memanfaatkan limbah ternak menjadi pupuk organik. Melalui bimbingan teknis (Gambar 1) yang diberikan kepada para peternak, program ini berhasil mengembangkan menjadi 10 peternak percontohan pada proses fermentasi.



Gambar 1. Bimbingan teknis peternak dan proses fermentasi kotoran ternak

Melalui program pelatihan yang diselenggarakan, peternak percontohan memperoleh keterampilan dan pengetahuan untuk mengolah limbah ternak secara lebih efisien. Teknik fermentasi yang diperkenalkan dalam pelatihan ini membantu meningkatkan kualitas dan kuantitas pupuk organik yang dihasilkan.

Sebagaimana dijelaskan oleh Mengqi et al. (2023), penggunaan teknik fermentasi yang baik tidak hanya meningkatkan volume produksi tetapi juga memperbaiki kualitas pupuk, yang lebih menguntungkan bagi tanah dan produktivitas pertanian.

Hal ini terbukti dengan adanya peningkatan kapasitas produksi pupuk organik BUM Desa Karya Bersama menjadi 4,5 ton per bulan (Tabel 2) yan sebelum intervensi, kondisi awal produksi pupuk organik di desa tersebut terbatas dengan hanya tiga kandang ternak yang memanfaatkan limbah ternak. Kapasitas produksi pada saat itu hanya mencapai 1,5 ton per bulan, sebuah jumlah

yang menunjukkan pemanfaatan sumber daya yang suboptimal.

Tabel 3. Data Peningkatan Kapasitas Produksi Pupuk Organik BUM Desa Karya Bersama

Kondisi Awal BUMDesa Karya Bersama	Detail
- Jumlah Peternak - Kapasitas Produksi Pupuk Organik	3 peternak 1,5 ton/bulan
Hasil Analisis dan Peningkatan Produksi	
- Jumlah Peternak Setelah Pemberdayaan - Rata-rata Sapi per Peternak - Produksi Kotoran Hewan per Peternak - Berat per Angkong - Total Kotoran Hewan dari 10 Peternak - Pembayaran ke Peternak untuk Kohe - Proses Pengeringan oleh BUMDesa - Berat Akhir Kohe Setelah Pengeringan - Tahap Lanjutan	10 peternak 10-15 ekor 21 angkong/bulan 50 kg 210 angkong/bulan (10.500 kg) - Rp. 120.000/bulan - Menghilangkan kadar air sebesar 50-60% 4,5 ton/bulan - Penggilingan dan pengemasan
Kondisi Akhir BUMDesa Karya Bersama	
Peningkatan Kapasitas Produksi Pupuk Organik	Dari 1,5 ton/bulan menjadi 4,5 ton/bulan

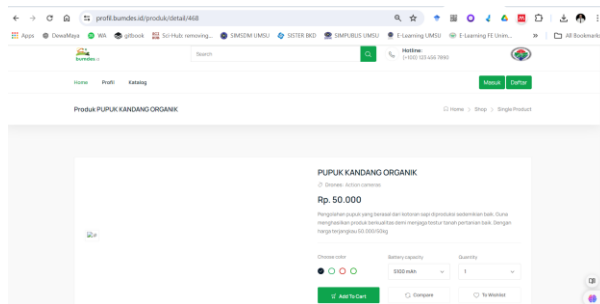
Kurangnya pemanfaatan limbah ternak sebagai bahan baku pupuk organik sering kali disebabkan oleh pengetahuan dan teknologi yang terbatas di kalangan peternak (Syaiful & Rifaldy, 2020; Isnaniah et al., 2023; Mubarika et al., 2022). Hal ini menunjukkan pentingnya bimbingan teknis dan pelatihan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas di sektor agribisnis pedesaan.

Peningkatan kapasitas produksi tidak hanya meningkatkan jumlah pupuk yang dihasilkan tetapi juga kualitas hidup peternak dengan mengurangi biaya produksi dan meningkatkan pendapatan. Pengolahan limbah ternak yang baik membantu mengurangi biaya produksi pertanian dan meningkatkan kesehatan ternak (Madong, 2023; Hasdiana, 2018; Asriani, 2017). Selain itu, adopsi teknologi dalam produksi pupuk organik mendukung keberlanjutan lingkungan dengan mengurangi emisi gas rumah kaca dan meningkatkan kesehatan tanah (Anggraini et al., 2024).

Program ini berkontribusi pada pencapaian pembangunan berkelanjutan melalui praktek pertanian yang lebih ramah lingkungan. Manajemen pengetahuan penting untuk agenda 2030, dan investasi di negara-negara berkembang diperlukan untuk mencapai SDGs (Costa et al., 2023).

1.2. Peternakan se Desa Kolam dan Sistem Informasi Terdigitalisasi

Desa Kolam memiliki potensi besar dalam sektor peternakan dengan mutu hewan ternak yang baik dan jumlah yang signifikan. Namun, jaringan agribisnis ternak masih dikelola secara tradisional dengan minimnya intervensi teknologi, yang membatasi efisiensi dan potensi pengembangan. Untuk mengatasi hal ini, dilakukan pendataan hewan ternak, pengembangan website (Gambar 2), serta bimbingan teknis untuk pengelolaan sistem informasi peternakan. Langkah ini menghasilkan sistem informasi peternakan yang terdigitalisasi, memudahkan akses informasi (Rachmawati, 2020) dan meningkatkan peluang ekonomi bagi peternak. Digitalisasi ini mendukung keberlanjutan program melalui penguatan infrastruktur digital, pelatihan berkelanjutan, dan kolaborasi dengan berbagai stakeholder, serta peningkatan kapasitas produksi ternak secara berkelanjutan (Satria, 2021; Anonymous, 2023b; Suwandy et al., 2022; Neethirajan & Kemp, 2021; Hariyanto & Anwar, 2019; Fabregas et al., 2019).



Gambar 2. Platform penjualan produk pupuk organik BUM Desa Karya Bersama

Pengembangan platform digital memungkinkan digitalisasi data ternak di Desa Kolam, yang kini mempermudah manajemen dan pengawasan. Platform ini juga mendukung pemasaran online, memperluas jangkauan pasar, dan meningkatkan penjualan produk pupuk organik BUMDesa Karya Bersama. Inisiatif ini memodernisasi agribisnis desa, meningkatkan efisiensi, dan memperluas akses pasar, sehingga meningkatkan pendapatan peternak dan mendukung ketahanan pangan desa (Anonymous, 2023a).

Dengan platform digital, peternak menerima pelatihan untuk mengelola data secara digital dan memanfaatkan teknologi pemasaran. Pendekatan ini meningkatkan kapasitas produksi dan nilai tambah produk ternak dan pupuk organik. Hasilnya, Desa Kolam menjadi model agribisnis yang berhasil memanfaatkan teknologi untuk keberlanjutan dan peningkatan ekonomi.

1.3. Transformasi Produksi dan Distribusi Pupuk Kandang Organik oleh BUMDesa Karya Bersama

BUMDesa Karya Bersama telah memainkan peran penting dalam mengubah limbah peternakan menjadi pupuk kandang organik. Sebelum adanya intervensi, distribusi pupuk hanya mencakup 12 toko, menunjukkan kapasitas pasar yang terbatas dan tidak optimal. Keterbatasan ini mengakibatkan pemasaran produk yang kurang luas dan penjualan yang stagnan sebagaimana Admindesa (2023) mengulas bahwa jaringan distribusi yang terbatas dapat menghambat pertumbuhan ekonomi desa karena akses pasar yang sempit.

Untuk meningkatkan jangkauan pasar, BUMDesa Karya Bersama melakukan analisis kebutuhan pasar dan diskusi tim untuk memperluas distribusi produknya. Inisiatif ini melibatkan pencarian mitra distributor baru dan pengembangan produk baru yaitu media tanam campur (Gambar 3) yang sesuai dengan permintaan pasar. Menurut Andriyanto & Priyono (2022) diperlukan adanya upaya inovasi yang dilakukan terkait pengembangan produk baru. Inisiatif ini tidak hanya menghasilkan produk yang inovatif tetapi juga memperluas jangkauan pasar produk-produk BUMDesa.



Gambar 3. Produk Media Tanam Campur

Langkah ini berhasil meningkatkan jumlah toko distributor menjadi 20 toko, memperluas jangkauan pemasaran dan meningkatkan penjualan produk secara signifikan. Penelitian oleh Aulia Fajar (2017) menunjukkan bahwa perluasan jaringan distribusi tidak hanya meningkatkan pendapatan tetapi juga memperkuat posisi kompetitif produk di pasar. Dengan adanya lebih banyak toko distributor, produk pupuk organik dari Desa Kolam kini lebih mudah diakses oleh konsumen di berbagai daerah.



Gambar 4. distribusi produk (pupuk kompos dan media tanam campur) BUM Desa Kolam

Secara keseluruhan, Program pengabdian di Desa Kolam berhasil meningkatkan kesejahteraan masyarakat

melalui pengembangan agribisnis berbasis teknologi dan pemberdayaan ekonomi. Program ini dapat menjadi model bagi desa-desa lain dengan potensi serupa, memastikan keberlanjutan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Selain itu, program ini menunjukkan pentingnya sinergi antara sektor peternakan dan pertanian, memanfaatkan limbah ternak sebagai pupuk organik untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas tanah pertanian. Hal ini mendukung tujuan *Sustainable Development Goals* (SDGs) nomor 8 tentang pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Pelaksanaan program pengabdian di Desa Kolam berhasil meningkatkan kapasitas produksi pupuk organik oleh BUMDesa Karya Bersama (menjadi 4,5 ton per bulan) dan keterlibatan peternak. Program ini juga mendigitalisasi data ternak, meningkatkan manajemen dan pemasaran produk secara online, serta memperluas area distribusi dari (menjadi 20 toko). Selain itu, pengembangan produk baru berupa media tanam campur memperluas jangkauan pasar dan meningkatkan pendapatan peternak. Program ini mendukung ketahanan pangan dan pembangunan berkelanjutan dengan mengoptimalkan penggunaan limbah ternak. Langkah-langkah ini sejalan dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs) nomor 8 tentang pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan, yang menekankan pentingnya pertumbuhan ekonomi yang adil dan ramah lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pemberi dana hibah yaitu Direktorat Belmawa Kemdikbud dan dukungan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Terima kasih juga diucapkan kepada Kepala Desa, Kepala Dusun, BUMDes, dan Kelompok Peternak Desa Kolam Deli Serdang yang telah memberikan dukungan dan antusias dalam program pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Admindesa. (2023). *Pengembangan Jaringan Jalan Desa: Meningkatkan Aksesibilitas dan Pembangunan di Indonesia*. Bhuna Jaya. <https://www.bhuanajaya.desa.id/pengembangan-jaringan-jalan-desa-meningkatkan-aksesibilitas-dan-pembangunan-di-indonesia/>
- Anastasiadis, F., Tsolakakis, N., & Srail, J. S. (2018). Digital technologies towards resource efficiency in the agrifood sector: Key challenges in developing countries. *Sustainability (Switzerland)*, 10(12). <https://doi.org/10.3390/su10124850>
- Andriyanto, F., & Priyono, A. (2022). Pengaruh Inovasi Kolaboratif dalam Kinerja Produk Baru:

- Kemampuan Inovasi Produk, dan Kemampuan Inovasi Proses, serta Kemampuan di dalam Kapasitas Penyerapan. *Selekta Manajemen: Jurnal Mahasiswa Bisnis & Manajemen*, 1(4), 183–191.
- Anggraini, S., Siaga, E., Loso, S., Heirina, A., & Vajri, I. Y. (2024). *Z-Farm Wisdom: Menyatukan Tradisi dan Inovasi Pertanian Ramah Lingkungan untuk Generasi Z*. Insight Mediatama.
- Anonymous. (2023a). *Pengembangan Agribisnis Desa Berbasis Pertanian dan Peternakan Menuju Kemandirian Ekonomi*. Panda SID. <https://www.panda.id/pengembangan-usaha-agrikultur-dan-peternakan-berbasis-desa/>
- Anonymous. (2023b). *Peternakan Modern Desa: Teknologi Aplikasi untuk Meningkatkan Ekonomi Lokal dan Mempromosikan Produk Peternakan Lokal di Pasar Global*. Panda SID. <https://www.panda.id/peternakan-modern-desa-teknologi-aplikasi-untuk-meningkatkan-ekonomi-lokal-dan-mempromosikan-produk-peternakan-lokal-di-pasar-global/>
- Asriani, F. (2017). Pola Usaha Peternakan Kambing Di Kecamatan Pekat Kabupatena Dampu. *Hasil Penelitian Mahasiswa Fakultas Peternakan Islam Negeri Makassar*.
- Aulia Fajar, N. (2017). Formulasi Strategi Untuk Pengembangan Pasar Industri Semen Di Jawa Timur [Institute Teknologi Sepuluh Nopember]. In *Bisma* (Vol. 11, Issue 2). <https://doi.org/10.19184/bisma.v11i2.6307>
- Buklagin, D. S., & Golytchin, V. Y. (2021). Digitalization of crop production: development trends. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 723(3), 032022. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/723/3/032022>
- Costa, D., Pais, L., & Nogueira Ramos, P. (2023). The Contributions of Knowledge Management to the Sustainable Development Goals. *European Journal of Applied Business and Management*, 9(1), 74–91. <https://doi.org/10.58869/ejabm004>
- Fabregas, R., Kremer, M., & Schilbach, F. (2019). Realizing the potential of digital development: The case of agricultural advice. *Science*, 366(6471). <https://doi.org/10.1126/science.aay3038>
- Faskhutdinova, M. S., Larionova, N. B., & Latypov, R. A. (2021). Digitalization in Agricultural Enterprises. *Scientific Review Theory and Practice*, 11(4), 1053–1062. <https://doi.org/10.35679/2226-0226-2021-11-4-1053-1062>
- Harahap, L. M., Surbakti, O. M. B., Gerald, J., & Ramadhan, R. (2024). Strategi Pengembangan Agribisnis Berkelanjutan di Era Digital: Tantangan dan Peluang. *Jurnal Ilmu Manajemen, Bisnis Dan Ekonomi | JIMBE*, 1(5), 126–132. <https://malaqbiipublisher.com/index.php/JIMBE/ar>

- ticle/view/218/231
- Hariyanto, H., & Anwar, M. (2019). Socio-technical Approach to Agricultural Information Systems Development. *Proceedings of the 1st International Conference on Advanced Multidisciplinary Research (ICAMR 2018)*. <https://doi.org/10.2991/icamr-18.2019.113>
- Hasdiana, U. (2018). Evaluasi Perkembangan Sistem Integrasi Sawit-Sapi di Kalimantan Timur. *Analytical Biochemistry*, 11(1), 1–5. [https://repository.unmul.ac.id/bitstream/handle/123456789/56095/Laporan Sapi Sawit FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unmul.ac.id/bitstream/handle/123456789/56095/Laporan%20Sapi%20Sawit%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Isnaniah, Randu, A. P., Zahlan, A., Fulisian, C., Anugerah, C. Z., Ahmad, F., & Febrina Sari. (2023). Pemanfaatan Limbah Ternak Sebagai Pupuk Organik Cair Pendukung Pengembangan Sektor Pertanian Desa Labuhbaru Barat. *ABDIMAS EKODIKSOSIORA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Ekonomi, Pendidikan, Dan Sosial Humaniora (e-ISSN: 2809-3917)*, 3(1), 28–37. <https://doi.org/10.37859/abdimasekodiksosiora.v3i1.4909>
- Kuznetsova, N., Korolkova, A., & Ilyina, A. (2022). Opportunities For Digital Transformation Of Production Processes On Farm. 610–616. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2022.02.77>
- Madong, V. I. (2023). *Membangun Ekonomi Hijau Berbasis Pertanian Di Desa Rinding Allo Kecamatan Rongkong*. [http://repository.iainpalopo.ac.id/id/eprint/7360/1/SKRIPSI VINTA.pdf](http://repository.iainpalopo.ac.id/id/eprint/7360/1/SKRIPSI%20VINTA.pdf)
- Mengqi, Z., Shi, A., Ajmal, M., Ye, L., & Awais, M. (2023). Comprehensive review on agricultural waste utilization and high-temperature fermentation and composting. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 13(7), 5445–5468. <https://doi.org/10.1007/s13399-021-01438-5>
- Mubarika, R. D., Nurdin, F., Astaman, P., Sirajuddin, S. N., Agustina, & Abdullah. (2022). Faktor-Faktor yang Menghambat Adopsi Teknologi Pupuk Organik Padat (POP) Pada Peternak Sapi Potong Di Kabupaten Soppeng Factors Inhibiting Technology Adoption Solid Organic Fertilizer (POP) of Beef Farmers in Soppeng District. *Jurnal Perternakan*, 4(1), 28–34.
- Neethirajan, S., & Kemp, B. (2021). Digital Livestock Farming. *Sensing and Bio-Sensing Research*, 32, 100408. <https://doi.org/10.1016/j.sbsr.2021.100408>
- Rachmawati, R. R. (2020). Smart Farming 4.0 to Build Advanced, Independent, and Modern Indonesian Agriculture. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 38(2), 137–154. <http://dx.doi.org/10.21082/fae.v38n2.2020.137-155>
- Satria, A. (2021). *Peluang Industri Peternakan di Era Digital*. Universitas Gadjah Mada. <https://ugm.ac.id/id/berita/21803-peluang-industri-peternakan-di-era-digital/>
- Suwandy, R., Halim, F., Kumala, K., & Halim, H. (2022). Perancangan Aplikasi Layanan Perternakan “Husbandry.” *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, 7(1). <https://doi.org/10.31294/ijcit.v7i1.11457>
- Syaiful, F. L., & Rifaldy, F. (2020). Teknologi Pengolahan Limbah Kotoran Sapi Menjadi Pupuk Organik Di Nagari Lingkuang Aua Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 3(3), 269–276. <https://doi.org/10.25077/jhi.v3i3.437>
- Vinet, L., & Zhedanov, A. (2010). A “missing” family of classical orthogonal polynomials. *Departemen Manajemen Bisnis Fakultas Bisnis Dan Manajemen Institut Teknologi Sepuluh Nopember*. <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>