



Evaluasi Keberlanjutan Lumbung Pangan Masyarakat Dalam Mendukung Ketahanan Dan Swasembada Pangan Nasional Di Kabupaten Pidie

Evaluation of the Sustainability of Community Food Barns in Supporting National Food Security and Self-Sufficiency in Pidie District

Julia¹, Karnilawati², Safrika³, Khalidin⁴

Program Studi Agribisnis, Departemen Sosial Ekonomi Pertanian,

¹²⁴Fakultas Pertanian, Universitas Jabal Ghafur, Aceh

³Fakultas Pertanian, Universitas jabal Teuku Umar, Aceh

*Kontak penulis: juliahasballah@gmail.com

Abstract

Community Food Barns (Lumbung Pangan Masyarakat or LPM) serve as a vital instrument in maintaining national food reserve stability; however, multidimensional evaluations of their sustainability are often overlooked. This study aims to evaluate the sustainability status and development strategies of LPM in Pidie Regency, Aceh. The unit of analysis involved 150 LPM member farmers selected via simple random sampling. A Multi-Dimensional Scaling (MDS) approach using Rapfish was employed to assess sustainability ordination across ecological, economic, and social dimension indicators. The analysis indicates that LPM falls under the "moderately sustainable" category in aggregate. Social and ecological dimensions dominate, whereas the economic dimension exhibits the lowest index (54.03–57.20%). Key leverage factors include land quality, market access, and compliance with environmental regulations. This study contributes theoretically by adapting the MDS model to measure the resilience of agrarian community-based food institutions. Practical implications emphasize the necessity of economic business diversification and managerial strengthening to ensure adaptive regional food self-sufficiency.

Keywords: *food security, community food barn, sustainability, Rapfish, MDS*

Abstrak

Lumbung Pangan Masyarakat (LPM) merupakan instrumen vital dalam menjaga stabilitas cadangan pangan nasional, namun evaluasi keberlanjutannya secara multidimensi sering kali terabaikan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi status keberlanjutan dan strategi pengembangan LPM di Kabupaten Pidie, Aceh. Metode: Unit analisis meliputi 150 petani anggota LPM yang dipilih melalui simple random sampling. Pendekatan Multi-Dimensional Scaling (MDS) menggunakan Rapfish diterapkan untuk menilai ordinas keberlanjutan pada indikator dimensi ekologi, ekonomi, dan sosial. Hasil Analisis menunjukkan LPM berada pada kategori "cukup berkelanjutan" secara agregat. Dimensi sosial dan ekologi mendominasi, sedangkan dimensi ekonomi memiliki indeks terendah (54,03–57,20%). Faktor pengungkit utama (leverage factors) meliputi kualitas lahan, akses pasar, dan kepatuhan regulasi lingkungan. Studi

ini memberikan kontribusi teoretis dengan mengadaptasi model MDS untuk mengukur resiliensi kelembagaan pangan berbasis komunitas agraris. Implikasi praktisnya menekankan perlunya diversifikasi usaha ekonomi dan penguatan manajerial untuk menjamin kemandirian pangan daerah yang adaptif.

Kata Kunci: Ketahanan Pangan, Lumbung Pangan Masyarakat, Multi-Dimensional Scaling, Rapfish, Keberlanjutan.

1. Pendahuluan

Ketahanan pangan merupakan pilar vital bagi stabilitas sosial dan ekonomi, baik di tingkat global maupun nasional. Sebagai negara agraris, Indonesia menghadapi tantangan kompleks dalam menjamin ketersediaan, keterjangkauan, dan keberlanjutan pangan (Nikolaus, 2024; Abidin, 2024). Pembangunan sektor ini tidak lagi hanya berfokus pada peningkatan produktivitas semata, tetapi menuntut sinergi antar sektor (ekonomi, sosial, dan lingkungan) untuk menciptakan ekosistem pangan yang tangguh dan mandiri (Julia, 2021; 2023).

Dalam konteks Indonesia, salah satu instrumen strategis untuk mewujudkan ketahanan pangan adalah pengembangan Lumbung Pangan Masyarakat (LPM). LPM berfungsi sebagai penyangga (buffer) cadangan pangan komunitas untuk memitigasi risiko saat musim paceklik, gagal panen akibat perubahan iklim, serta meredam fluktuasi ekonomi (Junaidi & Julia, 2022; Humairoh et al., 2024). Keberhasilan LPM sangat bergantung pada kemampuan adaptasi terhadap dinamika sosial-ekonomi dan lingkungan setempat.

Program pengembangan LPM di Kabupaten Pidie telah diimplementasikan secara intensif sejak tahun 2022, mengingat posisi strategis daerah ini sebagai salah satu sentra produksi padi terbesar di Aceh. Meskipun dukungan infrastruktur fisik (gudang, RMU, bed dryer) telah diberikan, realitas di lapangan menunjukkan bahwa pengelolaan LPM masih menghadapi kendala fundamental. Masalah utama meliputi manajemen stok yang belum optimal, keterbatasan pemanfaatan teknologi, serta rendahnya partisipasi aktif petani akibat persepsi terhadap kelembagaan yang kurang memadai (Hamdani & Julia, 2024).

Untuk mengatasi kompleksitas masalah tersebut, diperlukan alat analisis yang mampu memotret status keberlanjutan secara utuh. Pendekatan Multi-Dimensional Scaling (MDS), yang umum diaplikasikan melalui teknik Rapfish, menyediakan kerangka kerja untuk mengevaluasi keberlanjutan secara multidimensi (ekologi, ekonomi, sosial, kelembagaan, dan teknologi) serta menentukan faktor pengungkit (leverage factors) yang dominan.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini berusaha menjawab beberapa permasalahan utama:

1. Bagaimana efektivitas pengelolaan lumbung pangan masyarakat dalam mendukung ketahanan pangan di Kabupaten Pidie?
2. Faktor apa saja yang memengaruhi partisipasi petani dalam pengelolaan lumbung pangan?
3. Bagaimana strategi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan lumbung pangan masyarakat?

Beberapa penelitian sebelumnya telah menyoroti pentingnya peran lumbung pangan dalam mendukung ketahanan pangan di tingkat lokal dan nasional. Studi oleh (Hunairah et. al, 2024) menekankan bahwa keberlanjutan LPM sangat dipengaruhi oleh

aspek kelembagaan dan ekonomi, sedangkan penelitian (Izzati, 2024) menyoroti pentingnya adaptasi terhadap perubahan sosial-ekonomi dan lingkungan. beberapa studi menunjukkan bahwa implementasi LPM menghadapi berbagai tantangan. Penelitian di Kabupaten Deli Serdang mengungkapkan bahwa program LPM masih belum efektif karena kurangnya sarana dan prasarana, serta sumber daya manusia yang tidak mampu memberikan arahan, pelatihan, dan pemberdayaan kelompok (hulu, 2022). Selain itu, di Desa Suriamedal, Kabupaten Sumedang, implementasi kebijakan LPM masih rendah akibat kurangnya sosialisasi, koordinasi, dan partisipasi masyarakat.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini difokuskan pada dua Lumbung Pangan di Kabupaten Pidie yang terletak di dua kecamatan berbeda, yaitu Kecamatan Indrajaya dan Kecamatan Mutiara Timur. Populasi sasaran adalah petani padi yang tergabung dalam kelompok tani.

Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik acak sederhana (simple random sampling). Sampel diambil dari empat kelompok tani terpilih di masing-masing kecamatan dengan total responden sebanyak 150 petani yang tersebar di kedua wilayah tersebut.

Penelitian ini menggunakan metode penilaian cepat multidisiplin (*Multi-Disciplinary Rapid Appraisal*) dengan bantuan perangkat lunak **Rapfish** (*Rapid Appraisal for Fisheries*) yang dimodifikasi untuk konteks pertanian (Rap-Farm) dikembangkan di University of British Columbia, Kanada (Sigalingging & Handajani, 2024). Metode MDS dipilih karena memiliki keunggulan dalam menangani data yang bersifat *non-parametrik* dan *multivariat*. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk:

- Mensejajarkan dimensi-dimensi yang memiliki satuan berbeda (ekologi, ekonomi, sosial) ke dalam satu ordinas.
- Memvisualisasikan posisi keberlanjutan secara presisi relatif terhadap titik referensi "buruk" (*bad*) dan "baik" (*good*).
- Menghasilkan nilai indeks keberlanjutan yang komprehensif tanpa menghilangkan variabilitas data asli.

Proses analisis data dalam Rapfish dilakukan melalui beberapa tahapan sistematis:

- Penentuan Atribut dan Scoring: Setiap dimensi (Ekologi, Ekonomi, Sosial) dijabarkan menjadi atribut-atribut spesifik. Penilaian (scoring) dilakukan berdasarkan kondisi aktual di lapangan (data primer) atau penilaian pakar, menggunakan skala ordinal.
- Ordinasi (MDS): Teknik ordinasi dilakukan untuk menentukan posisi keberlanjutan lumbung pangan dalam peta dua dimensi. Teknik ini menggunakan anchoring points (titik acuan) di mana posisi "buruk" diberi skor 0% dan posisi "baik" diberi skor 100%.
- Analisis Leverage: Dilakukan untuk mengetahui atribut mana yang paling sensitif atau berpengaruh dominan terhadap nilai indeks keberlanjutan (root mean square/RMS).

Analisis ini mengukur tiga dimensi utama. Berikut adalah indikator yang digunakan dalam penelitian ini:

Tabel 1
Indikator dan Deskripsi Pengukuran

Dimensi	Atribut / Indikator	Deskripsi Pengukuran (Skor 0–3)
EKOLOGI	Kesesuaian Lahan Padi	Tingkat kesesuaian lahan untuk budidaya (Tidak sesuai s.d. Sangat sesuai S1) ² .
	Kualitas Tanah & Air	Daya dukung tanah dan ketersediaan air (Sangat buruk s.d. Baik) ³ .
	Pemanfaatan Limbah	Optimalisasi limbah pertanian (Tidak dimanfaatkan s.d. Seluruhnya dimanfaatkan) ⁴ .
	Kepatuhan AMDAL/UKL-UPL	Tingkat kepatuhan terhadap prosedur lingkungan (Tidak patuh s.d. Benar-benar patuh) ⁵ .
	Tingkat Pemanfaatan Lahan	Proporsionalitas penggunaan lahan (Melebihi kapasitas s.d. Rendah/Sesuai kapasitas) ⁶ .
	Penggunaan Pupuk/Pestisida	Kepatuhan standar penggunaan agrokimia (Melebihi standar s.d. Rendah/Sesuai anjuran) ⁷ .
EKONOMI	Kelayakan Finansial	Profitabilitas usaha LPM (Rugi/Tidak layak s.d. Sangat untung/Layak) ⁸ .
	Rata-rata Penghasilan	Tingkat pendapatan petani per Musim Tanam (< Rp 2 Juta s.d. > Rp 6 Juta) ⁹ .
	Akses Lembaga Keuangan	Ketersediaan kredit bagi petani (Tidak ada s.d. Menjangkau seluruh petani) ¹⁰ .
	Pertumbuhan Ekonomi Lain	<i>Multiplier effect</i> LPM terhadap sektor lain (Tidak ada s.d. Tumbuh pesat) ¹¹ .
	Akses Pemasaran	Jangkauan pasar produk LPM (Lokal s.d. Provinsi) ¹² .
	Kebutuhan Pangan RT	Kemampuan mencukupi pangan rumah tangga (Tidak ada s.d. Lebih/Surplus) ¹³ .
	Besarnya Subsidi	Dukungan subsidi pemerintah/pihak lain (Tidak ada s.d. Mutlak 100% subsidi) ¹⁴ .

Dimensi	Atribut / Indikator		Deskripsi Pengukuran (Skor 0-3)
SOSIAL	Sosialisasi (Gotong Royong)	Kerja	Pola kerjasama pertanian (Individual s.d. Seluruhnya kelompok) ¹⁵ .
	Status Masyarakat	Sosial	Peningkatan status sosial akibat LPM (Sangat buruk s.d. Baik dengan dukungan LPM) ¹⁶ .
	Pembinaan Masyarakat		Aktivitas pemberdayaan oleh LPM (Tidak ada s.d. Sangat baik/Kontinyu) ¹⁷ .
	Komitmen Komunitas		Komitmen menjaga keberlanjutan LPM (Tidak komitmen s.d. Sangat baik) ¹⁸ .
	Partisipasi Anggota		Keaktifan anggota dalam program (Tidak ada s.d. Sangat partisipatif) ¹⁹ .
	Akses Pangan Bergizi		Kemudahan akses pangan aman & bergizi (Tidak sama sekali s.d. Mudah) ²⁰ .
	Keberlanjutan Budaya		Pelestarian tradisi pangan melalui LPM (Tidak berlanjut s.d. Berlanjut) ²¹ .

Untuk memastikan model MDS yang dihasilkan valid dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, dilakukan evaluasi parameter statistik sebagai berikut:

- Nilai *Stress*: Harus bernilai $Stress < 0,25$ (25%). Nilai ini menunjukkan seberapa baik konfigurasi titik dalam peta MDS merepresentasikan jarak data aslinya. Semakin kecil nilai stress, semakin baik modelnya.
- Koefisien Determinasi (R^2): Nilai kuadrat korelasi (RSQ) harus mendekati 1 atau $R^2 > 80\%$ (0,80). Ini menunjukkan bahwa data terpetakan dengan baik.
- Analisis Monte Carlo: Dilakukan pada tingkat kepercayaan 95% untuk melihat stabilitas nilai indeks. Perbedaan antara nilai indeks MDS (*ordinasi*) dengan nilai Monte Carlo harus kecil (selisih < 1 atau $< 5\%$) untuk menunjukkan bahwa kesalahan (*error*) skor atribut atau variasi data tidak mengganggu hasil secara signifikan.

Tabel 2
Katagori dan nilai indeks serta status keberlanjutan

Nilai Indeks	Kategori status
0,00 – 25,00	Buruk; tidak berkelanjutan
25,01 – 50,00	Kurang; kurang berkelanjutan
50,01 – 75,00	Cukup; cukup berkelanjutan
75,01 – 100,00	Baik; sangat berkelanjutan

Keberlanjutan ekologi, ekonomi, dan sosial diukur dalam alat analisis rapfish. Setiap aspek memiliki fitur atau indikator yang berkaitan dengan keberlanjutan. Skala keberlanjutan adalah 0–25 (buruk), 26–50 (kurang), 51–75 (cukup), dan 76– 100 (baik) (Riau et al., 2024).

3. Hasil dan Pembahasan

Profil demografi petani di lokasi penelitian menunjukkan rata-rata usia produktif, yakni 48 tahun di Kecamatan Mutiara Timur dan 45 tahun di Kecamatan Indrajaya. Dominasi usia produktif ini merepresentasikan potensi modal manusia (*human capital*) yang krusial bagi keberlanjutan usaha tani, mengingat kapasitas fisik dan kemampuan adopsi teknologi cenderung lebih tinggi pada kelompok usia ini.

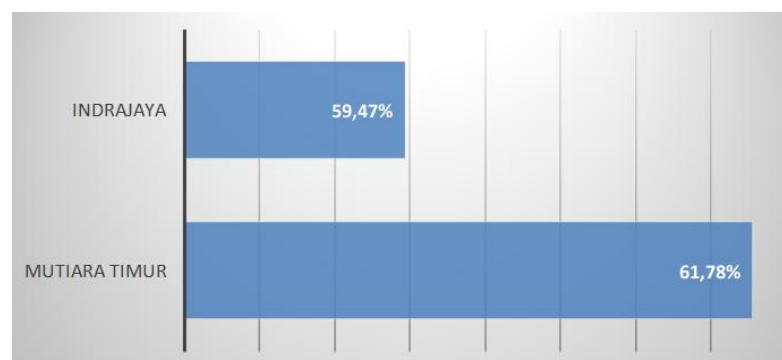
Validitas data dikonfirmasi melalui uji *Pearson Product Moment* ($df = 148$), di mana seluruh item pernyataan (20 indikator) menghasilkan nilai r_{hitung} yang signifikan di atas r_{tabel} (0,159 pada taraf 5%). Hal ini memastikan bahwa instrumen yang digunakan valid untuk mengukur konstruksi keberlanjutan ekologi, ekonomi, dan sosial secara akurat.

Dimensi Keberlanjutan

Evaluasi menggunakan Multi-Disciplinary Rapid Appraisal (Rapfish) menempatkan status keberlanjutan LPM pada kategori "Cukup Berkelanjutan" (Moderately Sustainable) di semua dimensi (indeks 50,01–75,00). Namun, terdapat variasi nilai indeks yang mengindikasikan ketimpangan kinerja antar dimensi.. Mengacu pada (Prasetyo et al., n.d.), tingkat keberlanjutan dikategorikan menjadi empat: buruk (0,00–25,00), kurang berkelanjutan (25,01–50,00), cukup berkelanjutan (50,01–75,00), dan sangat berkelanjutan (75,01–100,00).

Dimensi Ekologi

Dimensi ekologi mencatatkan indeks keberlanjutan sebesar 59,47% (Indrajaya) dan 61,78% (Mutiara Timur). Status "Cukup Berkelanjutan" ini mencerminkan bahwa praktik pertanian di sekitar LPM masih berada dalam batas daya dukung lingkungan (*carrying capacity*), didukung oleh kesesuaian lahan yang tinggi dan ketersediaan air yang memadai.



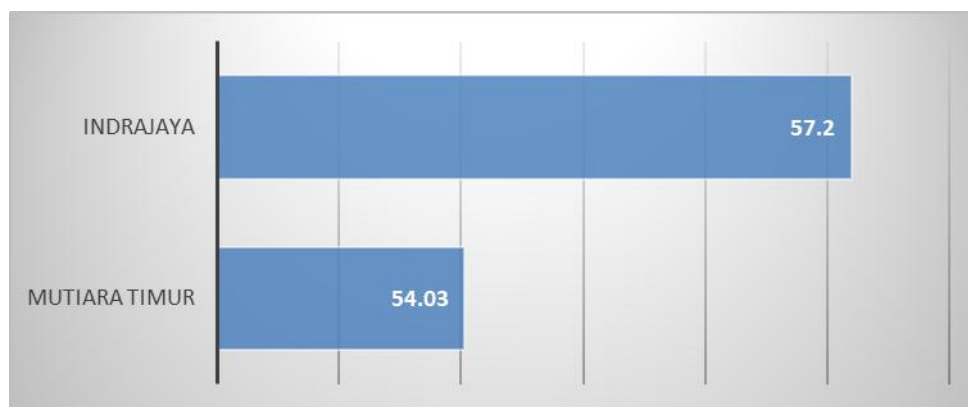
Gambar 1
Indeks Status Keberlanjutan Dimensi Ekologi di Kabupaten Pidie

Analisis leverage menunjukkan bahwa tiga atribut paling sensitif terhadap keberlanjutan ekologi adalah:

1. Kepatuhan Regulasi (AMDAL/UKL-UPL): Sensitivitas tinggi pada atribut ini menegaskan relevansi Teori Keberlanjutan Lingkungan, di mana kepatuhan regulasi bukan sekadar kewajiban administratif, melainkan instrumen pengendalian eksternalitas negatif. kepatuhan terhadap prosedur AMDAL/UKL-UPL esensial untuk meminimalkan dampak ekologis jangka panjang dan mencegah konflik pemanfaatan sumber daya alam.(Prasetyo et al., n.d.).
2. Stabilitas kualitas tanah dan air menjadi prasyarat mutlak bagi produktivitas pangan. pemantauan rutin parameter lingkungan krusial untuk mendeteksi degradasi dini dan mempertahankan layanan ekosistem (Sari et al., 2022).
3. Kesesuaian Lahan (Land Suitability): Optimalisasi lahan berdasarkan karakteristik fisik (tekstur, topografi) terbukti meningkatkan efisiensi input. Peran teknologi spasial (GIS) dalam presisi alokasi lahan untuk memaksimalkan hasil tanpa merusak struktur tanah.(Muttaqien et al., 2020).

Dimensi Ekonomi

Dimensi ekonomi menunjukkan kinerja terendah dibandingkan dimensi lain, dengan indeks 57,20% (Indrajaya) dan 54,03% (Mutiara Timur). Meskipun masih dalam kategori "Cukup", angka ini mengindikasikan kerentanan finansial LPM..



Gambar 2

Indeks Status Keberlanjutan Dimensi Ekonomi di Kabupaten Pidie

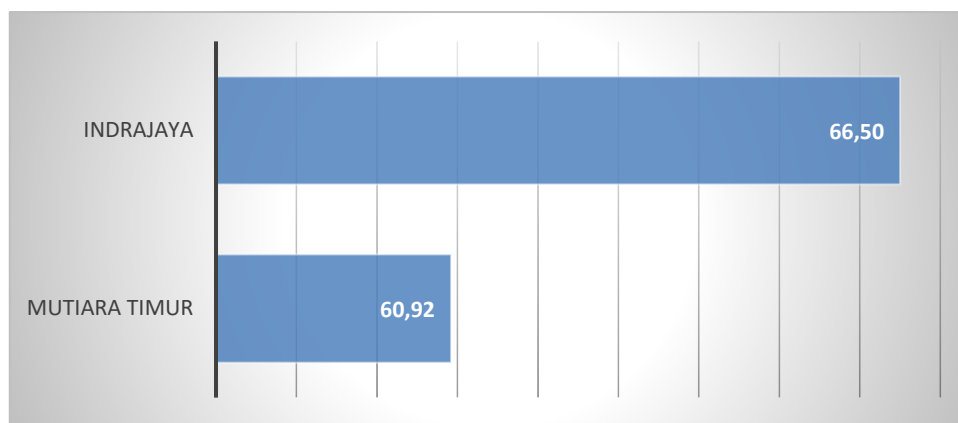
Analisis leverage mengidentifikasi tiga atribut paling sensitif dalam mendukung keberlanjutan ekonomi LPM:

1. Pendapatan Petani: Tingkat pendapatan menjadi indikator utama insentif ekonomi bagi petani untuk terus memproduksi. Adopsi teknologi pertanian kontemporer dan praktik berkelanjutan berkorelasi positif dengan peningkatan margin keuntungan usaha tani.petani (Wang & Sieverding, 2023).

2. Akses Pasar dan Pemasaran: Hambatan akses pasar menciptakan biaya transaksi (transaction costs) yang tinggi. Menurut penelitian yang diterbitkan oleh (Nwangwu et al., 2024) dalam *Journal of Rural Studies*, membuktikan bahwa integrasi infrastruktur pasar fisik dan digital mampu memangkas rantai pasok, meningkatkan posisi tawar petani, dan mengurangi ketergantungan pada perantara.
3. Efektivitas Subsidi: Subsidi input (pupuk/alsintan) berfungsi sebagai jaring pengaman ekonomi. (Gemtou et al., 2024) menegaskan bahwa subsidi yang tepat sasaran (khususnya teknologi hemat air dan organik) efektif menstimulasi produktivitas sekaligus mendukung transisi ke pertanian berkelanjutan.

Dimensi Sosial

Dimensi sosial mencatatkan indeks tertinggi (66,50% dan 60,92%), menandakan kuatnya modal sosial (social capital) yang terbangun melalui keberadaan LPM.



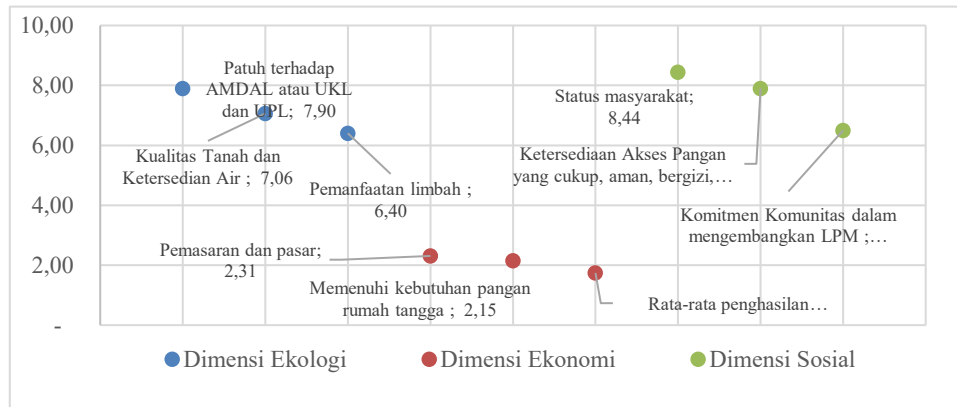
Gambar 1
Indeks Status Keberlanjutan Dimensi Sosial di Kabupaten Pidie

Berdasarkan analisis leverage, terdapat empat atribut sosial yang paling memengaruhi keberlanjutan LPM:

1. Akses terhadap pangan yang aman dan bergizi LPM terbukti efektif menjamin ketersediaan fisik pangan (physical availability). efisiensi rantai pasok lokal melalui lumbung pangan adalah inovasi krusial untuk menjamin akses pangan yang berkelanjutan bagi komunitas. (Pickett & Wilkinson, 2007).
2. Partisipasi dan Komitmen Komunitas: Tingginya partisipasi anggota (gotong royong) mencerminkan kohesi sosial yang kuat. Pelibatan aktif masyarakat dalam pengambilan keputusan (perencanaan hingga evaluasi) adalah kunci keberlanjutan institusi lokal dan pemberdayaan individu (Mansuri & Rao, 2011).
3. Kesejahteraan sosial: Keberadaan LPM memberikan multiplier effect terhadap status sosial masyarakat. pemberdayaan ekonomi melalui LPM berkontribusi pada pengurangan kesenjangan sosial dan peningkatan akses terhadap layanan dasar. (Nwangwu et al., 2024).

Strategi Pengembangan Lumbung Pangan Masyarakat (LPM) di Kabupaten Pidie

Kemandirian Lumbung Pangan Masyarakat (LPM) di Kabupaten Pidie dapat ditingkatkan melalui pemberdayaan masyarakat, yang bertujuan memperkuat kapasitas dalam pengelolaan, pemanfaatan sumber daya, dan kelembagaan LPM. Berdasarkan hasil analisis, dimensi ekonomi masih tergolong *kurang berkelanjutan*, sementara dimensi ekologi dan sosial berada pada kategori *cukup berkelanjutan*. Sebagai cadangan pangan utama, LPM berfungsi strategis dalam menanggulangi kerawanan pangan, khususnya di wilayah perdesaan.



Gambar 4

Indeks Status Keberlanjutan Tertinggi dari Dimensi Ekologi, Dimensi Ekonomi dan Dimensi Sosial di Kabupaten Pidie

Pengelolaan modal dan pengembangan usaha ekonomi produktif menjadi strategi kunci dalam meningkatkan kemandirian dan kesejahteraan kelompok tani. Strategi ini mencakup pengelolaan stok pangan yang optimal untuk menjamin ketersediaan sepanjang tahun, serta pengembangan usaha berbasis pangan yang sesuai dengan potensi lokal.

Penguatan kelembagaan dilakukan melalui regenerasi kepengurusan, penataan struktur organisasi LPM, dan peningkatan kualitas sumber daya manusia melalui pelatihan manajemen cadangan pangan, pelatihan administratif, akuntansi, serta pembukuan. Diversifikasi usaha juga penting, seperti melalui penyewaan Rice Milling Unit (RMU), penjualan produk sampingan dan sarana produksi pertanian (saprotan), penyewaan pengering (dryer), pengadaan beras, dan pengembangan produk lainnya yang sesuai dengan karakteristik wilayah.

Keberhasilan pengembangan kelembagaan LPM sangat bergantung pada kapasitas SDM petani yang terlibat, serta dukungan partisipasi masyarakat dan sektor swasta. Distribusi pangan menjadi bidang kelembagaan yang masih dapat ditingkatkan. Ketersediaan sarana dan prasarana yang memadai akan mempermudah akses masyarakat terhadap pangan. Selain itu, LPM dapat mengembangkan sistem informasi dan administrasi yang terintegrasi untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan dan keuntungan usaha.

4. Kesimpulan

Tingkat keberlanjutan pengelolaan lumbung pangan masyarakat di Kabupaten Pidie di LPM Mutiara Timur dan Indrajaya dilihat menurut keseluruhan dimensi dilihat

dari dimensi ekologi, dimensi ekonomi dan dimensi sosial berada pada tingkat “cukup berkelanjutan”. Faktor-faktor yang mempengaruhi keberlanjutan pengelolaan lumbung pangan masyarakat di Kabupaten Pidie yaitu : Dimensi ekologi adalah kepatuhan terhadap dokumen lingkungan seperti AMDAL, UKL, dan UPL, yang menunjukkan tingkat sensitivitas tertinggi. Selain itu, kualitas tanah dan ketersediaan air yang memadai juga menjadi faktor penting dalam mendukung keberlanjutan ekologis. Dimensi ekonomi, setiap LPM memiliki faktor dominan yang berbeda. Di LPM Mutiara Timur, faktor paling sensitif adalah pemenuhan kebutuhan pangan rumah tangga. Sementara itu, di LPM Indrajaaya, strategi pemasaran dan akses pasar menjadi komponen utama dalam mendukung keberlanjutan ekonomi. Dimensi sosial, ketersediaan akses terhadap pangan yang cukup, aman, bergizi, dan terjangkau merupakan faktor paling sensitif di LPM Mutiara Timur, sedangkan di LPM Indrajaaya, faktor yang paling berpengaruh adalah tingkat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan LPM.

Daftar Pustaka

- Abidin, J. Z. (2024). Penguatan petani kecil dalam mendukung ketahanan pangan nasional. *Journal of Sustainability, Society, and Eco-Welfare*, 1(2), 79–93. <https://doi.org/10.61511/jssew.v1i2.2024.239>
- Anidar, J. J. (2020). Penyaluran Bantuan Modal Bri Dalam Peningkatan Pendapatan Petani Padi Di Gampong Kerumbok Aree Kecamatan Delima Kabupaten Pidie. *Jurnal Agroristek*, 3(2), 79–94. <https://doi.org/10.47647/jar.v3i2.263>
- Gemtou, M., Guillén, B. C., & Anastasiou, E. (2024). Smart Farming Technologies and Sustainability. In *Palgrave Studies in Digital Business and Enabling Technologies: Vol. Part F3417*. Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-61749-2_6
- Hamdani, Julia, al asri abubakar. (2024). Pemberdayaan petani milenial untuk menciptakan pertumbuhan ekonomi di pedesaan. 2(5), 1541–1547.
- Julia, S. (2023). Persepsi Jaringan Sosial Antar Gapoktan Dalam Upaya Meningkatkan Pendapatan Petani Di Kecamatan Titeu. *Jurnal Agrodiversity*, 01(01), 1–8.
- Junaidi, & Julia. (2022). Analisis Kelayakan Usaha Tani Penangkar Benih Padi di CV. Berkas Tani Kecamatan Mutiara Timur Kabupaten Pidie. *Jurnal Agroristek*, 5(1), 14–18.
- Kavanagh, P., & Pitcher, T. J. (2004). Implementing Microsoft Excel software for Rapfish: A technique for the rapid appraisal of fisheries status. *Fisheries Centre Research Reports*, 12(2). University of British Columbia.
- Mansuri, G., & Rao, V. (2011). Participatory Development Reconsidered. *Development Outreach*, 13(1), 64–69. https://doi.org/10.1596/1020-797x_13_1_64
- Muttaqien, K., Haji, A. T. S., & Sulianto, A. A. (2020). Analisis Kesesuaian Lahan Tanaman Padi Yang Berkelanjutan Di Kabupaten Indramayu. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 8(1), 48–57. <https://doi.org/10.29303/jrpb.v8i1.168>

- Nwangwu, K. N., Onyenekwe, C. S., Opata, P. I., Ume, C. O., & Ume, N. N. C. (2024). Can digital technology promote market participation among smallholder farmers? *International Food and Agribusiness Management Review*, 27(4), 706–728. <https://doi.org/10.22434/IFAMR2023.0065>
- Pickett, K. E., & Wilkinson, R. G. (2007). Child wellbeing and income inequality in rich societies: Ecological cross sectional study. *British Medical Journal*, 335(7629), 1080–1085. <https://doi.org/10.1136/bmj.39377.580162.55>
- Risdianto, A., Felix Marshal Jotham, & Nurdin. (2024). Analisis Implementasi Kebijakan “Food Estate” Dalam Upaya Perlindungan Keberlanjutan Lahan Pertanian Dan Ketahanan Pangan Di Provinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Kajian Agraria Dan Kedaulatan Pangan (JKAKP)*, 3(1), 50–59. <https://doi.org/10.32734/jkakp.v3i1.14748>
- Sari, D. N., Trigunasih, N. M., & Mega, I. M. (2022). Evaluasi Kesesuaian Lahan Beberapa Tanaman Pangan pada Lahan Sawah Berbasis Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Baturiti. *Agroteknologi Tropika*, 11(3), 265–275.
- Sigalingging, L., & Handajani, M. (2024). Evaluasi Status Keberlanjutan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat Skala Permukiman SANIMAS Citarum Harum di Kota Bandung. *Jurnal Serambi Engineering*, IX(2), 8761–8770.
- Undre, H. B., & Jokonya, O. (2024). Factors affecting the adoption of drones in the food supply chain. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 8(December), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1497595>