

Analisis Multidimensi Kebijakan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan di Kota Bogor, Jawa Barat, Indonesia

Multidimensional Analysis of Sustainable Food Agricultural Land Policy in Bogor City, West Java, Indonesia

✉¹Prima Gandhi, ²Nindyantoro, ²Irham Darmawan

¹Sekolah Vokasi dan Pusat Studi Bencana, IPB University, Indonesia

²Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB University, Indonesia

ARTICLE INFO

Alih Fungsi,
Multidimensional Scaling (MDS),
Perda,
Sawah,
SDGs

Article History:

Received : 8 Maret 2022

Accepted : 10 Juni 2022

Publish : 13 Juni 2022

ABSTRAK:

Pertumbuhan jumlah penduduk dan ekonomi di Kota Bogor menyebabkan masifnya alih fungsi lahan pertanian pangan menjadi bangunan. Dalam rangka mengurangi alih fungsi lahan dan mendukung Sustainable Development Goals ke 2, Pemerintah Kota Bogor mengeluarkan Peraturan Daerah tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (Perda PLP2B) pada tahun 2019. Pasca Perda PLP2B dikeluarkan perlu diketahui indeks dan status keberlanjutan lahan sawah di Kota Bogor. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis status dan indeks keberlanjutan lahan sawah di Kota Bogor berdasarkan dimensi ekologi, ekonomi, sosial budaya, teknologi, hukum dan kelembagaan. Metode penelitian menggunakan Multidimensional Scaling (MDS). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai indeks keberlanjutan lahan sawah di Kota Bogor sebesar 42,86. Berdasarkan nilai indeks keberlanjutan, lahan sawah di Kota Bogor berstatus kurang berkelanjutan setelah satu tahun dikeluarkannya Perda PLP2B.

ABSTRACT:

Population and economic growth in the city of Bogor have led to the massive conversion of agricultural land into buildings. To reduce land conversion and support the 2nd Sustainable Development Goals, the Bogor City Government issued a Regional Regulation on the Protection of Sustainable Food Agricultural Land (Perda PLP2B) in 2019. After the Perda PLP2B is issued, it is necessary to know the index and status of the sustainability of paddy fields in Bogor City. The purpose of this study was to analyze the status and sustainability index of paddy fields in Bogor City based on ecological, economic, socio-cultural, technological, legal, and institutional dimensions. The research method uses Multidimensional Scaling (MDS). The results of this study indicate that the value of the sustainability index of paddy fields in the city of Bogor is 42.86. Based on the value of the sustainability index, rice fields in Bogor City have the status of being less sustainable after one year of the issuance of the Perda PLP2B.

✉ Corresponding author :

Address : Jl. Kumbang No.14, RT.02/RW.06, Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor, Jawa Barat 16128

Email : prima.gandhi@apps.ipb.ac.id

Cakrawala: Jurnal Litbang Kebijakan is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



Hal. 1-28

PENDAHULUAN

Semakin tinggi tingkat pembangunan suatu wilayah, maka semakin banyak luas lahan yang dibutuhkan. Seiring dengan pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan penduduk dan kemajuan teknologi menyebabkan gap antara permintaan kebutuhan masyarakat dengan ketersediaan terhadap barang yang dibutuhkan, sehingga mengharuskan berbagai sektor seperti pembangunan infrastruktur, pemukiman dan industri untuk terus dikembangkan demi memenuhi kebutuhan. Trend kepadudukan di suatu wilayah atau daerah ditentukan oleh trend fertilitas, mortalitas, dan migrasi yang mempengaruhi kuantitas, kualitas penduduk, reit (laju) pertumbuhan penduduk, dan struktur penduduk (Pancasasti & Khaerunnisa, 2018).

Proses pembangunan seringkali menyebabkan perubahan penggunaan fungsi lahan pertanian menjadi non pertanian. Alih fungsi lahan menjadi momok pada sistem pertanian. Seiring berjalannya waktu, alih fungsi lahan dapat berdampak buruk pada pertanian karena peningkatan produksi pertanian melalui perluasan lahan sulit diterapkan ditengah-tengah masifnya konversi lahan pertanian produktif ke non produktif (Fatchiya dkk., 2016). Perubahan guna lahan merupakan proses yang kompleks dan melibatkan berbagai sistem (Irza & Syabri, 2016).

Kota Bogor sebagai salah satu wilayah penyangga Ibukota Jakarta telah berkembang cepat dalam membangun wilayahnya. Lokasi Kota Bogor yang berdekatan dengan Ibukota Jakarta menjadi potensi strategis bagi pertumbuhan ekonomi dan jasa, perdagangan, transportasi, komunikasi dan pariwisata (BPS Kota Bogor, 2019). Kota Bogor memiliki luas 11.850 hektar dengan jumlah penduduk tercatat sebanyak 1.081.009 jiwa sedangkan luas lahan pertanian pangan di Kota Bogor hanya berjumlah 317,16 hektar (BPS, 2019). Sebaran luas lahan sawah

sebesar 104,66 hektar di Kecamatan Bogor Selatan, 57,5 hektar di Kecamatan Bogor Timur, 155 hektar di Kecamatan Bogor Barat. Adapun wilayah Bogor Tengah, Bogor Utara dan Tanah Sereal tidak memilikilahan sawah.

Pengesahan terhadap Peraturan Daerah (Perda) Kota Bogor No. 16 Tahun 2019 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (PLP2B) menjadi payung hukum untuk memproteksi lahan sawah di Kota Bogor agar luasnya tidak berkurang. Dalam implementasi kebijakan Perda PLP2B melalui program intensifikasi lahan pertanian pangan, berbagai dimensi perlu diperhatikan dan dipertimbangkan, seperti ekologi, ekonomi, sosial dan budaya, teknologi, hukum dan kelembagaan. Implementasi Perda PLP2B diharapkan mampu terlaksana secara efektif dan efisien sehingga dapat mendorong keberlanjutan di bidang pertanian.

Keberlanjutan di bidang pertanian merujuk pada sistem pertanian yang layak secara ekonomi, mampu meningkatkan kualitas hidup petani dan masyarakat pedesaan, dan memperbaiki kualitas lingkungan (Fauzi & Oxtavianus, 2014). Banyak metode dikembangkan untuk menilai keberlanjutan (Sikdar, 2012). Penilaian dapat dilakukan dengan evaluasi daur pertumbuhan (*life cycle assessment*) (Hou dkk., 2011), pengambilan keputusan multikriteria (Nzila dkk., 2012) dan analisis mengukur cepat keberlanjutan multidimensi (Munibah dkk., 2015; Dzokrillah dkk., 2017).

Penilaian keberlanjutan lahan pertanian sangat penting untuk memenuhi kebutuhan *human well-being* secara menyeluruh. Salah satu hal yang membutuhkan aspek keberlanjutan adalah lahan pertanian pangan di Kota Bogor yang saat ini telah disepakati oleh pemerintah untuk dilidungi melalui kebijakan Perda PLP2B. Aspek keberlanjutan perlu diperhatikan dalam berbagai dimensi yang mempengaruhinya

seperti ekonomi, sosial budaya, lingkungan, psikologi, hukum dan kelembagaan.

Berdasarkan uraian diatas rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana indeks dan status keberlanjutan lahan sawah di Kota Bogor pasca satu tahun terbitnya Perda PLP2B? Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengukur indeks dan status keberlanjutan multidimensi penggunaan lahan sawah di Kota Bogor pasca satu tahun terbitnya Perda PLP2B. Dengan diketahuinya tujuan penelitian ini diharapkan menjadi pembelajaran bagi pengambil kebijakan yaitu pemerintah daerah kabupaten/kota, provinsi dan pusat tentang efektivitas Perda PLP2B dalam menjaga penggunaan lahan sawah dalam rangka menjaga kecukupan pangan suatu daerah.

Keterbaruan penelitian ini dibanding penelitian sebelumnya yang dilakukan Munibah dkk. (2015); Dzikrillah dkk. (2017); dan Ekawati dkk. (2018) adalah lokasi dalam penelitian ini berupa sebuah kotamadya, dimensi yang digunakan dalam persepsi petani, dan waktu mengukur indeks maupun status keberlanjutan multidimensi penggunaan lahan sawah setahun setelah penerbitan Perda PLP2B.

TINJAUAN PUSTAKA

Lahan Pertanian

Lahan dibedakan menjadi dua jenis menurut penggunaannya yaitu lahan pertanian dan bukan pertanian (Dewi & Sarjana, 2015). Undang-Undang Nomor 41 Tahun 2009 menyebutkan bahwa lahan pertanian adalah bidang lahan yang digunakan untuk usaha pertanian. Lebih lanjut dijelaskan dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2011 bahwa kawasan peruntukan pertanian adalah kawasan budidaya yang dialokasikan dan memenuhi kriteria untuk budi daya tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, dan/atau pe-ternakan. Lahan pertanian di Indonesia dikelompokkan

menjadi lahan pekarangan, tegalan/ladang, sawah, perkebunan, tanaman kayu-kayuan, kolam/tambak, padang rumput, dan lahan yang sementara tidak diupayakan (padang alang-alang dan semak belukar). Di sektor pertanian, lahan merupakan sumberdaya yang sangat penting (Putri, 2015).

Lahan pertanian merupakan faktor penunjang kebutuhan hidup masyarakat terutama masyarakat pedesaan dan pinggiran kota (Dewi & Rudiarto, 2013). Lahan pertanian sebagai sumberdaya alam memiliki fungsi dan manfaat bagi seluruh makhluk hidup. Manfaat dari lahan pertanian dibagi menjadi dua kategori. Pertama, *use values* atau nilai penggunaan yang dihasilkan dari kegiatan usahatani yang dilakukan pada lahan pertanian. Manfaat *use values* pun dibedakan menjadi manfaat langsung dan manfaat tidak langsung. Manfaat langsung dapat berupa output yang dapat dipasarkan dan berupa manfaat yang tidak terukur secara empirik atau harganya tidak dapat ditentukan secara eksplisit. Sedangkan manfaat tidak langsung berkaitan dengan aspek lingkungan.

Lahan pertanian sebagai penyerap air tumbuhan atau komoditas usahatani dapat tumbuh memiliki aspek multidimensi seperti tempat hidupnya mikroorganisme yang mampu membatu proses pertumbuhan pada tumbuhan dan kesuburan tanah. Lahan yang banyak ditanami akan tumbuhan mampu menyimpan cadangan air. Kedua manfaat pada lahan pertanian merupakan manfaat secara interistik atau manfaat bawaan, yang artinya manfaat yang tercipta sendiri walaupun bukan merupakan tujuan dari kegiatan eksploitasi yang dilakukan pemilik lahan pertanian.

Perubahan sosial dan ekonomi masyarakat merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi konversi lahan pertanian, seperti yang terjadi di Kabupaten Karawang. Pengembangan kawasan industri di Kabupaten Karawang

telah menggeser lahan pertanian, hal ini terbukti dengan menurunnya kontribusi sektor pertanian dalam Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), sehingga sektor industri menjadi sektor produktif (Hidayati dkk., 2017).

Alih Fungsi Lahan

Alih fungsi lahan pertanian merupakan proses pengalihan fungsi lahan pertanian dari penggunaan untuk pertanian ke-penggunaan lainnya, pada sebagian atau keseluruhan kawasan lahan yang umumnya mempunyai dampak negatif terhadap lingkungan maupun pada potensi lahan tersebut (Eddy, 2017). Alih fungsi lahan adalah mekanisme yang mempertemukan *supply* dan *demand* terhadap lahan dengan karakteristik sistem produksi yang berbeda (Kamilah, 2013).

Penggunaan lahan yang semakin meningkat untuk memenuhi berbagai kebutuhan masyarakat seperti tempat tinggal, tempat usaha dan fasilitas umum akan menyebabkan ketersediaan lahan semakin menyempit (Rupini dkk., 2017). Pertumbuhan penduduk yang diiringi pembangunan infrastruktur dengan perkembangan teknologi membuat laju mobilisasi setiap manusia lebih cepat dan mudah. Aktivitas urbanisasi dari desa ke kota demi menggapai kualitas hidup yang lebih baik menjadi salah satu alasan kepadatan penduduk di kota lebih tinggi. Hal tersebut membuat permintaan terhadap lahan non pertanian untuk kebutuhan pemukiman meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian (Jannah dkk., 2017) tentang alih fungsi lahan di Kecamatan Sayung Kabupaten Demak. Dimana diketahui terjadi penurunan luasan lahan pertanian dari 2.136 ha menjadi 1.417 ha, turun dengan laju rata-rata 12,4% per tahun yang disebabkan oleh alih fungsi lahan.

Proses alih fungsi lahan juga berkaitan dengan tata ruang setempat sehingga dalam penyusunannya me-

megang peranan yang strategis bagi upaya pencegahan konversi lahan sawah. Namun kenyataannya implementasi tata ruang di Indonesia masih sangat lemah, sehingga berbagai bentuk pelanggaran masih sering terjadi. Lemahnya penegakan hukum memungkinkan pihak-pihak tertentu menyiasati perundang-undangan dengan melakukan rekayasa-rekayasa dalam mencapai tujuannya. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2011 Tentang Penetapan dan Alih Fungsi Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan, di jelaskan pada pasal 1 ayat 7 tentang ganti rugi alih fungsi LP2B bahwa “ganti rugi adalah penggantian terhadap kerugian baik bersifat fisik dan/ atau nonfisik sebagai akibat pengadaan tanah kepada yang mempunyai tanah, bangunan, tanaman, dan/atau benda-benda lain yang berkaitan dengan tanah yang dapat memberikan kelangsungan hidup yang lebih baik dari tingkat kehidupan sosial ekonomi sebelum terkena pengadaan tanah”. Dampak alih fungsi lahan secara makro adalah ketersediaan pangan yang berkurang dan berakibat pada berkurangnya ketahanan pangan secara nasional. Secara mikro, alih fungsi lahan mengakibatkan petani yang semula mengusahakan tanaman pangan dan dapat memenuhi sendiri ketersediaan pangan (beras) bagi rumah tangganya menjadi tidak memiliki beras dan harus membeli. Dampak lain dari alih fungsi lahan adalah hilangnya mata pencahariannya sebagai petani (Purwaningsih dkk., 2015). Selain dampak diatas, alih fungsi lahan pertanian merupakan salah satu ancaman terhadap pencapaian ketahanan dan keamanan pangan suatu wilayah (Amalina dkk., 2018). Penelitian terkait dampak implementasi Perda LP2B pernah dilakukan di Provinsi Jawa Barat (Prasada & Priyanto, 2019). Hasilnya diketahui secara praksis peraturan ini belum dapat dijalankan sesuai target akibat terjadinya ketidakefektifan

pelaksanaan perda ini dimana rerata luas lahan sawah terkonversi justru lebih besar pada periode setelah Perda disahkan.

Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 59 Tahun 2019 tentang Pengendalian Alih Fungsi Lahan Sawah, sebagaimana yang dijelaskan pada pasal 17 bahwa disebutkan pelaksanaan pengendalian alih fungsi lahan sawah terhadap lahan sawah yang masuk dalam peta lahan sawah yang dilindungi. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2011 tentang penetapan dan alih fungsi lahan pertanian pangan keberlanjutan, sebagaimana dijelaskan pada pasal 35 yang menyebutkan lahan yang sudah ditetapkan sebagai Lahan Pertanian Pangan Keberlanjutan dilindungi dan dilarang dialihfungsikan. Penetapan Perda Perlindungan LP2B di Kota Bogor memiliki asas tujuan yang dijelaskan pada pasal 3 adalah melindungi kawasan dan lahan pertanian pangan secara keberlanjutan, menjamin tersedianya lahan pertanian pangan secara keberlanjutan, mewujudkan kemandirian, ketahanan, dan kedaulatan pangan, melindungi kepemilikan lahan pertanian pangan milik petani, meningkatkan kemakmuran serta kesejahteraan petani dan masyarakat, meningkatkan perlindungan dan pemberdayaan petani, meningkatkan penyediaan lapangan kerja bagi kehidupan yang layak, mempertahankan keseimbangan ekologis dan mewujudkan revitalisasi pertanian.

Saat ini dalam skala nasional, perhatian dan kekhawatiran peneliti bidang agraria dan pengambil kebijakan masalah pangan terhadap gejala peningkatan alih fungsi lahan sawah ke non-pertanian akhir-akhir ini semakin mengemuka, terutama yang terjadi di Jawa, karena hal itu akan menimbulkan dampak negatif terhadap keberlangsungan sistem pertanian dan ketahanan pangan nasional (Rahmantodkk, 2012).

Konsep Keberlanjutan

Keberlanjutan merupakan pilar penting dari suatu pembangunan. Sebagaimana yang dikerahkan oleh Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) dengan dibentuknya konsep keberlanjutan global *Sustainable Development Goals* (SDGs) 2030. Pembangunan keberlanjutan memiliki aspek dengan tatanan secara mikro dan makro. Merujuk pada Fauzi (2019), bahwa pembangunan keberlanjutan menjadi suatu niscaya dengan didasari pertimbangan utama, yaitu aspek manfaat dan biaya. Dari sisi manfaat, pembangunan yang menetapkan prinsip keberlanjutan selain memberikan manfaat pada masa kini, namun juga menjamin ketersediaan sumber daya yang lestari dalam jangka panjang. Pembangunan yang tidak menerapkan prinsip-prinsip keberlanjutan akan menimbulkan biaya sosial, ekonomi dan lingkungan yang sangat tinggi. Pentingnya aspek keberlanjutan untuk memenuhi *human well-being* secara menyeluruh. Konsep *well-being* sendiri merupakan konsep yang lebih luas dari konsep kesejahteraan. Konsep *well-being* mencakup perbaikan kualitas hidup, kebahagiaan, pemenuhan kebutuhan dasar, kesetaraan dan keadilan.

Tipologi dalam keberlanjutan memiliki basis lima pilar, yaitu ekonomi, sosial, ekologi, politik/kelembagaan, dan kultural (Sarwo, 2018). Namun, basis tiga pilar (ekonomi, sosial dan lingkungan) lebih sering digunakan dan lebih mudah secara operasional karena datanya lebih mudah diapat dan terukur. Analisis keberlanjutan dapat dilakukan melalui diagnostik untuk menentukan status keberlanjutan (Fauzi, 2019). Diagnostik ini berfokus pada bagaimana “posisi” atau “status” dari suatu unit analisis seperti wilayah atau kegiatan ekonomi dalam skala keberlanjutan.

Analisis status keberlanjutan dapat dilakukan melalui teknik *Rapid Appraisal* (penilaian cepat). Teknik *Rapid Appraisal* cukup populer dalam analisis keberlanjutan dalam konteks perikanan yang dikenal dengan RAPFISH (*Rapid Appraisal for Fisheries*) (Kavanagh & Pitcher, 2004). Namun dalam esensi keberlanjutan yang dikembangkan hakikatnya dapat berlaku pula pada sektor lain dengan terlebih dahulu memahami secara utuh hakikat analisis keberlanjutan didalamnya.

Sebagaimana analisis keberlanjutan, prinsip RAPFISH adalah prinsip *multi-criteria* dengan algoritma *Multidimensional Scaling* (MDS), memerlukan prasyarat atau kaidah-kaidah tertentu sebelum digunakan. Hal tersebut untuk menghindari kesalahan dalam pengukuran, penentuan scoring, dan interpretasi hasilnya. Prinsip RAPFISH/MDS dapat digunakan ketika menghadapi situasi-situasi bersifat multidimensi, yaitu yang terkait dengan aspek ekonomi, sosial, ekologi, kelembagaan dan sebagainya, ketika kita menginginkan kondisi atau status keberlanjutan (*state of sustainability*) dari suatu system atau aktivitas ekonomi, ketika kita menginginkan “posisi” unit analisis dalam suatu dimensi (misalnya ekonomi) relatif terhadap dimensi yang lain (misalnya lingkungan) dalam konteks keberlanjutan, ketika kita menginginkan beberapa variabel atau atribut yang dapat dijadikan *leverage* (pengungkit) keberlanjutan, ketika penilaian keberlanjutan yang kita gunakan dilakukan melalui “judgment” berbasis informasi (data) yang ada (prinsip *Rapid Appraisal* atau penilaian cepat) dan ketika kita tidak memiliki “*hard data*” (seperti data *time series* atau panel, namun dokumentasi sumber data relatif tersedia).

Multidimensional Scaling (MDS)

Metode MDS merupakan teknik analisis statistik yang mentransformasi setiap dimensi dan multidimensi pada dimensi

keberlanjutan usahatani padi sawah (Rao & Rogers, 2006). Nurmalina (2008), menyatakan teknik MDS dilakukan dengan memetakan dua titik atau objek yang sama dalam satu titik yang saling berdekatan. Sebaliknya, obyek atau titik yang berbeda digambarkan dengan titik-titik yang berjauhan. Nilai skor pada setiap atribut akan membentuk suatu matriks X ($n \times p$), dimana n adalah jumlah wilayah beserta titik-titik acuannya dan p adalah jumlah atribut yang digunakan. Nilai skor tersebut kemudian di standardisasi untuk setiap nilai skor atribut. Akhirnya setiap atribut memiliki bobot seragam dan perbedaan antar skala pengukuran yang dapat dihilangkan. Metode standardisasi tersebut, sebagai berikut :

$$X_{ik}sd = \frac{X_{ik} - X_k}{S_k} \quad 1$$

Dimana $X_{ik}sd$ adalah nilai skor standar wilayah (termasuk titik acuannya) ke $i = 1, 2, \dots, n$ pada setiap atribut ke $k = 1, 2, \dots, p$. X_{ik} adalah nilai skor awal wilayah (termasuk titiktitik acuannya) ke $i = 1, 2, \dots, n$, pada setiap atribut ke $k = 1, 2, \dots, p$. X_k ialah nilai tengah skor pada setiap atribut ke $k = 1, 2, \dots, p$, dan S_k merupakan simpangan baku skor pada setiap atribut ke $k = 1, 2, \dots, p$.

Beberapa peneliti yang menggunakan metode MDS dalam penelitiannya yaitu pertama Munibah dkk. (2015), dimana didapatkan kesimpulan yaitu penggunaan lahan sawah berada pada status kurang keberlanjutan. Dimensi sosial dan dimensi teknologi mempunyai kinerja cukup keberlanjutan sedangkan dimensi ekonomi, sosial, dan kelembagaan dan hukum menunjukkan kinerja yang kurang keberlanjutan. Sejumlah atribut dinilai sensitif (*leverage attribute*) bagi keberlanjutan penggunaan lahan sawah. Peningkatan keberlanjutan penggunaan lahan sawah dapat dilakukan dengan

intervensi dan perbaikan kinerja, diutamakan pada atribut sensitif. Berdasarkan faktor kunci tersebut, strategi yang disarankan yaitu pengetatan terhadap permohonan izin mendirikan bangunan baru, pelaksanaan rencana tata ruang secara konsisten dan deliniasi lahan pertanian pangan keberlanjutan, penyuluhan kepada masyarakat, revitalisasi peran BULOG, pemberian insentif.

Kedua Dzikrillah dkk. (2017) kesimpulan penelitiannya adalah analisis usahatani padi sawah di Kecamatan Soreang Kabupaten Bandung, secara multidimensi menunjukkan kategori kurang keberlanjutan. Atribut yang sensitif mempengaruhi keberlanjutan usahatani padi sawah dikelompokkan menjadi 2 faktor, yaitu: 1) subsistem hulu (*on farm*) dan 2) sumberdaya manusia (petani). Dan, rendahnya motivasi petani untuk bertani dan rendahnya kesadaran petani akan penggunaan input pertanian yang berasal dari lingkungan menyebabkan usahatani padi sawah kurang keberlanjutan.

Ketiga Ekawati dkk. (2018), dalam penelitiannya diketahui dua kesimpulan. Pertama, dukungan dimensi teknologi dan infrastruktur untuk ketersediaan beras termasuk dalam kategori kurang keberlanjutan dengan indeks sebesar 42,52%. Kedua, atribut memicu kondisi itu adalah teknologi pasca panen (RMS = 3,37%), teknologi budi daya (RMS = 3.01), infrastruktur jalan (RMS = 1,45%), dan ketersediaan alat pertanian dan mesin (RMS = 1,45%) Atribut pemicu ini bisa saja masukan dari instansi terkait untuk mengembangkan kebijakan untuk ditingkatkan ketersediaan beras keberlanjutan di masa depan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di tiga kecamatan yang terdiri dari Kecamatan Bogor Barat, Bogor Selatan, dan Bogor Timur di Kota Bogor. Pemilihan lokasi dilakukan dengan

sengaja dengan pertimbangan bahwa lokasi ini merupakan tempat yang masih memiliki lahan sawah seluas 317,16 Ha. Pengambilan data dilakukan pada bulan Februari, Juni-Juli 2020. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan melakukan survei langsung ke lokasi penelitian, yaitu berupa pengamatan dan wawancara secara langsung menggunakan kuisioner kepada seluruh ketua kelompok tani padi di Kota Bogor yang berjumlah 10 orang. Hal ini dilakukan untuk mengetahui persepsi terhadap multifungsi lahan sawah dan menganalisis status keberlanjutan lahan sawah. Data sekunder berupa informasi luasan lahan sawah, data geografis, administratif serta topografis diperoleh dari Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kota Bogor, dan Penataan Ruang Kota Bogor, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Bogor dan Badan Pusat Statistik Kota Bogor.

Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel untuk semua responden dilakukan dengan metode *non-probability sampling* yaitu metode pengambilan contoh dimana semua objek penelitian tidak mempunyai kesempatan yang sama untuk dijadikan sebagai responden. Metode ini digunakan karena hanya ada satu petani yang menjadi ketua dalam satu kelompok tani. Penentuan jumlah responden ketua kelompok tani padi dipilih dengan teknik sensus, yaitu cara pengumpulan data di mana seluruh elemen populasi diselidiki satu per satu. Responden dan *key persons* di pilih secara *purposive* (Pertiwi dkk., 2012).

Metode analisis yang digunakan untuk menganalisis keberlanjutan lahan sawah di Kota Bogor dilakukan menggunakan pendekatan *Multi Dimensional Scaling* (MDS) yang disebut dengan *RAP-Agriland* (*Rapid Appraisal for Agriculture Land*) yang merupakan pendekatan yang dimodifikasi dari program *RAPFISH* (*Rapid Appraisal for Fisheries*). Modifikasi *RAP-Agriland*

dilakukan dengan cara pengembangan atau merubah indikator pada setiap dimensi maupun dimensi yang akan digunakan karena disesuaikan dengan sistem, topik dan cakupan penelitian. Secara prinsip, MDS memetakan jarak persepsi antara satu unit dan unit lainnya dengan penyekalaan (*scaling*) (Fauzi, 2019). Pada penelitian ini, metode digunakan untuk menilai status keberlanjutan lahan sawah di Kota Bogor dan *scaling* dilakukan dengan cara memetakan jarak setiap lahan sawah perkecamatan kecamatan di Kota Bogor. Penentuan atribut atau indikator mengacu kepada modifikasi dari peneliti terdahulu dan berdasarkan pertimbangan setelah dilakukan observasi dilapangan (Munibah dkk.,2015; Hidayati dkk., 2017). Pada penelitian ini, atribut yang digunakan untuk masing-masing dimensi terdapat pada Lampiran 1.

Selanjutnya setelah menentukan dimensi dan indikator status keberlanjutan, maka diperlukan kategori penilaian status keberlanjutan yang akan didapatkan setelah melakukan pengambilan data baik melalui wawancara kuesioner ataupun berdasarkan data sekunder. Berikut merupakan nilai indeks dan kategori status keberlanjutan yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan tabel 1 skala indeks dan status keberlanjutan terletak antara 0-100. Selang indeks keberlanjutan 0-25 dalam status buruk, selang 25,01-50 dalam status kurang keberlanjutan, selang 50,01-75 dalam status cukup keberlanjutan dan selang 75,01-100 dalam status baik.

Tabel 1. Kategori status keberlanjutan

| Nilai Indeks | Kategori |
|----------------|-------------------------------|
| 0,00 – 25,00 | Buruk : Tidak keberlanjutan |
| 25,01 – 50,00 | Kurang : Kurang keberlanjutan |
| 50,01 – 75,00 | Cukup : Cukup keberlanjutan |
| 75,01 – 100,00 | Baik : Sangat keberlanjutan |

Sumber: Kavanagh dan Pitcher (2004)

Mengacu pada Fauzi (2019), prosedur analisis *RAP-AGRILAND (Rapfish modified)* dilakukan melalui be-berapa tahapan yaitu melakukan analisis data lahan pertanian sawah melalui data statistik, studi literatur dan pengamatan di lapangan, melakukan skoring yang mengacu pada literatur dan kondisi existing dari lahan sawah, Melakukan analisis MDS untuk menentukan ordinasi dan nilai *stress*, melakukan analisis sensitivitas (*leverage analysis*) dan monte *Monte-Carlo Analysis* yang dilakukan untuk mendeteksi sumber kesalahan (*error*) dari keragaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

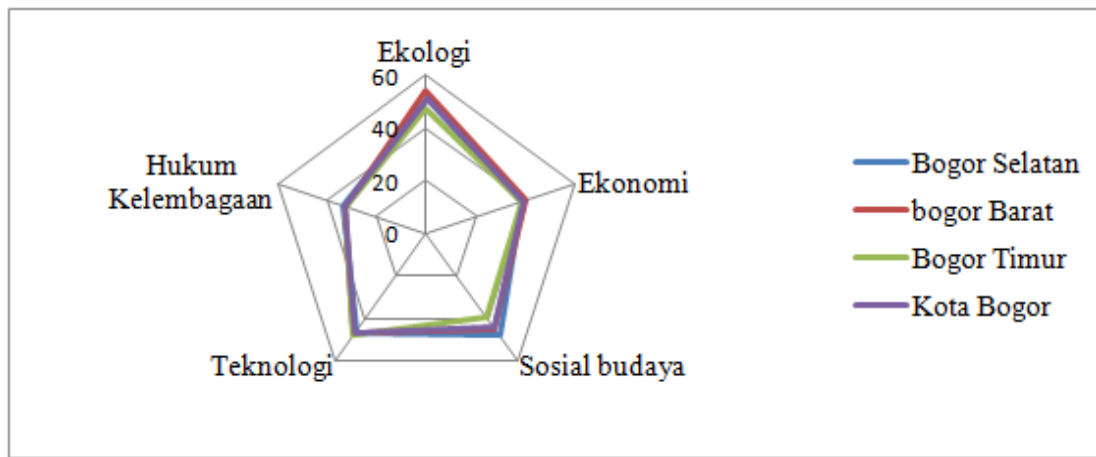
Pada penelitian ini status keberlanjutan lahan sawah di Kota Bogor memberikan hasil kurang berkelanjutan dengan nilai indeks sebesar 42,86. Hasil ini didapat karena secara umum nilai status keberlanjutan setiap dimensi perkecamatan adalah kurang berkelanjutan, kecuali pada Kecamatan Bogor Selatan dan Kecamatan Bogor Barat memiliki nilai status keberlanjutan dimensi ekologi yang cukup berkelanjutan. Adapun rata-rata nilai parameter *stress* dan R^2 adalah masing-masing sebesar 16,67 dan 93,73 persen. Menurut Kavanagh & Pitcher (2004), menyatakan nilai *stress* dapat dikatakan baik jika memperoleh nilai kurang dari 25% dan memiliki nilai *Rsquare* lebih dari 80%. Hal tersebut menunjukkan bahwa kelayakan dari atribut kelima dimensi yang digunakan pada analisis status keberlanjutan lahan sawah di Kota Bogorcukup baik dalam

meninterpretasikan unit yang dianalisis. Berikut merupakan nilai indeks, status keberlanjutan dan parameter pada setiap dimensi perkecamatan yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 diketahui hasil analisis seluruh dimensi yang dikaji dengan analisis MDS memiliki nilai *stress* antara 13,78% sampai 18,53% dan nilai *Rsquare* (R^2) antara 92,84% sampai 94,44%. Adapun nilai indeks keberlanjutan lahan sawah di Kota

Bogor yang divisualisasikan dalam bentuk diagram layang-layang pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan indeks keberlanjutan dimensi ekologi memiliki posisi paling tinggi diantara dimensi lainnya. Hal tersebut karena dimensi ekologi lahan sawah di Kecamatan Bogor Selatan dan Bogor Barat memiliki status cukup berkelanjutan. Posisi paling rendah ditunjukkan pada dimensi hukum kelembagaan dengan status kurang berkelanjutan.



Sumber: Data Primer Diolah, 2020

Gambar 1. Diagram Layang-layang Indeks Keberlanjutan Lahan Sawah Perkecamatan di Kota Bogor

Tabel 2. Nilai Indeks, Status Keberlanjutan dan Parameter Setiap Dimensi Perkecamatan

| Dimensi | Nilai Indeks dan Status Keberlanjutan per Kecamatan | | | Parameter (%) | |
|-----------------------|---|------------------------------------|------------------------------------|---------------|-------|
| | Bogor Selatan | Bogor Barat | Bogor timur | <i>Stress</i> | R^2 |
| Ekologi | 50,96 (Cukup berkelanjutan) | 54,33 (Cukup berkelanjutan) | 47,77 (Kurang berkelanjutan) | 13,78 | 94,34 |
| Ekonomi | 38,39 (Kurang berkelanjutan) | 40,68 (Kurang berkelanjutan) | 38,43 (Kurang berkelanjutan) | 17,45 | 93,89 |
| Sosial budaya | 47,79 (Kurang berkelanjutan) | 44,94 (Kurang berkelanjutan) | 39,5 (Kurang berkelanjutan) | 17,86 | 93,14 |
| Teknologi | 46,2 (Kurang berkelanjutan) | 46,93 (Kurang berkelanjutan) | 48,08 (Kurang berkelanjutan) | 18,53 | 92,84 |
| Hukum dan Kelembagaan | 33,83 (Kurang berkelanjutan) | 32,42 (Kurang berkelanjutan) | 32,67 (Kurang berkelanjutan) | 15,73 | 94,44 |

Sumber: Data Primer Diolah, 2020

Tabel 3. Atribut Sensitif pada Setiap Dimensi Perkecamatan

| Dimensi | Atribut sensitif | Root Mean Square |
|-----------------------|--|------------------|
| Ekologi | 1. Tekanan penggunaan lahan industri dan pemukiman (jarak kedekatan) | 10,98 |
| | 2. Penggunaan bibit padi | 9,56 |
| | 3. Pencemaran dari limbah (industri/RT/perkebunan/pertanian) | 7,49 |
| Ekonomi | 4. Lembaga pemasaran yang menampung | 4,74 |
| | 5. Lembaga permodalan yang dapat memberikan pinjaman modal usaha | 4,84 |
| | 6. Bantuan dari pemerintah | 4,65 |
| Sosial budaya | 7. Partisipasi keluarga dalam kegiatan usahatani di lahan sawah | 2,53 |
| | 8. Konflik pertanian | 1,63 |
| | 9. Budaya gotong royong dalam masyarakat | 3,11 |
| Teknologi | 10. Ketersediaan teknologi pertanian tepat guna | 1,70 |
| | 11. Respon petani terhadap teknologi baru | 4,99 |
| | 12. Adopsi teknologi pertanian oleh petani | 1,61 |
| Hukum dan Kelembagaan | 13. Penegakan hukum | 3,43 |
| | 14. Aturan adat atau kebiasaan | 4,77 |
| | 15. Keberadaan kelompok tani | 5,69 |

Sumber: Data Primer Diolah, 2020

Atribut-atribut pada *RAP-Agriland* sensitif pada setiap dimensi yang mempengaruhi indeks keberlanjutan dapat diketahui dengan melakukan analisis *leverage*. Berikut merupakan atribut sensitif pada setiap dimensi perkecamatan yang dapat dilihat pada Tabel 3.

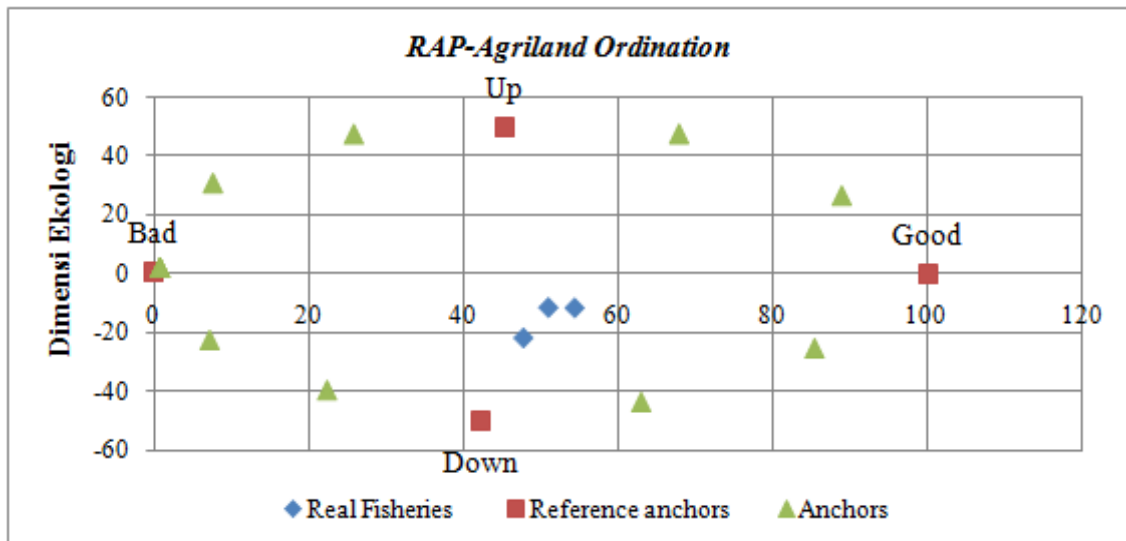
Dimensi Ekologi

Pada penelitian ini analisis keberlanjutan dimensi ekologi menggunakan enam atribut, yaitu: (1) pencemaran dari limbah (industri/RT/perkebunan/pertanian); (2) jaringan irigasi; (3) penggunaan bibit padi; (4) tekanan penggunaan lahan dan pemukiman (jarak kedekatan); (5) tingkat penggunaan pupuk dan pestisida dan (6) pemanfaatan limbah untuk pakan ternak dan pupuk organik. Hasil analisis MDS dengan menggunakan *RAP-Agriland* menunjukkan bahwa nilai indeks keberlanjutan dimensi ekologi lahan sawah di Kota Bogor sebesar 51,02. Nilai indeks keberlanjutan dimensi

ekologi masuk dalam selang 50,01 – 75,00 yang berarti cukup berkelanjutan. Hasil ini didapat karena Kecamatan Bogor Barat dan Bogor Selatan memiliki indeks 54,33 dan 50,96. Indeks ini lebih tinggi dari Kecamatan Bogor Timur yaitu 47,77. Adapun analisis indeks keberlanjutan lahan sawah perkecamatan pada dimensi ekologi ditunjukkan dalam ordinasi *Rap-Agriland* yang dapat dilihat pada Gambar 2.

Nilai indeks, status dan nilai parameter statistik keberlanjutan lahan sawah perkecamatan pada dimensi ekologi dirangkum dalam Tabel 4.

Berdasarkan hasil analisis MDS, dimensi ekologi memiliki nilai *stress* sebesar 13,78% (< 25%) dan nilai *R-square* (R^2) sebesar 94,35% (> 80%). Hal ini menunjukkan atribut pada analisis status keberlanjutan pada dimensi ini sudah cukup baik dalam menginterpretasikan unit yang dianalisis.



Sumber: Data Primer Diolah, 2020

Gambar 2. Ordinasasi Rap-Agriland Dimensi Ekologi

Tabel 4. Nilai Indeks, Status dan Parameter Keberlanjutan pada Dimensi Ekologi

| Kecamatan | Indeks Keberlanjutan | Status Keberlanjutan | Parameter (%) | |
|---------------|----------------------|----------------------|---------------|----------------|
| | | | Stress | R ² |
| Bogor Selatan | 50,96 | Cukup berkelanjutan | | |
| Bogor Barat | 54,33 | Cukup berkelanjutan | 13,78 | 94,35 |
| Bogor Timur | 47,77 | Kurang berkelanjutan | | |

Sumber: Data Primer Diolah, 2020

Selanjutnya untuk mengetahui atribut-atribut sensitif pada setiap dimensi yang memengaruhi nilai indeks keberlanjutan dilakukan analisis *leverage*. Atribut yang memiliki nilai *Root Mean Square* (RMS) lebih besar dari pada median RMS menjadi faktor pengungkit status keberlanjutan setiap dimensi. Hasil median RMS pada dimensi ekologi bernilai 6,13. Maka atribut sensitif pertama dimensi ekologi yang berpengaruh terhadap keberlanjutan adalah tekanan penggunaan lahan industri dan pemukiman (jarak kedekatan) terhadap lahan sawah yang memiliki nilai RMS sebesar 10,09.

Dari hasil wawancara dengan para ketua kelompok tani padi Kota Bogor diketahui luasan lahan sawah sangat dipengaruhi oleh jarak kedekatan dengan pemukiman. Alih fungsi lahan sawah di Kota Bogor terjadi karena jarak pemukiman

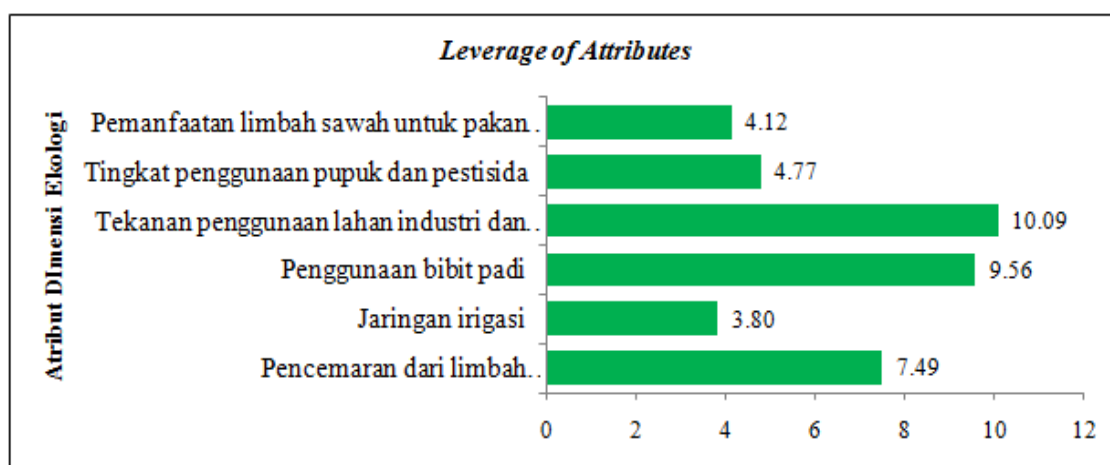
dengan lahan sawah sangat dekat. Selain itu, tingginya nilai Pajak Bumi dan Bangunan (PBB) di Kota Bogor mengakibatkan pemilik lahan sawah mengalami kerugian karena hasil usahatani padi tidak mampu menutup biaya PBB yang dibayarkan. Hal tersebut membuat para pemilik lahan sawah menilai bahwa penggunaan lahan untuk dijadikan rumah atau toko lebih menguntungkan dibandingkan dengan lahan sawah. Menurut Sutaryono (2013), meningkatnya penggunaan lahan non-pertanian mengindikasikan bahwa tekanan penduduk terhadap lahan pertanian yang semakin tinggi. Hal tersebut dikarenakan peningkatan jumlah penduduk yang sejalan dengan meningkatnya kebutuhan akan tempat tinggal.

Selain terhadap alih fungsi lahan, jarak pemukiman dengan lahan sawah yang sangat dekat juga berpengaruh terhadap

produktivitas usahatani padi. Limbah rumah tangga seperti sampah, banyak dibuang pada saluran irigasi dan lahan sawah, sehingga sangat mempengaruhi hasil panen padi. Hal tersebut selaras dengan atribut sensitif kedua pada dimensi ekologi yang mempengaruhi keberlanjutan yaitu pencemaran dari limbah (industri/RT/perkebunan/pertanian) dengan nilai RMS sebesar 7,49. Mampatnya saluran irigasi oleh sampah menghambat kebutuhan air untuk lahan sawah. Pengadaan Tempat Pembuangan Sampah (TPS) oleh pihak desa tidak optimal karena warga desa masih membuang sampah sembarangan.

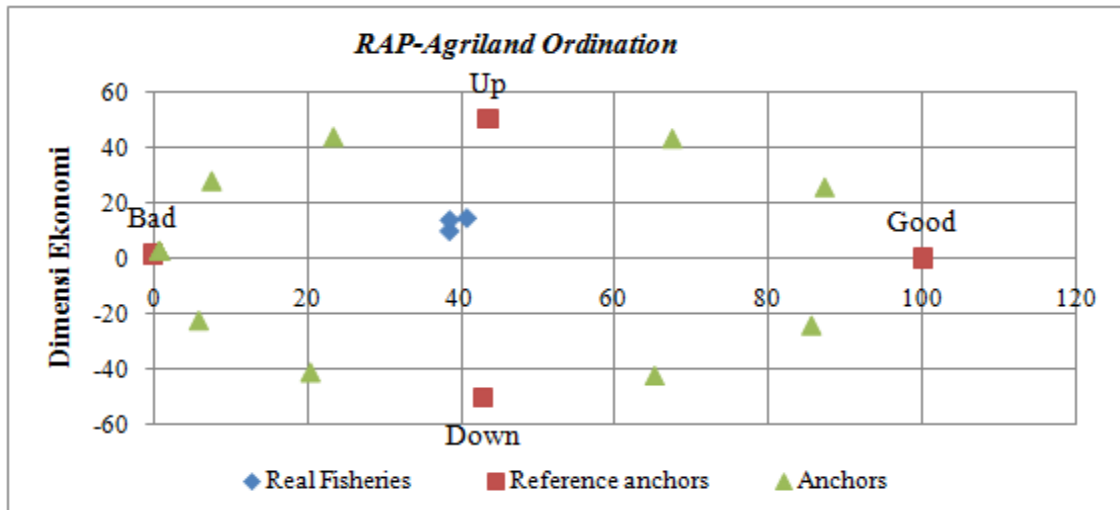
Kecamatan Bogor Selatan memiliki status cukup keberlanjutan karena di Kelurahan Kertamaya jarak kedekatan pemukiman terhadap lahan sawah lebih dari satu kilometer sehingga limbah rumah tangga tidak mencemari persawahan. Limbah sampah juga tidak ditemukan pada lahan sawah di Kelurahan Mulyaharja walaupun jarak antara lahan sawah dengan pemukiman sangat dekat. Hal tersebut dikarenakan Kelurahan Mulyaharja sedang mengembangkan usahatani padi organik yang sangat memperhatikan kondisi

lingkungan sawah. Di Kecamatan Bogor Barat memiliki status cukup keberlanjutan karena pada Kelurahan Margajaya hanya sedikit limbah rumah tangga di temuai pada areal lahan sawah. Hal tersebut mengindikasikan bahwa masyarakat desa tertib dalam membuang sampah pada tempatnya. Atribut sensitif ketiga adalah penggunaan bibit padi dengan nilai RMS sebesar 9,56. Setiap kelompok tani padi telah mengikuti arahan Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian (DKPP) Kota Bogor untuk menggunakan bibit bersertifikasi seperti jenis bibit Inpari, Sintanur dan Membrano. Kesesuaian kondisi wilayah setempat (spesifik lokasi/wilayah) dengan benih bermutu dari varietas unggul menggunakan kombinasi penerapan komponen teknologi lainnya mampu memberikan kontribusi besar terhadap peningkatan produktivitas dan produksi padi (Ishaq, 2012). Jenis bibit padi tersebut dinilai sesuai dengan keinginan petani sehingga mempengaruhi status keberlanjutan dimensi ekologi yang cukup berkelanjutan. Hasil analisis *leverage* pada dimensi ekologi dapat dilihat pada Gambar 3.



Sumber: Data Primer Diolah, 2020

Gambar 3. Hasil Analisis *Leverage* Dimensi Ekologi



Sumber: Data Primer Diolah, 2020

Gambar 4. Ordinasasi Rap-Agriland Dimensi Ekonomi

Tabel 5. Nilai Indeks, Status dan Parameter Keberlanjutan pada Dimensi Ekonomi

| Kecamatan | Indeks Keberlanjutan | Status Keberlanjutan | Parameter (%) | |
|---------------|----------------------|----------------------|---------------|----------------|
| | | | Stress | R ² |
| Bogor Selatan | 38,39 | Kurang berkelanjutan | | |
| Bogor Barat | 40,69 | Kurang berkelanjutan | 17,45 | 93,89 |
| Bogor Timur | 38,44 | Kurang berkelanjutan | | |

Sumber: Data Primer Diolah, 2020

Dimensi Ekonomi

Analisis keberlanjutan dimensi ekonomi menggunakan enam atribut, yaitu: (1) lembaga pemasaran yang menampung hasil panen; (2) lembaga permodalan yang dapat memberikan pinjaman modal usaha; (3) keuntungan hasil panen padi; (4) bantuan dari pemerintah; (5) permodalan usahatani dan (6) kepemilikan peralatan untuk usahatani. Hasil analisis MDS dengan menggunakan *RAP-Agriland* menunjukkan bahwa nilai indeks keberlanjutan dimensi ekonomi lahan sawah Kota Bogor sebesar 39,17 dengan status kurang berkelanjutan. Adapun hasil analisis indeks keberlanjutan lahan sawah perkecamatan di Kota Bogor pada dimensi ekonomi ditunjukkan dalam ordinasasi *Rap-Agriland* yang dapat dilihat pada Gambar 4.

Nilai indeks, status dan nilai parameter statistik keberlanjutan lahan sawah per-

kecamatan di Kota Bogor dirangkum dalam Tabel 5.

Tabel 5, menunjukkan hasil analisis status keberlanjutan lahan sawah di Kota Bogor pada dimensi ekonomi memiliki nilai *stress* sebesar 17,45% (< 25%) dan nilai *R-square* (R^2) sebesar 93,89% (> 80%). Ini berarti atribut yang digunakan pada analisis status keberlanjutan lahan sawah di Kota Bogor pada dimensi ekonomi cukup baik dalam meninterpretasikan unit yang dianalisis. Pada analisis *leverage*, median RMS pada dimensi ekonomi memiliki nilai sebesar 4,285. Hasil analisis *leverage* pada dimensi ekonomi dapat dilihat pada Gambar 5.

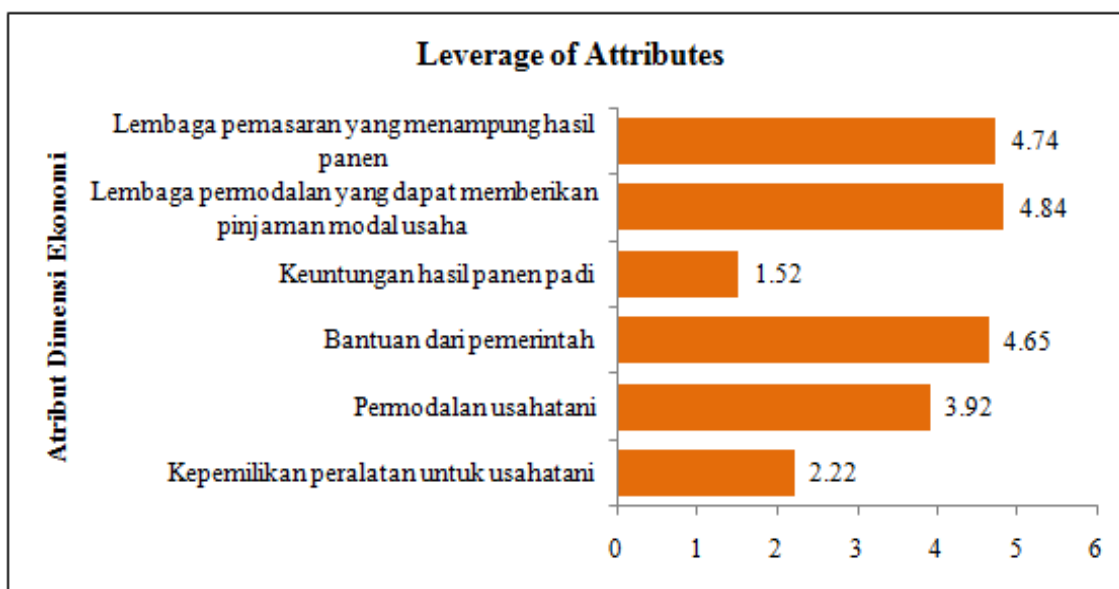
Dari gambar 5, diketahui atribut sensitif pertama pada dimensi ekonomi yang berpengaruh terhadap keberlanjutan adalah lembaga pemasaran yang menampung hasil panen dengan nilai RMS sebesar

4,74. Lembaga pemasaran pada usahatani padi menjadi penjamin bahwa hasil panen padi memiliki pasar. Hasil panen padi pada setiap kecamatan di Kota Bogor didistribusikan pada warung sekitar dan untuk konsumsi pribadi. Hal tersebut yang menyebabkan tidak adanya lembaga pemasaran yang menampung hasil panen padi Kota Bogor untuk diperdagangkan keluar Kota Bogor sehingga menyebabkan status keberlanjutan dimensi ekonomi lahan sawah pada setiap kecamatan dinilai kurang berkelanjutan.

Berikutnya, atribut sensitif kedua adalah lembaga permodalan yang memberikan pinjaman modal usaha dengan nilai RMS sebesar 4,84. Sa'diyah & Dyanasari (2014), mengemukakan bahwa modal usahatani merupakan salah satu faktor utama dalam biaya usahatani padi. Lembaga Keuangan Mikro (LKM) sangat dibutuhkan untuk memfasilitasi pembiayaan usahatani. Hal ini sejalan dengan fakta dilapangan dimana sebagian besar petani menghadapi permasalahan

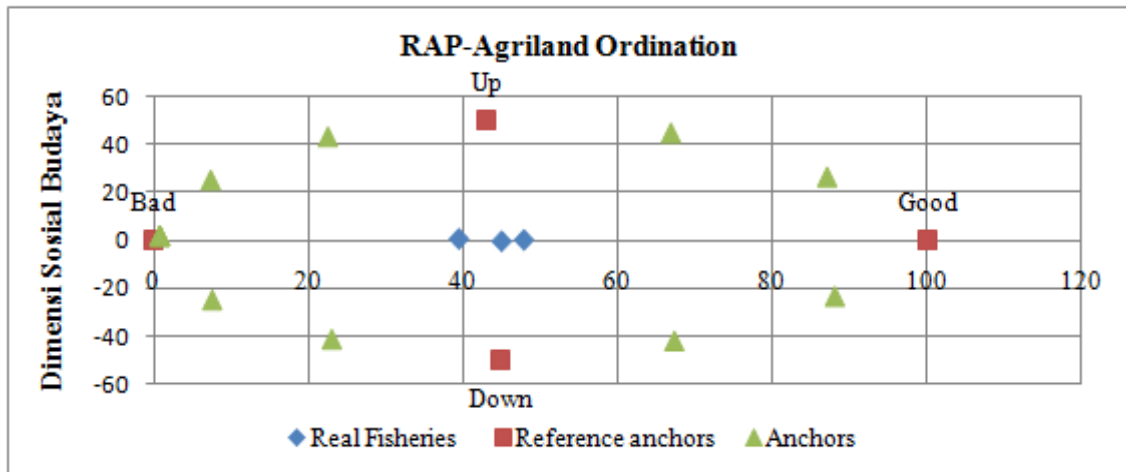
adopsi teknologi karena lemah dalam permodalan usahatani. Petani padi pada seluruh kecamatan di Kota Bogor ketika kekurangan modal meminjam uang kepada saudara atau tetangga. Perawatan mesin traktor tangan, pemupukan, pemberian pestisida yang seharusnya sesuai jadwal dan takaran tidak dilakukan para petani karena sulitnya akses biaya.

Atribut sensitif ketiga adalah bantuan dari pemerintah dengan nilai RMS sebesar 4,65. Bantuan dari Pemerintah Kota Bogor yang selama ini diberikan kepada petani padi meliputi pelatihan, insentif bibit padi, peralatan usahatani seperti traktor, *transpenter* dan pompa air berkelompok petani padi. Bantuan insentif dan pelatihan pertanian dari Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian (DKPP) Kota Bogor merupakan upaya intensifikasi serta perlindungan usahatani padi. Ketidaktepatan pemberian alat mesin pertanian seperti *transpenter* dan tidak berfungsinya kartu kredit usahatani dalam subsidi pupuk membuat bantuan pemerintah terasa kurang optimal.



Sumber: Data Primer Diolah, 2020

Gambar 5. Hasil Analisis *Leverage* Dimensi Ekonomi



Sumber: Data Primer Diolah, 2020

Gambar 6. Ordinası Rap-Agriland Dimensi Sosial Budaya

Tabel 7. Nilai Indeks, Status dan Parameter Keberlanjutan pada Dimensi Sosial Budaya

| Kecamatan | Indeks Keberlanjutan | Status Keberlanjutan | Parameter (%) | |
|---------------|----------------------|----------------------|---------------|----------------|
| | | | Stress | R ² |
| Bogor Selatan | 47,79 | Kurang berkelanjutan | | |
| Bogor Barat | 44,95 | Kurang berkelanjutan | 17,86 | 93,14 |
| Bogor Timur | 39,51 | Kurang berkelanjutan | | |

Sumber: Data Primer Diolah, 2020

Dimensi Sosial Budaya

Analisis keberlanjutan dimensi sosial budaya menggunakan enam atribut, yaitu: (1) tingkat pendidikan petani; (2) partisipasi keluarga dalam kegiatan usahatani di lahan sawah; (3) frekuensi penyuluhan dan pelatihan; (4) konflik pertanian; (5) Budaya gotong royong dalam masyarakat dan (6) mekanisme hasil tanah garapan usahatani. Hasil analisis MDS dengan menggunakan *RAP-Agriland* menunjukkan bahwa nilai indeks keberlanjutan dimensi sosial budaya lahan sawah Kota Bogor sebesar 44,08 berstatus kurang berkelanjutan yang ditunjukkan dalam ordinası *Rap-Agriland* pada Gambar 6.

Nilai indeks, status dan nilai parameter statistik keberlanjutan lahan sawah per-kecamatan di Kota Bogor dirangkum dalam Tabel 6. Tabel 6, menunjukkan hasil analisis status keberlanjutan lahan sawah di Kota Bogor pada dimensi sosial budaya

memiliki nilai *stress* sebesar 17,86% (< 25%) dan nilai *R-square* (*R*²) sebesar 93,14% (> 80%). Hal ini menunjukkan bahwa atribut yang digunakan pada analisis status keberlanjutan lahan sawah di Kota Bogor pada dimensi sosial budaya cukup baik dalam menginterpretasikan unit yang dianalisis. Pada analisis leverage, median RMS pada dimensi sosial budaya memiliki nilai sebesar 1,62. Hasil analisis leverage pada dimensi ekonomi dapat dilihat pada Gambar 7.

Dari gambar 7, atribut sensitif pertama pada dimensi sosial budaya yang memengaruhi keberlanjutan adalah partisipasi keluarga dalam kegiatan ber-usahatani dengan nilai RMS sebesar 2,53. Keikutsertaan keluarga yang di-maksud adalah istri dan anak dalam kegiatan usahatani. Partisipasi keluarga dapat mendorong untuk keberlanjutan usahatani pada aspek sosial budaya karena pekerjaan

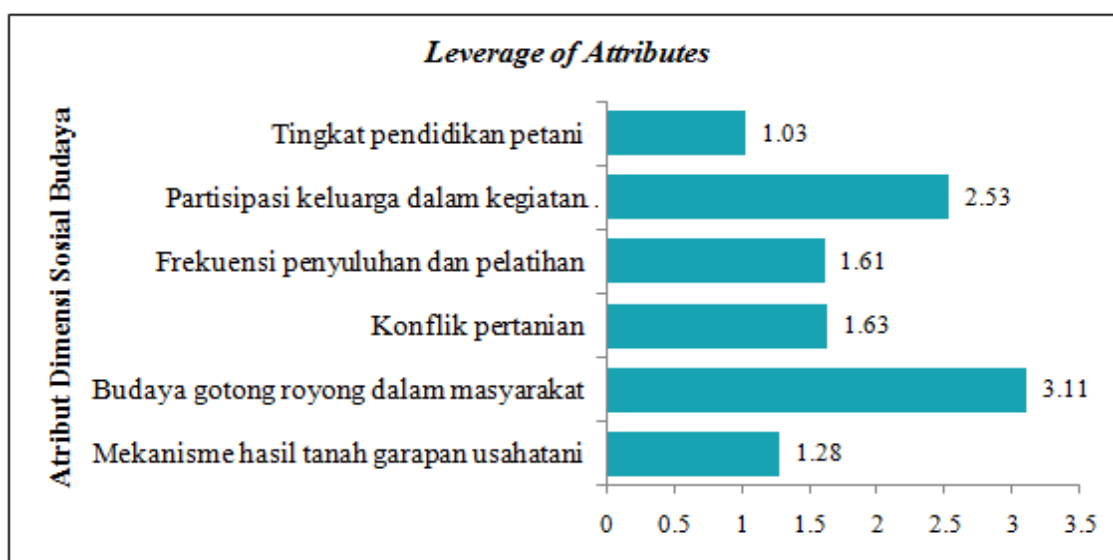
sebagai petani sifatnya turun-temurun. Berdasarkan hasil wawancara dengan ketua kelompok tani padi, rata-rata anggota tani padi yang aktif bertani berusia 40 tahun keatas dengan tingkat pendidikan rata-rata lulusan sekolah dasar. Tenaga kerja usia muda di Kota bogor cmemilih bekerja pada bidang non-pertanian karena dinilai tidak menguras banyak tenaga. Hal ini menjadi sebab status keberlanjutan dimensi sosial budaya pada lahan sawah di setiap kecamatan Kota Bogor dinilai kurang berkelanjutan.

Atribut kedua yang berpengaruh terhadap keberlanjutan adalah konflik pertanian dengan nilai RMS sebesar 1,6. Menurut De Dreu dan Gelfand (2007), konflik merupakan proses yang mulai ketika individu atau kelompok mempersepsi terjadinya perbedaan atau opisisi antara dirinya dengan individu atau kelompok lain mengenai minat dan sumber daya, keyakinan, nilai, atau praktik-praktik lainnya. Konflik utama yang sering terjadi adalah alih fungsi lahan dan pembagian air irigasi. Penyelesaian konflik dilakukan sebatas kekeluargaan dan tidak sampai keranah hukum.

Atribut sensitif ketiga yang memengaruhi keberlanjutan adalah budaya gotong-royong dalam masyarakat dengan nilai RMS sebesar 3,11. Kegiatan gotong royong seperti membersihkan sampah area persawahan dan memperbaiki saluran irigasi masih dilakukan petani. Pembentukan kelompok tani padi memfasilitasi tentang informasi dan tempat diskusi dalam menghadapi masalah usahatani. Kebiasaan gotong-royong saat panen padi jarang terjadi karena para petani hanya menggarap rata rata kisaran 1.500 m² – 2.000 m² sehingga kegiatan panen dapat dilakukan sendiri.

Dimensi Teknologi

Analisis keberlanjutan dimensi teknologi menggunakan enam atribut, yaitu: (1) ketersediaan teknologi tepat guna; (2) teknologi yang disarankan sesuai dengan kemampuan petani; (3) respon petani terhadap teknologi baru; (4) pertentangan teknologi dengan kebiasaan petani; (5) pemupukan spesifik lokasi dan (6) adopsi teknologi pertanian oleh petani. Hasil analisis MDS dengan menggunakan *RAP-Agriland* menunjukkan bahwa nilai indeks



Sumber: Data Primer Diolah, 2020

Gambar 7. Hasil Analisis Leverage Dimensi Sosial Budaya

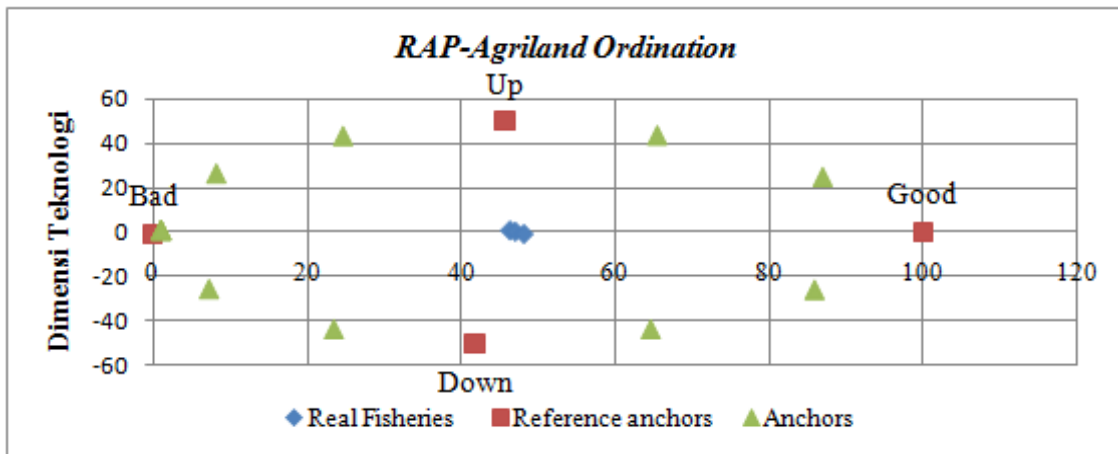
keberlanjutan dimensi teknologi lahan sawah Kota Bogor sebesar 47,08 yang dinilai kurang berkelanjutan. Adapun hasil analisis indeks keberlanjutan lahan sawah perkecamatan di Kota Bogor pada dimensi teknologi ditunjukkan dalam ordinasi *Rap-Agriland* yang dapat dilihat pada Gambar 8.

Nilai indeks, status dan nilai parameter statistik berkelanjutan lahan sawah perkecamatan di Kota Bogor dirangkum dalam Tabel 7.

Tabel 7, menunjukkan hasil analisis status keberlanjutan lahan sawah di Kota Bogor dimensi teknologi memiliki nilai *stress* sebesar 18,53% (< 25%) dan nilai *R-square* (R^2) sebesar 92,85% (> 80%) sehingga menunjukkan bahwa atribut yang digunakan pada analisis status keberlanjutan lahan sawah di Kota Bogor pada dimensi teknologi cukup baik menginterpretasikan unit yang dianalisis. Pada analisis *leverage*, median RMS pada

dimensi teknologi memiliki nilai sebesar 1,52. Hasil analisis *leverage* pada dimensi ekonomi dapat dilihat pada Gambar 9.

Dari gambar 9, atribut sensitif pertama dimensi teknologi yang berpengaruh terhadap keberlanjutan adalah ketersediaan teknologi tepat guna dengan nilai RMS sebesar 1,70. Tidak semua teknologi pertanian dapat diterapkan pada budidaya padi. Perlu dilakukan survei lapang, kajian dan penyesuaian teknologi terhadap kondisi lahan sawah dan petani. Berdasarkan hasil wawancara dengan para ketua tani padi bahwa ketersediaan teknologi dari pemerintah sangat memudahkan dalam kegiatan usahatani. Bentuk teknologi yang dimaksud adalah traktor untuk membajak sawah dan pompa air untuk menyiram padi yang tidak terjangkau aliran irigasi di musim kemarau. Adapun teknologi yang tidak tepat seperti *transpenter* dibagikan pemerintah kepada para petani namun tidak digunakan. Hal tersebut karena



Sumber: Data Primer Diolah, 2020

Gambar 8. Ordinasi *Rap-Agriland* Dimensi Teknologi

Tabel 7. Nilai Indeks, Status dan Parameter Keberlanjutan pada Dimensi Teknologi

| Kecamatan | Indeks Keberlanjutan | Status Keberlanjutan | Parameter (%) | |
|---------------|----------------------|----------------------|---------------|-------|
| | | | Stress | R^2 |
| Bogor Selatan | 46,21 | Kurang berkelanjutan | | |
| Bogor Barat | 46,94 | Kurang berkelanjutan | 18,53 | 92,85 |
| Bogor Timur | 48,09 | Kurang berkelanjutan | | |

Sumber: Data Primer Diolah, 2020

ketidaksesuaian dengan kondisi lahan sawah yang berbentuk terasering, karena *transpenter* hanya dapat digunakan untuk lahan sawah berupa dataran.

Atribut sensitif kedua pada dimensi teknologi yang berpengaruh terhadap keberlanjutan adalah respon petani terhadap teknologi baru dengan nilai RMS sebesar 4,99. Berdasarkan hasil wawancara, petani setiap kecamatan di Kota Bogor cenderung cepat merespon teknologi baru. Hal tersebut sejalan berdasarkan atribut sensitif ketiga yaitu adopsi teknologi pertanian dengan nilai RMS sebesar 1,61. Dimana adopsi teknologi pertanian oleh petani cepat namun tetap membutuhkan pelatihan untuk mendorong kompetensi para petani.

Dimensi Hukum dan Kelembagaan

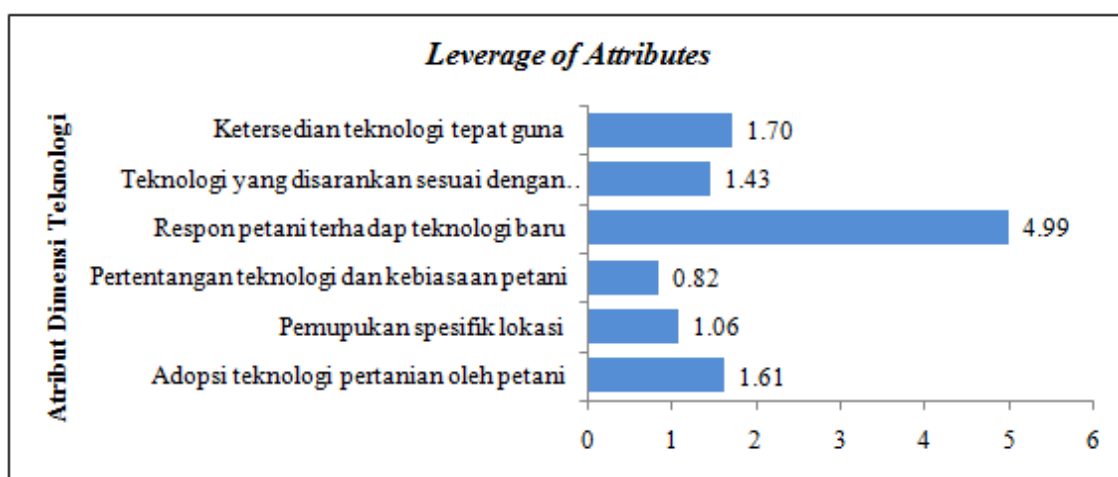
Analisis keberlanjutan dimensi hukum dan kelembagaan menggunakan enam atribut, yaitu: (1) kejelasan rencana umum tata ruang (RUTR); (2) penegakan hukum; (3) penyuluhan tentang pengendalian konservasi lahan; (4) aturan adat atau kebiasaan; (5) keberadaan kelompok tani dan (6) kelembagaan keuangan mikro dan koperasi. Hasil analisis MDS dengan

menggunakan *RAP-Agriland* menunjukkan bahwa nilai indeks keberlanjutan dimensi hukum dan kelembagaan lahan sawah Kota Bogor sebesar 32,98 yang dinilai kurang berkelanjutan. Adapun hasil analisis indeks keberlanjutan lahan sawah perkecamatan di Kota Bogor pada dimensi hukum dan kelembagaan ditunjukkan dalam ordinasi *Rap-Agriland* yang dapat dilihat pada Gambar 10.

Nilai indeks, status dan nilai parameter statistik keberlanjutan lahan sawah perkecamatan di Kota Bogor dirangkum dalam Tabel 8.

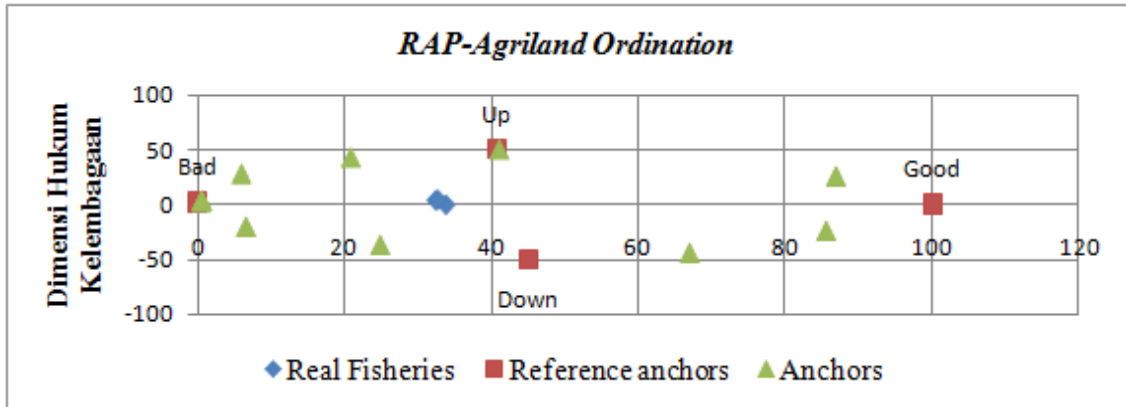
Tabel 8 menunjukkan hasil analisis status keberlanjutan lahan sawah di Kota Bogor pada dimensi hukum dan kelembagaan memiliki nilai *stress* sebesar 15,74% (< 25%) dan nilai *R-square* (R^2) sebesar 94,4% (> 80%) sehingga menunjukkan bahwa atribut yang digunakan pada analisis status keberlanjutan lahan sawah di Kota Bogor pada dimensi hukum kelembagaan sudah cukup baik dalam menginterpretasikan unit yang dianalisis.

Hasil analisis *leverage* pada dimensi hukum dan kelembagaan dapat dilihat pada Gambar 11.



Sumber: Data Primer Diolah, 2020

Gambar 9. Hasil analisis *leverage* dimensi teknologi



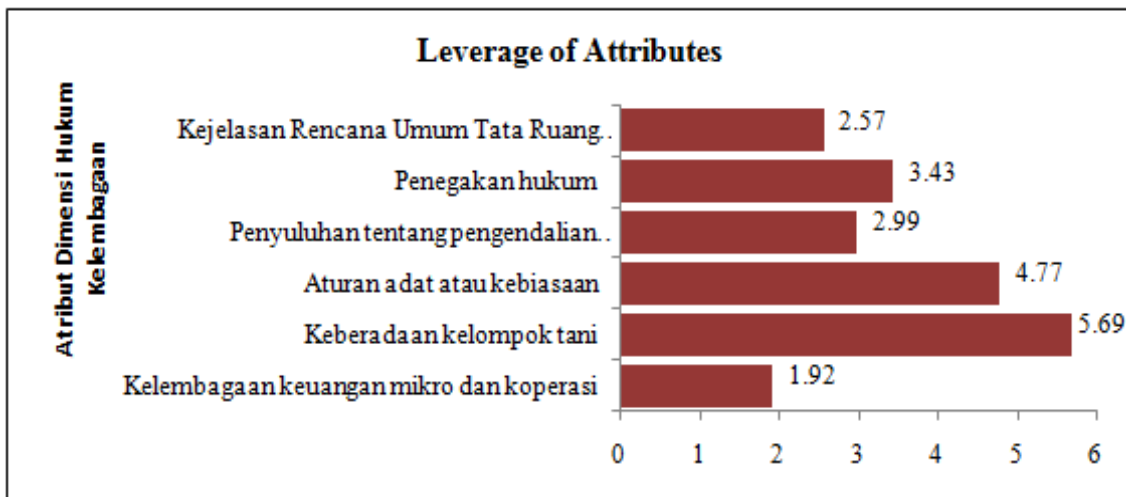
Sumber: Data Primer Diolah, 2020

Gambar 10. Ordinasasi Rap-Agriland Dimensi Hukum dan Kelembagaan

Tabel 8. Nilai Indeks, Status dan Parameter Keberlanjutan pada Dimensi Hukum dan Kelembagaan

| Kecamatan | Indeks Keberlanjutan | Status Keberlanjutan | Parameter (%) | |
|---------------|----------------------|----------------------|---------------|----------------|
| | | | Stress | R ² |
| Bogor Selatan | 33,83 | Kurang berkelanjutan | | |
| Bogor Barat | 32,42 | Kurang berkelanjutan | 15,74 | 94,4 |
| Bogor Timur | 32,67 | Kurang berkelanjutan | | |

Sumber: Data Primer Diolah, 2020



Sumber: Data Primer Diolah, 2020

Gambar 11. Hasil Analisis Leverage Dimensi Dimensi Hukum dan Kelembagaan

Dari Gambar 11, atribut sensitif pertama pada dimensi hukum dan kelembagaan yang berpengaruh terhadap keberlanjutan merupakan penegakan hukum dengan nilai RMS sebesar 3,43. Penegakan hukum pada sektor pertanian

menjadi pondasi untuk mempertahankan keberlanjutan lahan sawah. Dari wawancara diketahui penegakan hukum lahan pertanian atas implementasi kebijakan yang ada dinilai belum optimal. Konversi lahan sawah di Kota Bogor terjadi karena

kemudahan investor memiliki lahan sawah yang kemudian di alih fungsikan menjadi pusat perdagangan, apartemen, dan perumahan. Atribut sensitif kedua adalah keberadaan kelompok tani dengan nilai RMS sebesar 5,69. Undang Undang No. 16 Tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan menjadi wadah pelaksanaan berbagai program dalam peningkatan kualitas pemberdayaan sumberdaya para petani. Pemberdayaan kelompok tani menjadi kunci utama membuat petani menjadi pelaku utama dalam mengelola sumberdaya pertanian. Pemberdayaan kelompok tani menjadi bagian pembangunan pertanian melalui pelatihan, penyebaran informasi, pendampingan, pengembangan sistem dan sarana pemasaran, konsolidasi dan

jaminan luas lahan, kemudahan akses ilmu pengetahuan, teknologi informasi dan penguatan kelembagaan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan ketua tani padi, keberadaan kelompok tani padi di Kota Bogor membantu mengakses bantuan, upaya insentififikasi pertanian, penyuluhan dan pelatihan. Namun keberadaan kelompok tani padi dinilai bergantung terhadap para penyuluh. Keaktifan kelompok tani hanya berdasarkan pada adanya program yang diadakan Pemerintah Kota Bogor. Atribut sensitif ketiga pada dimensi ini adalah aturan adat dan kebiasaan yang memiliki RMS sebesar 4,77. Aturan adat dan kebiasaan ini adalah upaya mempertahankan dan melindungi lahan sawah yang dilakukan dengan mewarisi lahan sawah beserta

Tabel 9. Selisih nilai indeks MDS dengan *monte carlo*

| Dimensi | Kecamatan | Hasil Analisis (%) | | |
|-----------------------|---------------|--------------------|-------------|-----------|
| | | Nilai MDS | Monte Carlo | Perbedaan |
| Ekologi | | | | |
| | Bogor Selatan | 50,96 | 53,78 | 2,82 |
| | Bogor Barat | 54,33 | 54,97 | 0,64 |
| | Bogor Timur | 47,77 | 49,53 | 1,76 |
| Ekonomi | | | | |
| | Bogor Selatan | 38,39 | 38,78 | 0,39 |
| | Bogor Barat | 40,69 | 41,19 | 0,51 |
| | Bogor Timur | 38,44 | 38,60 | 0,16 |
| Sosial Budaya | | | | |
| | Bogor Selatan | 47,79 | 48,33 | 0,54 |
| | Bogor Barat | 44,95 | 44,78 | 0,17 |
| | Bogor Timur | 39,51 | 39,33 | 0,18 |
| Teknologi | | | | |
| | Bogor Selatan | 46,21 | 48,82 | 2,61 |
| | Bogor Barat | 46,94 | 47,50 | 0,56 |
| | Bogor Timur | 48,09 | 50,01 | 1,92 |
| Hukum dan Kelembagaan | | | | |
| | Bogor Selatan | 33,83 | 34,32 | 0,49 |
| | Bogor Barat | 32,42 | 33,55 | 1,12 |
| | Bogor Timur | 32,67 | 35,25 | 2,58 |

Sumber: Data Primer Diolah, 2020

kegiatan usahatani kepada anak petani secara turun temurun. Hilangnya aturan adat dan kebiasaan usahatani padi di Kota Bogor karena warisan lahan sawah yang diberikan kepada anak petani cenderung dijual sebagai modal usaha atau di alih fungsi menjadi tempat tinggal.

Pada penelitian ini, selisih nilai MDS dan *monte carlo* pada masing-masing dimensi relatif kecil yaitu kurang dari 5% dan nilai indeks MDS pada setiap dimensi lebih dari 95% yang berarti memiliki taraf kepercayaan yang cukup tinggi. Hasil selisih nilai indeks MDS dengan *monte carlo* dapat dilihat pada Tabel 9.

SIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah penelitian diketahui nilai indeks keberlanjutan lahan sawah di Kota Bogor sebesar 42,86. Nilai indeks 42,86 berdasarkan kategori status keberlanjutan masuk kedalam selang 25,01-50 yang berarti lahan sawah di Kota Bogor memiliki status kurang berkelanjutan. Hasil ini didapat karena secara umum nilai status keberlanjutan setiap dimensi perkecamatan adalah kurang berkelanjutan, kecuali pada Kecamatan Bogor Selatan dan Kecamatan Bogor Barat yang memiliki nilai status keberlanjutan dimensi ekologi yang cukup berkelanjutan. Adapun rata-rata nilai parameter *stress* dan R^2 adalah masing-masing sebesar 16,67 dan 93,73 persen. Kedua indikator kelayakan dari atribut kelima dimensi yang digunakan pada analisis status keberlanjutan lahan sawah di Kota Bogor cukup baik dalam menginterpretasikan unit yang dianalisis karena nilai *stress* kurang dari 25% dan nilai R^2 lebih dari 80%. Dimana nilai *stress* dan R^2 secara berurutan adalah dimensi ekologi 13,78 dan 94,34, dimensi ekonomi 17,45 dan 93,89, dimensi sosial budaya 17,86 dan 93,14, teknologi, 18,53 dan 92,84, hukum dan kelembagaan 15,73 dan 94,44. Beberapa Keterbatasan penelitian ini, antara lain adalah pertama, hanya

mewawancarai ketua tani, tentunya masih kurang untuk menggambarkan keadaan yang sesungguhnya. Kedua, penelitian dilakukan saat pandemi Covid-19, dimana keadaan perekonomian tidak normal. Ketiga, dalam proses pengambilan data, informasi yang diberikan responden melalui kuesioner terkadang tidak menunjukkan pendapat responden yang sebenarnya, hal ini terjadi karena faktor kejujuran saat mengisi kuesioner, perbedaan pemikiran, anggapan dan pemahaman berbeda tiap responden. Ke depan perlu dilakukan penelitian dengan mewawancarai seluruh anggota kelompok tani yang ada di Kota Bogor yang dilakukan pada masa endemi Covid-19 disaat perekonomian sudah normal. Dalam penelitian ini MDS berkontribusi dalam menentukan taraf kepercayaan hasil penelitian dan mengetahui peta persepsi antar dimensi yang diteliti secara parsial. Menanggapi hasil penelitian ini dapat disimpulkan kebijakan PLP2B belum berjalan sesuai harapan pada tahun pertama. Penulis menyarankan pemerintah Kota Bogor sebagai pembuat kebijakan melakukan perbaikan dan intervensi terutama pada atribut sensitif setiap dimensi yang dianalisis dalam penelitian ini sehingga kebijakan PLP2B di Kota Bogor dapat berjalan sesuai harapan setelah tahun pertama. Untuk pemilik lahan sawah berdasarkan penelitian ini dianjurkan tidak mengalihfungsikan lahannya sebagai dukungan terhadap kebijakan PLP2B dan keberlanjutan sektor pertanian di Kota Bogor. Penelitian ini berkontribusi secara akademis terkait alternatif cara mengukur keberhasilan kebijakan PLP2B dari tahun ke tahun secara ilmiah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ucapkan terimakasih kepada pimpinan IPB University dan seluruh pihak yang telah memberikan masukan, kritik, dan dukungan sehingga jurnal ini dapat penulis selesaikan sebaik-baiknya. Penulis

berharap jurnal ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalina, A., Binasasi, S. D., dan Purnaweni, H. (2018). Formulasi Kebijakan Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan Di Kabupaten Karawang. *Gema Publica: Jurnal Manajemen Dan Kebijakan Publik*, 3(2), 92-102. <https://doi.org/10.14710/gp.3.2.2018.92-102>.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Kota Bogor. (2019). *Kota Bogor dalam Angka. Kota Bogor (ID)*: Badan Pusat Statistik Kota Bogor.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Kota Bogor. (2020). *Kota Bogor dalam Angka. Kota Bogor (ID)*: Badan Pusat Statistik Kota Bogor.
- De Dreu, C.K.W., dan Gelfand, M.J. (2007). *Conflict in The Workplace: Sources, Dynamics, and Functions Across Multiple Levels of Analysis*. The Psychology of Conflict and Conflict Management in Organizations (hal.3-54). New York: Lawrence Erlbaum.
- Dewi, N. K., dan Rudiarto, I. (2013). Identifikasi Alih Fungsi Lahan Pertanian dan Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat Daerah Pinggiran di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 1(2), 175-188. <https://doi.org/10.14710/jwl.1.2.175-188>.
- Dzikrillah, G. F., Anwar, S., dan Sutjahjo, S. H. (2017). Analisis Keberlanjutan Usahatani Padi Sawah di Kecamatan Soreang Kabupaten Bandung. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 7(2), 107-113. <https://doi.org/10.29244/jpsl.7.2.107-113>.
- Ekawati, Kusnandar, Kusri N, Darsono. (2018). Impact of Technology and Infrastructure Support for Sustainable Rice in West Kalimantan, Indonesia. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 24 (6): 942–948.
- Fatchiya, A., Amanah, S., dan Kusumastuti, Y. (2016). Penerapan Inovasi Teknologi Pertanian dan Hubungannya dengan Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani. *Jurnal Penyuluhan*, 12(2), 190-197. <https://doi.org/10.25015/penyuluhan.v12i2.12988>.
- Fauzi, A. (2019). *Teknik Analisis Keberlanjutan. Edisi Pertama*. Jakarta (ID): Gramedia Pustaka Utama.
- Fauzi, A., dan Oxtavianus, A. (2014). Pengukuran Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia. *Jurnal Mimbar*, 30(1), 42-52.
- Hidayati, O., Siregar, H., dan Falatehan, A. F. (2017). Konversi Lahan Sawah di Kota Bogor dan Strategi Anggaran dalam Mengendalikannya. *Jurnal Perencanaan Pembangunan Wilayah dan Perdesaan*, 1(2), 217-230. <https://doi.org/10.29244/jp2wd.2017.1.2.217-230>.

- Hou, J., P. Zhang, X. Yuan, dan Y. Zheng. (2011). Life Cycle Assessment of Biodiesel from Soybean, Jatropha, and Microalgae in China Conditions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15(9), 5081–509.
- Irza, H., dan Syabri, I. (2016). Faktor Penyebab Perubahan Guna Lahan di Jalan Lingkar Utara Kota Padang Panjang. *Jurnal Pembangunan Nagari*, 1(2), 53-70. <http://doi:10.30559/jpn.v1i2.7>.
- Ishaq, I. (2012). *Inovasi Teknologi Tanaman Padi dan Durian: Jajar Legowo (Jarwo) Komponen Teknologi Penciri PTT Penunjang Peningkatan Hasil Padi Sawah*. Tabloid Sinar Tani Edisi 19-25 Desember 2012 No. 3487 Tahun XLIII.
- Jannah, R., Eddy, B. T., dan Dalmiyatun, T. (2017). Alih Fungsi Lahan Pertanian Dan Dampaknya Terhadap Kehidupan Penduduk Di Kecamatan Sayung Kabupaten Demak. *Agrisociomics: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 1(1), 1-10. <https://doi.org/10.14710/agrisociomics.v1i1.1629>.
- Kamilah, A. (2013). Analisis Ekonomi Alih Fungsi Pertanian di Kota Bekasi (Kasus Kecamatan Bekasi Utara dan Bantar Gebang). Cefars: *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*, 5(1), 36-49.
- Kavanagh, P., dan 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), 3-75.
- Listia, Dewi, I., dan Sarjana, I. (2015). Faktor-Faktor Pendorong Alih Fungsi Lahan Sawah Menjadi Lahan Non-Pertanian (Kasus: Subak Kerdung, Kecamatan Denpasar Selatan). *JURNAL MANAJEMEN AGRIBISNIS*, 3(2), 163-171. Retrieved from <https://ojs.unud.ac.id/index.php/agribisnis/article/view/17104>.
- Munibah, K., Sitorus, S., Ambarwulan, W., Firmansyah, I. (2015). Appraisal Keberlanjutan Multidimensi Penggunaan Lahan untuk Sawah di Karawang-Jawa Barat. *Jurnal Kawistara*, 5(2), 99-220. <https://doi.org/10.22146/kawistara.7591>.
- Nurmalina, R., (2008). Analisis Indeks dan Status Keberlanjutan Sistem Ketersediaan Beras di Beberapa Wilayah Indonesia. *Jurnal Agro Ekonomi*, 26(1) : 47-79.
- Nzila, C., J. Dewulf., H. Spanjers., D. Tuigong., H. Kiriamiti., and H. Langenhove. (2012). Multi Criteria Sustainability Assessment of Biogas Production in Kenya. *Applied Energy* 93, 496-506.
- Pancasasti R, Khaerunnisa E. (2018). Analisis Dampak Laju Pertumbuhan Penduduk Terhadap Aspek Kependudukan Berwawasan Gender pada Urban Area di Kota Serang. *Jurnal Ekonomika*, 13 (1) <http://dx.doi.org/10.35448/jte.v13i1.4231>.

- Pertiwi, P., & Heryadi, H. (2012). Peran Kepemimpinan Kontak Tani dalam Proses Difusi Inovasi Teknologi Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Terpadu Padi (Studi Kasus Pada Kelompok Tani Padi di Wilayah Kecamatan Carenang, Kabupaten Serang, Banten). *Jurnal Matematika, Sains dan Teknologi*, 13(1), 51-63.
- Piran, R. D., Pudjiastuti, A. Q., dan Dyanasari. (2018). Dinamika Generasi Muda Pertanian dalam Pemilihan Usahatani Tanaman Pangan. *Agriekonomika*, 7(2), 149-157. <http://doi.org/10.21107/agriekonomika.v7i2.4133>.
- Prasada, I.M.Y., dan Priyanto, M.Y. (2019). Dampak Implementasi Perda Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B) Pernah Dilakukan di Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Agritech*, 21 (2), 140-154. <http://doi:10.30595/agritech.v21i2.4252>
- Purwaningsih, Y., Sutomo., dan Istiqomah, N. (2015). Analisis Dampak Alih Fungsi Lahan Terhadap Tingkat Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani di Karanganyar Jawa Tengah. *Jurnal Agraris*, 1(2), 98-107. <https://doi.org/10.18196/1213>.
- Putri, Z. R. (2015). Analisis Penyebab Alih Fungsi Lahan Pertanian ke Lahan Non Pertanian Kabupaten / Kota di Provinsi Jawa Tengah 2003 - 2013. *Jurnal EkoRegional*, 10(1): 17-22. <https://doi.org/10.20884/1.erjpe.2015.10.1.753>.
- Rahmanto, B., Irawan, B., dan Khoiriyah Agustin, N. (2012). Persepsi Mengenai Multifungsi Lahan Sawah dan Implikasinya Terhadap Alih Fungsi ke Penggunaan Non Pertanian. *Soca: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*. <https://Ojs.Unud.Ac.Id/Index.Php/Soca/Article/View/4127>.
- Rao, N., & Rogers P. (2006). Assessment of Agricultural Sustainability. *Current Science*, 91(41), 439-448.
- Rupini, A. A. D., Dewi, N. K. A., dan Sueca, N. P. (2017). Implikasi Alih Fungsi Lahan Pertanian Pada Perkembangan Spasial Daerah Pinggiran Kota (Studi Kasus: Desa Batubulan, Gianyar). *Undagi : Jurnal Ilmiah Jurusan Arsitektur Universitas Warmadewa*, 5(2), 9-18. <https://doi.org/10.22225/undagi.5.2.405.9-18>.
- Sa'diyah A, Dyanasari. (2014). *Peran Lembaga Keuangan Mikro terhadap Penguatan Usahatani Kubis di Kecamatan Sukapura Kabupaten Probolinggo*. Fakultas Pertanian Universitas Tribhuwan.
- Sarwo, A.E.S. (2018). Pilar Pembangunan Berkelanjutan: Kajian Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Kampung Batik Rejomulyo Semarang Timur. *Jurnal Riptek*, 12(1), 83-88.
- Sikdar, S. K. (2012). Measuring Sustainability. *Clean Technology and Environmental Policy* 14, 153-154.

- Sutaryono. (2013). *Kontestasi dan Marjinalisasi Petani: Realitas Petani Negeri Agraris*. Yogyakarta (ID): Zifatama.
- [UU RI] Undang-Undang Republik Indonesia. (2006). Nomor 16 Tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan, Dan Kehutanan. Jakarta (ID): Pemerintahan Republik Indonesia.
- Wunarlan I, Syaf H. (2019). Analisis Pengaruh Pertumbuhan Penduduk dan Produktivitas Lahan terhadap Alih Fungsi Lahan Perkotaan (Studi kasus : Kota Marisa). *Jurnal Perencanaan Wilayah*. 4(1). <http://dx.doi.org/10.33772/jpw.v4i1.7464>.

Lampiran 1. Indikator Penilaian Dimensi Keberlanjutan

| No | Dimensi | Baik | Buruk | Keterangan |
|---------|---|------|-------|---|
| Ekologi | | | | |
| 1 | Pencemaran dari limbah (Industri/RT/Perkebunan/pertanian) | 0 | 2 | Tidak tercemar; Sedikit tercemar (tidak mempengaruhi produktivitas); Sangat tercemar (mempengaruhi produktivitas usahatani). |
| 2 | Jaringan irigasi | 2 | 0 | Tidak ada saluran irigasi atau kerusakan parah; Saluran irigasi kecil dan sedikit rusak; Saluran irigasi baik. |
| 3 | Penggunaan bibit padi | 2 | 0 | Kualitas buruk; Kualitas baik namun tidak bersertifikasi; Kualitas baik dan tersertifikasi. |
| 4 | Tekanan penggunaan lahan industri dan pemukiman (jarak kedekatan) | 0 | 3 | Jauh, lebih dari 2 km Sedang, 1-2 km; Dekat, 0,5-1 km; Sangat dekat, 0-0,5 km. |
| 5 | Tingkat penggunaan pupuk dan pestisida | 2 | 0 | Pemupukan/penyemprotan tergantung keuangan keluarga; Pemupukan/penyemprotan dilakukan namun takaran kurang dari anjuran; Pemupukan/penyemprotan rutin dan sesuai anjuran. |
| 6 | Pemanfaatan limbah sawah untuk pakan ternak dan pupuk organik | 3 | 0 | Sangat sedikit, <25%; Sedikit, 25% - 50%; Sedang, 50% - 75%; Banyak, 75% - 100%. |
| Ekonomi | | | | |
| 1 | Kepemilikan peralatan untuk usahatani padi | 0 | 2 | Semua milik sendiri; Sebagian meminjam/menyewa; Semua meminjam/menyewa. |
| 2 | Permodalan usahatani padi | 2 | 0 | Tidak pernah meminjam; Kadang-kadang meminjam; Sering meminjam. |
| 3 | Bantuan dari pemerintah | 2 | 0 | Sedikit; Sedang; Banyak. |
| 4 | Keuntungan hasil usahatani padi | 2 | 0 | Hanya untuk makan; Dapat untuk penggunaan lain selain makan; Kadang-kadang untuk menambah modal usahatani; |

| No | Dimensi | Baik | Buruk | Keterangan |
|---------------|---|------|-------|---|
| 5 | Lembaga permodalan yang dapat memberikan pinjaman modal usaha | 3 | 0 | Tidak ada; Ada 1 buah (misal bank atau kope-rasi); Ada 2; Ada 3 atau lebih. |
| 6 | Lembaga pemasaran yang menampung hasil usahatani padi | 2 | 0 | Tidak ada, hanya di jual di warung desa sekitar; Ada 1 penggilingan atau 1 pasar; Ada 2 pasar atau lebih. |
| Sosial budaya | | | | |
| 1 | Mekanisme bagi hasil tanah garapan untuk petani | 3 | 0 | < 40%; 40-50%; 50-60%; >60%. |
| 2 | Budaya gotong royong dalam masyarakat | 3 | 0 | Jarang; Kadang-kadang; Sering; Terjadwal. |
| 3 | Konflik pertanian | 0 | 2 | Tidak pernah terjadi; Pernah terjadi; Sering terjadi. |
| 4 | Frekuensi kegiatan penyuluhan dan pelatihan | 3 | 0 | Jarang; Kadang-kadang; Sering; Terjadwal. |
| 5 | Partisipasi keluarga dalam kegiatan uusahatani di lahan sawah | 2 | 0 | Hanya kepala keluarga Istri membantu; Istri dan anak membantu. |
| 6 | Tingkat pendidikan petani | 2 | 0 | Tidak pernah sekolah; Lulus SD; Lulus SMP atau lebih tinggi. |
| Teknologi | | | | |
| 1 | Adopsi teknologi pertanian oleh petani | 2 | 0 | Lambat; Agak cepat; Sangat responsif. |
| 2 | Pemupukan spesifik lokasi | 2 | 0 | Tidak; Tergantung keuangan; Sudah dilakukan. |
| 3 | Pertentangan teknologi dengan kebiasaan petani | 0 | 2 | Relevan dengan kebiasaan; Terkadang bertentangan dengan kebiasaan; Sering bertentangan dengan kebiasaan. |

| No | Dimensi | Baik | Buruk | Keterangan |
|------------------------------|--|------|-------|--|
| 4 | Respon petani terhadap teknologi baru | 3 | 0 | Menolak Ragu-ragu; Lambat; Cepat. |
| 5 | Teknologi yang disarankan sesuai dengan kemampuan petani | 2 | 0 | Tidak sesuai Sedikit sesuai; Sesuai. |
| 6 | Ketersediaan teknologi pertanian tepat guna | 2 | 0 | Tidak ada; Sedikit; Banyak. |
| Hukum dan Kelembagaan | | | | |
| 1 | Kelembagaan keuangan mikro dan koperasi | 2 | 0 | Tidak ada; Ada koperasi namun tidak ada lembaga keuangan mikro; Ada koperasi maupun lembaga keuangan mikro. |
| 2 | Keberadaan Kelompok tani | 2 | 0 | Ada namun tidak ada aktivitas; Ada, kadang-kadang ada aktivitas; Ada dan aktif. |
| 3 | Aturan adat/budaya tani | 2 | 0 | Sudah tidak ada; Banyak dilanggar; Sangat dipatuhi. |
| 4 | Penyuluhan tentang pengendalian konservasi lahan | 3 | 0 | Tidak pernah; Kadang-kadang; Sering; terjadwal |
| 5 | Penegakan hukum | 0 | 2 | Pelanggaran hukum selalu ditindak; Ada pelanggaran hukum yang tidak ditindak; Banyak pelanggaran hukum tidak ditindak. |
| 6 | Kejelasan Rencana Umum Tata Ruang (RUTR) | 2 | 0 | Tidak dimengerti; Sedikit dimengerti; Mengerti; |

Sumber: Dimodifikasi dari Munibahet al. (2015) dan Hidayati et al. (2017)