

STRATEGI IMPLEMENTASI KEBIJAKAN PERLINDUNGAN LAHAN PERTANIAN PANGAN BERKELANJUTAN

Strategy For Implementing The Policy for Protecting Sustainable Food Agricultural Land

Merita Ayu Indrianti^{1*}, Ivan Taslim², Moh. Muchlis Djibrin¹

¹ Program Studi Agribisnis, Universitas Muhammadiyah Gorontalo

² Program Studi Geografi. Universitas Muhammadiyah Gorontalo

*Email: ayusutarto@umgo.ac.id

ABSTRACT

This study examines the implementation of the Sustainable Food Crop Land Protection Policy (PLP2B) in Gorontalo Regency using an integrated Interpretive Structural Modeling (ISM) and Soft Systems Methodology (SSM) approach. Data collection involved expert questionnaires and in-depth interviews with nine key stakeholders. Analysis identifies farmers and civil society as critical institutional elements (Level 1) in the policy framework. Inadequate government support and low public awareness emerge as primary constraints with high driver-dependence values. The study develops a hierarchical five-level model that prioritizes budget enhancement and public education as key intervention strategies. All elements position within the linkage sector (Quadrant III), indicating high interdependence within the system. This research contributes a structured hierarchical model that confirms the necessity of bottom-up participation and targeted resource allocation, positioning them as the most critical leverage points for ensuring agricultural sustainability.

Keywords: Government Support, Interpretive Structural Modeling (ISM), Land Conversion, Land Fragmentation, Public Awareness, Sustainable Food Crop Land Protection

PENDAHULUAN

Lahan pertanian berfungsi sebagai landasan produksi pangan dan merupakan aset penting bagi ketahanan pangan dan pembangunan berkelanjutan (Simarmata et al., 2022). Dalam konteks pembangunan nasional, perlindungan lahan pertanian memainkan peran krusial dalam memastikan pasokan pangan yang stabil dan mendukung pertumbuhan ekonomi. Ji et al. (2023) menegaskan bahwa lahan pertanian merupakan fondasi ketahanan pangan yang menjamin akses berkelanjutan terhadap pangan yang aman dan bergizi bagi seluruh masyarakat. Ancaman terhadap lahan pertanian saat ini muncul dalam berbagai bentuk. Konversi lahan yang didorong oleh urbanisasi dan pembangunan infrastruktur menyebabkan hilangnya lahan pertanian produktif dan mengurangi kapasitas produksi pangan nasional (Lambin & Meyfroidt, 2011). Fenomena ini menimbulkan ancaman serius terhadap ketahanan pangan dan ketersediaan unsur hara (Hidayana et al., 2021). Harini et al. (2022) menekankan bahwa konversi lahan pertanian menjadi non-pertanian dapat menyebabkan kekurangan dan ketidakamanan pangan.

Pemerintah Indonesia telah mengeluarkan kebijakan Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (PLP2B) melalui UU No. 41 Tahun 2009. Kebijakan ini dirancang untuk menjaga lahan pertanian secara konsisten guna menghasilkan pangan pokok bagi kemandirian, ketahanan, dan kedaulatan pangan nasional (Apriyanto et al., 2021). Implementasi kebijakan ini melibatkan pemetaan sumber daya lahan dan evaluasi kawasan yang diperuntukkan bagi lahan pertanian berkelanjutan (Zulkarnain & Hartanto, 2020). Meskipun memiliki tujuan yang jelas, implementasi kebijakan PLP2B menghadapi berbagai tantangan. Pramudita et al. (2016) mengidentifikasi biaya pelaksanaan yang tinggi dan proses yang kompleks sebagai hambatan utama. Sementara itu, Suharyanto (2018) menekankan pentingnya memahami faktor-faktor yang mempengaruhi persepsi petani terhadap kebijakan ini untuk keberhasilan implementasinya. Studi terdahulu telah menggunakan berbagai pendekatan untuk menganalisis kebijakan PLP2B, namun penggunaan kombinasi metode Interpretive Structural Modeling (ISM) dan Soft Systems Methodology (SSM) masih terbatas.

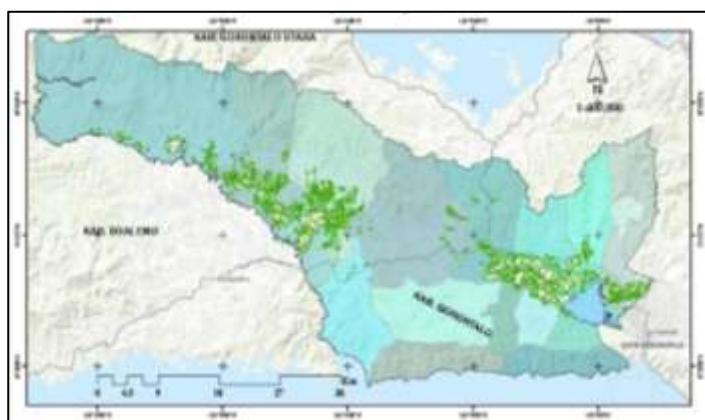
Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kompleksitas implementasi kebijakan PLP2B dengan mengidentifikasi elemen-elemen kunci, kendala, dan strategi prioritas menggunakan pendekatan terintegrasi. Hasilnya diharapkan dapat menawarkan model konseptual untuk perbaikan sistem implementasi kebijakan PLP2B yang lebih efektif, dengan pendekatan terintegrasi ISM dan SSM.

BAHAN DAN METODE

Pendekatan ISM memungkinkan identifikasi hubungan struktural antar elemen sistem yang kompleks, sementara SSM menawarkan kerangka untuk mengatasi permasalahan dalam sistem sosial yang rumit. Kombinasi kedua metode ini memberikan kontribusi baru dalam menganalisis kompleksitas implementasi kebijakan PLP2B dengan memadukan pemodelan struktural yang sistematis dan pendekatan sistem lunak yang adaptif. Pendekatan mixed methods dengan kombinasi SSM dan ISM digunakan dalam penelitian ini. Pengumpulan data primer dilakukan melalui wawancara mendalam (In-Depth Interview) dengan sembilan informan kunci yang memiliki keahlian atau kepentingan dalam bidang pertanian di Gorontalo. Jumlah informan dipilih menggunakan teknik purposive sampling dan dianggap representatif karena telah mencakup seluruh spektrum pemangku kepentingan utama yang terlibat langsung dalam kebijakan PLP2B. Jumlah ini juga dinilai memadai setelah tercapainya titik jenuh data (*data saturation*), di mana wawancara dengan informan baru tidak lagi menghasilkan informasi atau tema yang baru secara signifikan. Adapun informan yang dipilih untuk penelitian ini terdiri dari perwakilan Dinas Pertanian, Badan Pertanahan, Pemerintah Desa, Yayasan Bina Tani, Lembaga Swadaya Masyarakat, akademisi, petani, masyarakat sipil, dan pengembang perumahan. Data sekunder diperoleh dari dokumen kebijakan, laporan tahunan, dan publikasi ilmiah terkait alih fungsi lahan di Kabupaten Gorontalo.

Penelitian ini telah mematuhi protokol etika penelitian sosial. Sebelum wawancara dimulai, setiap informan diberikan penjelasan lengkap mengenai tujuan, prosedur, dan potensi manfaat riset, serta jaminan kerahasiaan identitas dan data yang diberikan. Persetujuan untuk berpartisipasi (*informed consent*) diperoleh dari seluruh informan secara lisan. Prinsip-prinsip transparansi dan partisipasi ini diintegrasikan dalam seluruh tahapan penelitian.

Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Gorontalo yang terdiri dari 19 kecamatan (Gambar 1). Lokasi ini dipilih dengan pertimbangan tingginya tingkat konversi lahan sawah beririgasi teknis menjadi kawasan pemukiman, sehingga relevan untuk studi tentang perlindungan lahan pertanian berkelanjutan.



Gambar 1. Kabupaten Gorontalo

Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi wawancara terstruktur, observasi non-partisipan, dan dokumentasi (Bogdan & Biklen, 1998). Validitas data dijamin melalui triangulasi sumber dan metode, serta member checking dengan informan kunci. Analisis data menggunakan dua pendekatan utama. Pertama, analisis SSM dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan sistemik dalam implementasi kebijakan PLP2B dengan tujuh tahapan: (1) identifikasi situasi permasalahan, (2) ekspresi situasi permasalahan, (3) perumusan definisi akar permasalahan, (4) pengembangan model konseptual, (5) perbandingan model dengan dunia nyata, (6) identifikasi perubahan yang diinginkan, dan (7) implementasi tindakan perbaikan. Kedua, analisis ISM diaplikasikan untuk menentukan prioritas kebijakan berdasarkan elemen aktor, kendala utama, dan strategi sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Validasi instrumen kuisioner ISM dilakukan secara mendalam melalui tinjauan panel oleh tiga pakar kebijakan pertanian. Para panelis diminta untuk mengevaluasi relevansi, kejelasan bahasa, dan kelengkapan cakupan setiap sub-elemen dalam kaitannya dengan tujuan penelitian untuk memastikan bahwa instrumen benar-benar mengukur konsep yang dituju.

Data kualitatif dari wawancara ditranskripsikan dan diolah melalui proses coding dan kategorisasi tematik. Hasil analisis ISM berupa matriks Driver-Dependence dan hierarki elemen diperoleh melalui tahapan: (1) identifikasi elemen dan sub-elemen, (2) penentuan hubungan kontekstual, (3) pengembangan matriks Self-Interaction Structural (SSIM), (4) transformasi matriks SSIM menjadi matriks Reachability, (5) penentuan level partisi, dan (6) visualisasi model struktural.

Pengolahan data kuantitatif dari kuisioner ISM menggunakan perangkat lunak pengolah data statistik untuk menghasilkan matriks dan diagram hierarki. Penelitian ini menggunakan elemen-elemen sebagai berikut: (1) Elemen aktor, (2) Elemen kendala utama, dan (3) Elemen strategi (Tabel 1).

Tabel 1. Elemen-elemen dalam analisis ISM untuk kebijakan PLP2B di Kabupaten Gorontalo.

Elemen	Sub-elemen
Lembaga terkait	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dinas Pertanian Kabupaten Gorontalo 2. Badan Pertanahan Kabupaten Gorontalo 3. Pemerintah Desa 4. Yayasan Bina Tani Gorontalo 5. Lembaga Swadaya Masyarakat pertanian Gorontalo 6. Pakar atau Akademisi 7. Petani 8. Masyarakat Sipil 9. Pengembang Perumahan
Kendala utama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alih fungsi lahan 2. Fragmentasi Lahan 3. Bencana alam 4. Kurangnya dukungan pemerintah 5. Rendahnya kesadaran masyarakat
Strategi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memperkuat regulasi dan penegakan hukum untuk mencegah alih fungsi lahan 2. Melakukan konsolidasi untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan dan produktivitas pertanian 3. Meningkatkan investasi dalam infrastruktur pertanian untuk mendukung ketahanan terhadap bencana alam 4. Meningkatkan anggaran dan sumber daya untuk melindungi lahan 5. Meningkatkan edukasi dan kesadaran masyarakat akan kebijakan Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan

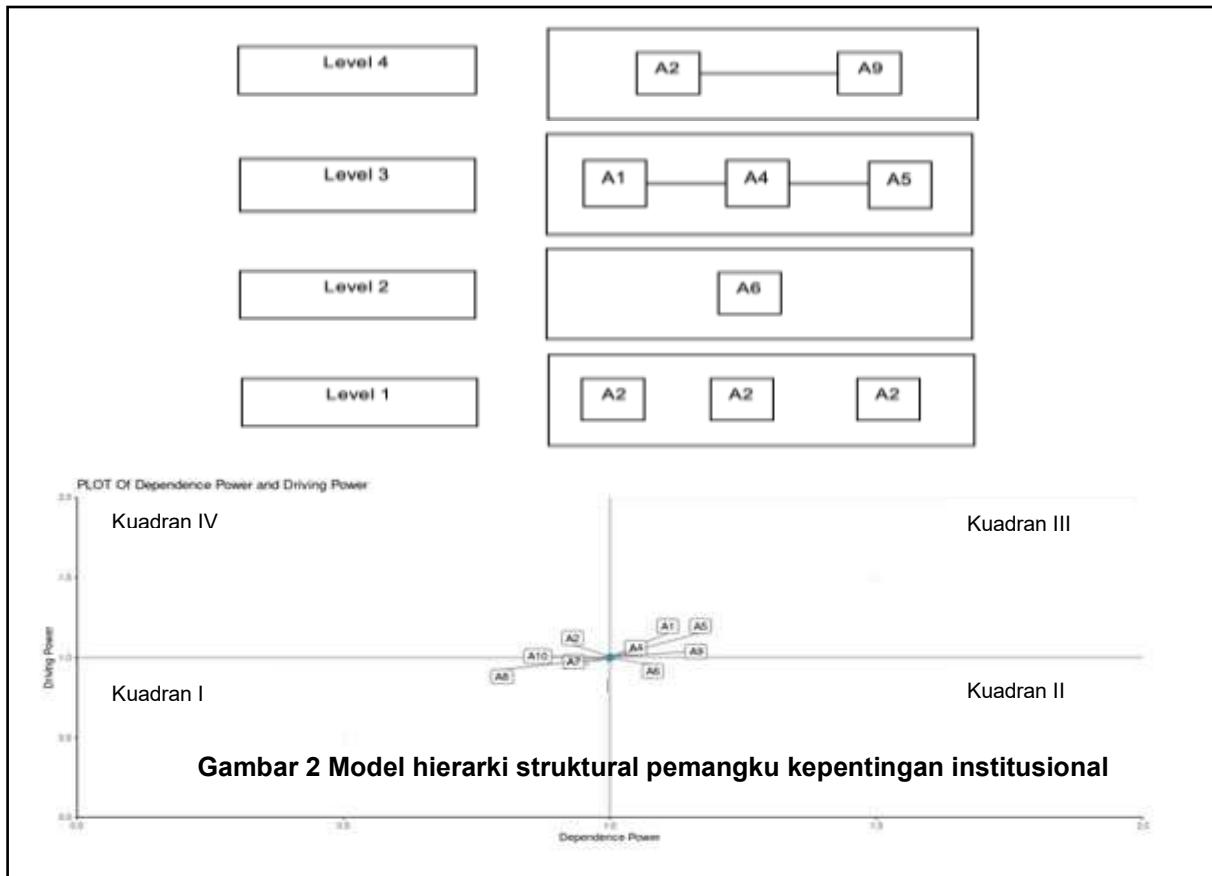
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan *Interpreteve Structural Modeling* (ISM) memfasilitasi evaluasi sistematis keterkaitan antar elemen penting dalam kebijakan perlindungan lahan pertanian berkelanjutan. Pendekatan metodologis ini memungkinkan identifikasi pengaruh hierarkis dan titik pengungkit dalam sistem melalui perkalian matriks dampak silang yang diterapkan pada analisis klasifikasi (MICMAC).

Analisis Jaringan Kelembagaan

Komponen jejaring kelembagaan terdiri dari sembilan sub-elemen: Dinas Pertanian Kabupaten Gorontalo (A1), Dinas Pertanahan Kabupaten Gorontalo (A2), Pemerintah Desa (A3), Yayasan Bina Tani Gorontalo (A4), Lembaga Swadaya Masyarakat Pertanian Gorontalo (A5), Pakar/Akademisi (A6), Petani (A7), Masyarakat Sipil (A8), dan Pengembang Perumahan (A9). Data yang dikumpulkan melalui kuesioner VAXO secara sistematis diubah menjadi Matriks Interaksi Diri Struktural (SSIM) menggunakan perangkat lunak ISM Professional (versi 4.0), yang memfasilitasi transformasi respons numerik menjadi indikator hubungan kontekstual.

Digram yang dihasilkan (Gambar 2) menggambarkan hubungan hierarkis dan jalur pengaruh di antara pemangku kepentingan institusional. Hasil analisis MICMAC menunjukkan bahwa seluruh lembaga pemangku kepentingan berada dalam kuadran linkage. Hal ini mengindikasikan bahwa setiap lembaga memiliki tingkat saling ketergantungan dan pengaruh yang tinggi. Artinya, tidak ada satu lembaga pun yang dapat berfungsi secara optimal tanpa koordinasi dengan lembaga lainnya, dan perubahan pada satu aktor akan berdampak signifikan pada keseluruhan sistem. Klasifikasi ini menunjukkan bahwa lembaga-lembaga ini memiliki pengaruh timbal balik yang signifikan dalam sistem, menunjukkan sifat tata kelola pertanian yang saling berhubungan di area penelitian.



Model ini (Gambar 2) menggambarkan tingkat pengaruh antar aktor. Level 1 (Petani dan Masyarakat Sipil) merupakan elemen paling fundamental dengan daya penggerak terbesar. Elemen pada level yang lebih tinggi (Level 2, 3, 4) lebih banyak dipengaruhi oleh elemen di bawahnya. Semua aktor berada di kuadran linkage, menunjukkan interdependensi yang tinggi.

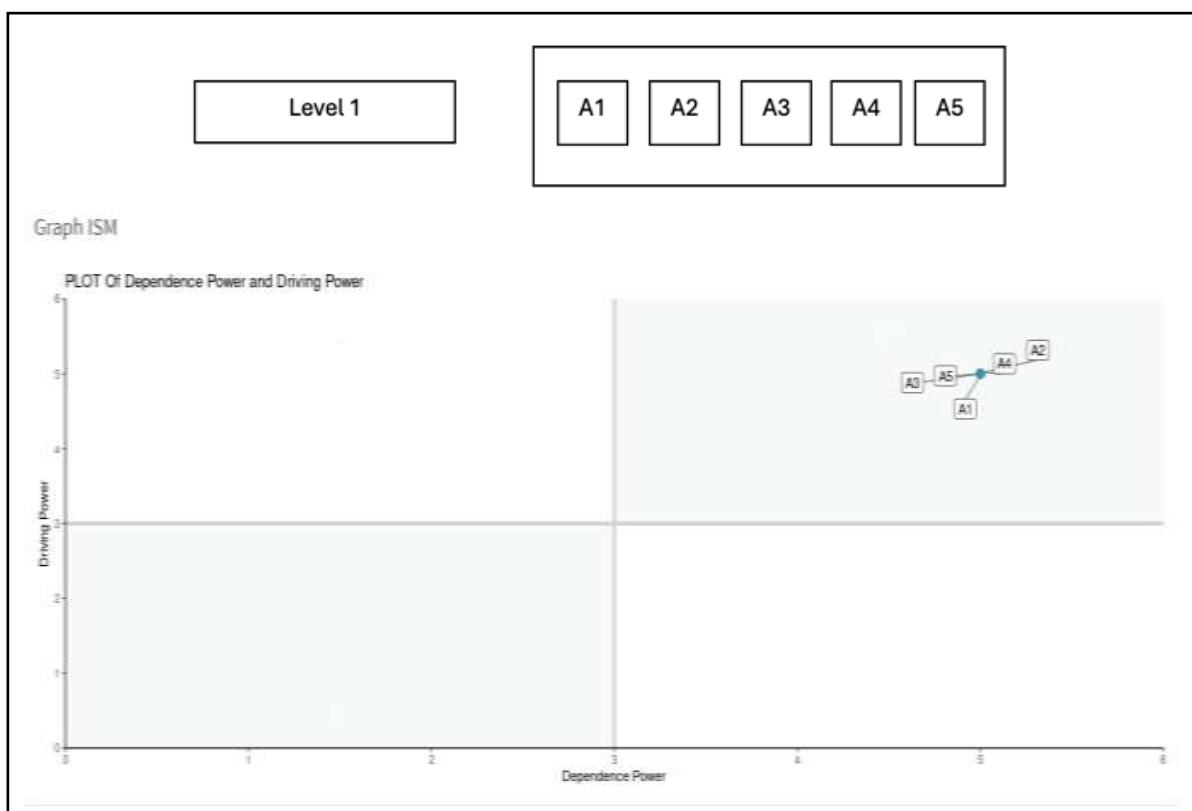
Analisis prioritas tingkat mengidentifikasi petani (A7) dan masyarakat sipil (A8) sebagai elemen kunci dalam kerangka kelembagaan. Temuan ini sangat signifikan karena bertentangan dengan model kebijakan *top-down* konvensional yang memposisikan lembaga pemerintah sebagai aktor utama. Sebaliknya, hasilnya menetapkan pemangku kepentingan tingkat masyarakat sebagai dasar untuk efektivitas kebijakan, menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi perlindungan lahan pertanian berkelanjutan membutuhkan keterlibatan yang kuat dari peserta akar rumput.

Penempatan semua sub-elemen kelembagaan dalam sektor keterkaitan memerlukan pendekatan strategis yang berfokus pada pemeliharaan dan penguatan hubungan yang ada daripada reorganisasi struktural. Keharusan strategis ini meliputi:

1. Penguatan nilai-nilai ketergantungan yang tinggi melalui protokol standar untuk kerja sama antar lembaga dan pertukaran informasi.
2. Peningkatan kekuatan pendorong bagi aktor tingkat masyarakat melalui peningkatan kapasitas dan kerangka pengambilan keputusan partisipatif.

Identifikasi Kendala Utama

Lima sub-elemen dianalisis dalam komponen kendala: Konversi Lahan, Fragmentasi Lahan, Bencana Alam, Dukungan Pemerintah yang Tidak Memadai, dan Kesadaran Masyarakat yang Rendah. Demikian pula, penilaian ahli diproses melalui metodologi SSIM untuk menghasilkan matriks hubungan. Diagram yang dihasilkan pada Gambar 3, menunjukkan keterkaitan yang kompleks di antara faktor-faktor penghambat. Analisis MICMAC mengklasifikasikan semua sub-elemen kendala dalam Sektor III (keterkaitan), menunjukkan saling ketergantungan yang tinggi di antara faktor-faktor ini. Pemosisian ini menunjukkan bahwa mengatasi kendala tunggal secara terpisah tidak mungkin menghasilkan peningkatan yang signifikan, karena setiap faktor mempengaruhi dan dipengaruhi oleh faktor lain dalam sistem.



Gambar 3 Model hierarki struktural faktor-faktor penghambat

Model ini (Gambar 3) menunjukkan hubungan sebab-akibat antar kendala. Level 1 (Dukungan Pemerintah Tidak Memadai dan Rendahnya Kesadaran Publik) adalah akar permasalahan yang paling berpengaruh. Mengatasi kendala pada Level 1 akan memberikan dampak terbesar untuk mengatasi kendala-kendala lainnya (Alih Fungsi Lahan, Fragmentasi Lahan, Bencana Alam).

Pemeriksaan kritis terhadap prioritas tingkat mengungkapkan dukungan pemerintah yang tidak memadai (A4) dan rendahnya kesadaran publik (A5) sebagai elemen kendala utama. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya dari (Fatiah et al., 2022) yang telah menetapkan faktor kelembagaan dan sosial sebagai penentu utama keberhasilan perlindungan lahan maupun produksi pertanian, bukan kendala fisik atau ekonomi murni.

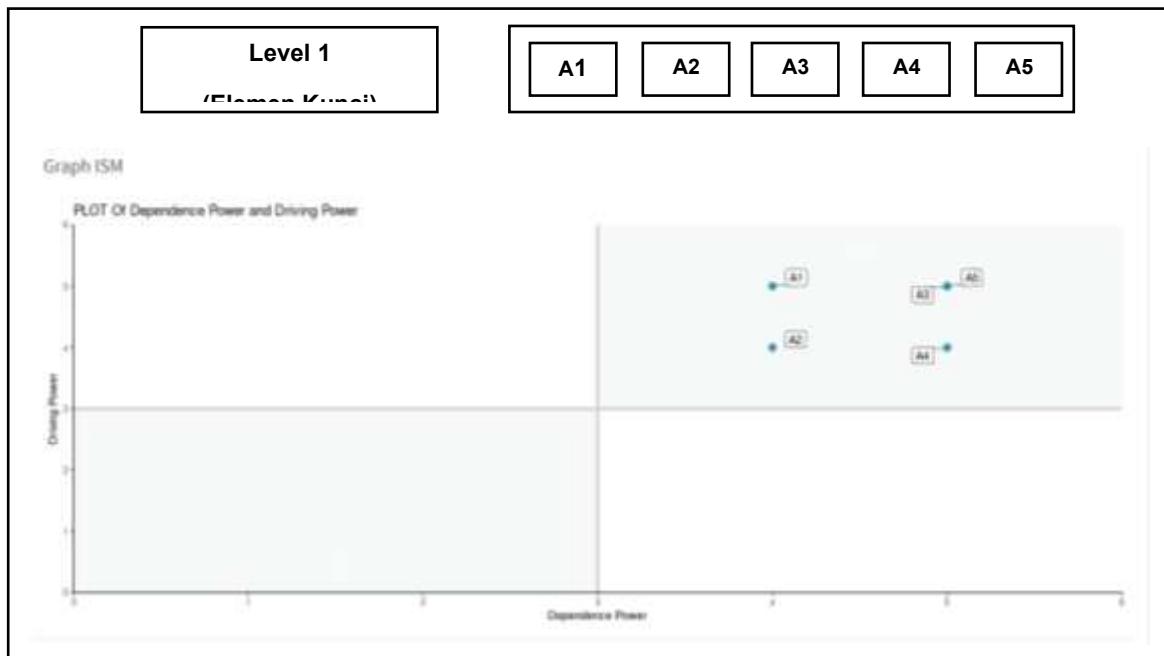
Pemosisian analitis kendala ini dalam sektor keterkaitan memiliki implikasi yang signifikan untuk desain kebijakan. Strategi intervensi harus memperhitungkan tingkat keterkaitan yang tinggi dengan menerapkan pendekatan komprehensif yang secara bersamaan mengatasi berbagai dimensi masalah, khususnya sebagai berikut:

1. Strategi pemeliharaan harus fokus pada pemantauan dan pengelolaan saling ketergantungan di antara faktor-faktor kendala.
2. Strategi modifikasi ketergantungan harus bertujuan untuk mengurangi kerentanan sistem terhadap kendala tertentu melalui intervensi yang ditargetkan dalam pembangunan kesadaran dan mekanisme dukungan pemerintah.

Kerangka Intervensi Strategis

Lima intervensi strategis dievaluasi: Memperkuat Regulasi dan Penegakan Hukum untuk Mencegah Konversi Lahan, Menerapkan Konsolidasi untuk Meningkatkan Efisiensi Pengelolaan dan Produktivitas Pertanian, Meningkatkan Investasi dalam Infrastruktur Pertanian untuk Mendukung Ketahanan Bencana, Menambah Anggaran dan Sumber Daya untuk Perlindungan Lahan, dan Meningkatkan Pendidikan dan Kesadaran Masyarakat tentang Kebijakan Perlindungan Lahan Pertanian Berkelanjutan.

Gambar 4 menggambarkan hubungan hierarkis dan jalur pengaruh di antara intervensi strategis ini. Analisis MICMAC memposisikan semua elemen strategis dalam Sektor III (keterkaitan), yang ditandai dengan daya penggerak yang tinggi dan nilai ketergantungan yang tinggi. Klasifikasi ini menunjukkan bahwa intervensi strategis menunjukkan pengaruh timbal balik yang signifikan, dengan perbaikan di satu area yang berpotensi mengkatalisis perubahan positif di seluruh sistem.



Gambar 4 Model hierarki struktural intervensi strategis

Model ini (Gambar 4) memprioritaskan strategi implementasi. Level 1 (Peningkatan Anggaran dan Edukasi Masyarakat) merupakan strategi dengan daya ungkit tertinggi. Keberhasilan strategi pada Level 1 menjadi prasyarat untuk efektivitas strategi lainnya.

Analisis prioritas tingkat mengidentifikasi anggaran dan peningkatan sumber daya (A4) dan peningkatan pendidikan dan kesadaran (A5) sebagai elemen strategis utama. Temuan ini berhubungan langsung dengan kendala utama yang diidentifikasi sebelumnya, membangun hubungan logis antara diagnosis masalah dan perumusan solusi. Peningkatan elemen-elemen ini sebagai prioritas strategis menunjukkan bahwa mengatasi keterbatasan sumber daya dan kesenjangan pengetahuan merupakan titik leverage yang paling efektif untuk transformasi sistem.

Sifat komprehensif dari kerangka strategis memerlukan pendekatan implementasi multi-aspek, diantaranya seperti:

1. Pemeliharaan karakteristik keterkaitan melalui desain kebijakan terintegrasi yang menjaga potensi sinergis antar elemen strategis.
2. Penguatan strategis elemen-elemen kunci melalui alokasi sumber daya dan kapasitas kelembagaan yang ditargetkan untuk peningkatan anggaran dan inisiatif pendidikan publik.

Temuan penelitian ini, yang menempatkan petani dan masyarakat sipil sebagai fondasi implementasi kebijakan (Level 1), memperkuat argumen dari Suharyanto (2018) yang menyoroti pentingnya persepsi dan penerimaan petani terhadap keberhasilan kebijakan perlindungan lahan. Namun, temuan ini memberikan perspektif baru yang berbeda dari model kebijakan konvensional yang cenderung top-down dan berpusat pada lembaga pemerintah. Sementara Pramudita et al. mengidentifikasi biaya dan kompleksitas sebagai hambatan utama dari perspektif kelembagaan, penelitian ini secara struktural membuktikan bahwa kendala utama justru terletak pada dukungan pemerintah yang tidak memadai dan kesadaran publik yang rendah, yang keduanya memiliki daya ungkit sistemik yang lebih besar. Ini menunjukkan bahwa intervensi pada aspek sosial dan dukungan sumber daya lebih krusial daripada sekadar penyederhanaan prosedur.

Konvergensi elemen kunci di ketiga komponen analitis—jaringan kelembagaan, kendala, dan intervensi strategis—menetapkan kerangka kerja yang koheren untuk pengembangan kebijakan. Munculnya faktor tingkat masyarakat (petani dan masyarakat sipil) secara konsisten sebagai kunci kelembagaan, masalah sosial-kelembagaan (dukungan pemerintah dan kesadaran publik) sebagai kendala utama, dan intervensi yang sesuai (peningkatan anggaran dan pendidikan) sebagai prioritas strategis menunjukkan validitas internal kerangka analisis dan memberikan landasan yang kuat untuk rekomendasi kebijakan.

Temuan ini memberikan wawasan substantif tentang dinamika struktural tata kelola perlindungan lahan pertanian. Dengan mengidentifikasi titik leverage spesifik dalam setiap komponen, analisis ini melampaui

rencana kebijakan konvensional untuk menawarkan rekomendasi khusus konteks yang ditargetkan yang didasarkan pada analisis struktural sistematis.

KESIMPULAN

Penerapan Interpretive Structural Modeling (ISM) menghasilkan pemahaman mendalam tentang dinamika struktural kebijakan perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan (PLP2B). Analisis ini mengidentifikasi tiga temuan kunci sebagai landasan untuk reformasi kebijakan:

1. Analisis jaringan kelembagaan menempatkan petani dan masyarakat sipil sebagai elemen penggerak utama dalam sistem kebijakan PLP2B. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya pendekatan bottom-up dalam implementasi kebijakan, di mana keberhasilan inisiatif perlindungan lahan bergantung pada keterlibatan aktif komunitas lokal.
2. Rendahnya dukungan pemerintah dan kesadaran masyarakat teridentifikasi sebagai kendala utama implementasi PLP2B. Posisi kedua faktor ini dalam sektor linkage mengindikasikan bahwa intervensi pada aspek ini akan menghasilkan efek pengganda pada keseluruhan sistem perlindungan lahan.
3. Peningkatan anggaran dan penguatan edukasi masyarakat merupakan strategi prioritas untuk mengatasi kendala implementasi. Analisis MICMAC membuktikan bahwa dua strategi ini memiliki nilai driver power tertinggi, menjadikannya titik masuk optimal untuk intervensi kebijakan.

Konvergensi hasil analisis ketiga komponen ini membentuk kerangka terpadu yang menunjukkan bahwa reformasi PLP2B harus berfokus pada penguatan kapasitas aktor komunitas dan perbaikan kesadaran publik melalui alokasi sumber daya yang memadai. Posisi semua elemen dalam sektor linkage mengindikasikan sifat sistem yang saling terkait, di mana perubahan pada satu komponen akan mempengaruhi keseluruhan sistem kebijakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Dinas Pertanian Kabupaten Gorontalo yang telah membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanto, M., Fikri, K. M. S. N. S., & Azhar, A. (2021). Sosialisasi konsep lahan pertanian pangan berkelanjutan di Kecamatan Batang Tuaka, Kabupaten Indragiri Hilir. *PaKMas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 08-14. <https://doi.org/10.54259/pakmas.v1i1.24>
- Bogdan, R., & Biklen, S. K. (1998). Qualitative research for education: An introduction to theory and methods. Allyn and Bacon.
- Chairuddin, Z. (2018). Identifikasi lahan pertanian pangan berkelanjutan di Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan: Zonasi lingkup kawasan Mamminasata menggunakan pendekatan MCDM. *Jurnal Ecosolum*, 7(2), 46-55. <https://doi.org/10.20956/ecosolum.v7i2.6852>
- Fatiah, Y., Wijayanti, I. K., & Putri, D.D. (2022). Pengaruh modela sosial dan kelembagaan terhadap kinerja usaha tani kapulaga di lahan perhutani kabupaten Banyumas. *AGRITEXTS: Journal of Agricultural Extension*, 46(2), 81-90. <https://doi.org/10.20961/agritexts.v46i2.65253>
- Fedotova, G. V., Orlova, E. R., Sotnikova, L. F., & Baranova, A. F. (2021). Impact of waste on pollution of agricultural areas. *Advances in Economics, Business and Management Research*, 139, 368-373. <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.210222.075>
- Harini, R., Susilo, B., Pangaribowo, E. H., & Ariani, R. D. (2022). Carrying capacity of agricultural land in disaster-prone areas of land movement at Karangsambung-Karangbolong Geopark. IOP Conference Series: *Earth and Environmental Science*, 1039(1), 012033. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1039/1/012033>
- Hidayana, D., Prihantoro, M., & Saragih, H. J. R. (2021). The role of the Indonesian Ministry of Defense against threats to the agricultural sector from a non-military defense perspective. *Jurnal Pertahanan: Media Informasi Tentang Kajian & Strategi Pertahanan Yang Mengedepankan Identity, Nasionalism & Integrity*, 7(3), 526-537. <https://doi.org/10.33172/jp.v7i3.1475>
- Ji, S., Gouri, M. H., & Kumar, A. (2023). Sustainable agriculture and food security. In Emerging trends in cloud security and intelligent agents. *GRF Books*. <https://doi.org/10.52458/9788196869434.2023.eb.grf.ch-18>

- Lambin, E. F., & Meyfroidt, P. (2011). Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(9), 3465-3472. <https://doi.org/10.1073/pnas.1100480108>
- Liao, G., Chen, J., Zhang, H., & Qin, C. (2012). An integrated agricultural land quality monitoring information system based on standard plots and WebGIS. *First International Conference on Agro-Geoinformatics* (pp. 1-9). IEEE. <https://doi.org/10.1109/Agro-Geoinformatics.2012.6311685>
- Pramudita, D., Dharmawan, A. H., & Barus, B. (2016). Kesesuaian sosial ekonomi perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan di Kabupaten Kuningan. *Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan*, 3(2), 125-134. <https://doi.org/10.22500/sodality.v3i2.11337>
- Rejeki, P. S., & Mardiansjah, F. H. (2018). Analisis prioritas strategi pengembangan kawasan pertanian padi berbasis preferensi petani di Kabupaten Kendal. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 14(3), 187-198. <https://doi.org/10.14710/pwk.v14i3.16699>
- Saleh, K., & Suherman, S. (2021). Model kapasitas petani padi sawah dalam mendukung ketahanan pangan berkelanjutan di Kabupaten Tangerang. *Jurnal Penyuluhan*, 17(1), 40-51. <https://doi.org/10.25015/17202132887>
- Silambi, E. D., Ismail, N., Septarini, D. F., & Kasim, R. (2023). Protection of agricultural land in realizing sustainable food security. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1253(1), 012022. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1253/1/012022>
- Simarmata, N., Nadzir, Z. A., & Agustina, L. K. (2022). Application of SPOT6/7 satellite imagery for rice field mapping based on transformative vegetation indices. *Jurnal Geografi*, 14(1), 69-78. <https://doi.org/10.24114/jg.v14i1.29036>
- Suharyanto, N. (2018). Faktor-faktor yang mempengaruhi persepsi petani terhadap kebijakan perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan di Provinsi Bali. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 20(2), 111-124. <https://doi.org/10.21082/jpptp.v20n2.2017.p111-124>
- Wijayanti, A., Munibah, K., & Putri, E. I. K. (2016). Strategi implementasi untuk mengendalikan konversi lahan sawah di Kota Sukabumi. *TATALOKA*, 18(4), 240-252. <https://doi.org/10.14710/tataloka.18.4.240-248>
- Zulkarnain, Z., & Hartanto, R. N. (2020). Analisis kesesuaian lahan untuk pertanian pangan berkelanjutan di Kabupaten Mahakam Hulu. *AGRIFOR*, 19(2), 347-360. <https://doi.org/10.31293/af.v19i2.4809>