

## **Pengukuran Indeks Pertanian Berkelanjutan di Kabupaten Ngawi**

### ***Measurement of Agricultural Sustainability Index in Ngawi Regency***

**Rofi' Arif Setiawan\*<sup>1</sup>, Lukman Mohammad Baga<sup>2</sup>, Rita Nurmalina<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Manajemen Pembangunan Daerah, Fakultas Ekonomi dan Manajemen,  
Pascasarjana Institut Pertanian Bogor

Jalan Kamper Wing 5 Level 4 Kampus IPB Dramaga-Bogor

<sup>2</sup>Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor

Jalan Kamper Wing 4 Level 5 Kampus IPB Dramaga-Bogor

\*Email: rofi.ismail@gmail.com

(Diterima 01-11-2024; Disetujui 02-01-2025)

#### **ABSTRAK**

Pertanian berkelanjutan menjadi program Pemerintah Kabupaten Ngawi untuk meningkatkan kontribusi sektor pertanian terhadap perekonomian daerah sekaligus alternatif bagi petani dalam melakukan budi daya padi. Evaluasi atas program ini dilakukan secara parsial menurut indikator dan target yang telah ditetapkan. Penelitian bertujuan mengukur keberlanjutan pertanian melalui indikator-indikator yang berkaitan dengan dimensi ekonomi, sosial, dan lingkungan pada kondisi sebelum dan setelah dilakukan program pertanian berkelanjutan. Pengukuran dilakukan menggunakan indikator komposit pertanian berkelanjutan dengan tahapan penyusunan indikator, pengumpulan data, normalisasi, pembobotan, dan agregasi. Data sebelum program dari tahun 2017 sampai 2020 dan setelah program dari tahun 2021 sampai 2023. Indeks pertanian berkelanjutan sebelum program sebesar 0,48 dengan kategori cukup berkelanjutan. Sedangkan indeks setelah program pertanian berkelanjutan sebesar 0,63 dengan kategori berkelanjutan. Peningkatan terjadi pada semua dimensi yang menunjukkan keberhasilan program pertanian berkelanjutan.

Kata kunci: indeks; indikator; pengukuran; pembangunan berkelanjutan; pertanian berkelanjutan

#### **ABSTRACT**

*Sustainable agriculture is a program of the Ngawi Regency Government to increase the agricultural sector's contribution to the regional economy and provide an alternative for farmers in cultivating rice. Evaluation of this program is carried out partially according to the indicators and targets set. The study aims to measure the sustainability of agriculture through indicators related to the economic, social, and environmental dimensions in conditions before and after the sustainable agriculture program. Measurements are carried out using composite indicators of sustainable agriculture with stages of indicator selection, data gathering, normalization, weighting, and aggregation of indicators. Data before the program was chosen from 2017 to 2020 and after the program was selected from 2021 to 2023. The sustainable agriculture index before the program was 0.48 with a fairly sustainable category. Then the index after the sustainable agriculture program was 0.63 with a sustainable category. Increases occurred in all dimensions indicating the success of the sustainable agriculture program.*

*Keywords: index; indicator; measurement; sustainable development; sustainable agriculture*

#### **PENDAHULUAN**

Penyelenggaraan pertanian berkelanjutan menjadi salah satu agenda pemerintah berkaitan dengan upaya mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan (TPB/SDGs). Hal tersebut disebabkan pertanian berkelanjutan merupakan bagian dari implementasi pembangunan berkelanjutan (Fadlina *et al.*, 2013; Mucharam *et al.*, 2022). Pertanian berkelanjutan juga mempunyai tujuan untuk menciptakan kondisi keamanan pangan sepanjang waktu (Nurmalina, 2017), untuk saat ini dan masa mendatang (Mucharam *et al.*, 2022). Prinsip dalam implementasi pertanian berkelanjutan yaitu memberikan profit yang memadai bagi petani dan kontribusi pendapatan daerah/nasional; ketahanan pangan dan pemerataan kesejahteraan masyarakat; kelestarian lingkungan dan produktivitas pertanian (Gómez-Limón *et al.*, 2020). Pemerintah memberikan dukungan dalam hal pengaturan, pembinaan, pengendalian, dan pengawasan (Prayitno *et al.*, 2019). Salah satu dukungan terwujud dalam Undang-

undang Nomor 41 tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan dan Undang-undang Nomor 2 tahun 2019 tentang Sistem Pertanian Berkelanjutan.

Kabupaten Ngawi dikenal sebagai salah satu lumbung pangan, baik dalam lingkup provinsi Jawa Timur maupun Nasional. Pada tahun 2023 produksi padi Ngawi mencapai 771.251 ton yang merupakan produksi terbesar kedua di Jawa Timur. Pemerintah Kabupaten Ngawi mempunyai kebijakan untuk mendorong terciptanya pertanian berkelanjutan. Kebijakan ini menurut Rahma *et al.* (2019) merupakan bentuk pengelolaan daerah yang bersifat operasional. Pertanian berkelanjutan di Kabupaten Ngawi telah diawali dengan kebijakan perlindungan lahan yang dituangkan pada Peraturan Daerah Kabupaten Ngawi Nomor 11 Tahun 2012 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan. Perda tersebut mengamanatkan pemerintah untuk mempertahankan 41.523 ha sawah sebagai lahan pertanian pangan berkelanjutan (LP2B) dari luas sawah saat ini sebesar 50.715 ha. Selanjutnya pemerintah mengusahakan terlaksananya program pertanian berkelanjutan yang telah menjadi bagian dari misi pemerintah daerah pada RPJMD Kabupaten Ngawi tahun 2021-2026. Hal tersebut merupakan respons atas keluhan petani yang sulit mendapatkan pupuk secara tepat jumlah, mutu, dan waktu. Pelatihan pembuatan dan aplikasi pupuk organik menjadi langkah awal pertanian berkelanjutan agar petani dapat menyediakan pupuk secara mandiri tanpa mengganggu stabilitas produksi padi.

Indikator kinerja penyelenggaraan pertanian berkelanjutan Kabupaten Ngawi berupa peningkatan kontribusi sektor pertanian terhadap perekonomian daerah. Hal tersebut menunjukkan bahwa perhatian kepada dimensi ekonomi masih menjadi prioritas sebagaimana dalam (Zhen & Routray, 2003). Selanjutnya keberhasilan program/kegiatan dalam rangka pertanian berkelanjutan di Kabupaten Ngawi dievaluasi secara parsial melalui indikator-indikator yang telah ditentukan seperti produktivitas, luas lahan pertanian ramah lingkungan, indeks pertanaman, dan kelembagaan kelompok tani. Ukuran keberhasilan suatu program yang menggunakan indikator secara parsial, akan tergantung pada target yang ditentukan saat perencanaan.

Analisis untuk meninjau keberhasilan pertanian berkelanjutan dapat dilakukan dengan penilaian (*assessment*) atau pengukuran (*measurement*). Penilaian melibatkan partisipasi stakeholder dalam evaluasi dan pengambilan keputusan, sedangkan pengukuran melibatkan identifikasi variabel keberlanjutan, pengumpulan dan analisis data (Fauzi, 2019). Pengukuran pertanian berkelanjutan menggunakan seperangkat indikator parsial sebagaimana kondisi pada Kabupaten Ngawi akan menyulitkan interpretasi data. Untuk itu, penggabungan indikator dari berbagai dimensi menggunakan indikator komposit (indeks) dapat dijadikan sebagai salah satu alat analisis (Gómez-Limón & Riesgo, 2009). Konsep indeks memungkinkan perbandingan spasial dan temporal, evaluasi, penetapan standar kinerja, langkah-langkah pencapaian program. Meski demikian penggunaan indeks harus dilakukan secara hati-hati karena metode yang digunakan dapat memengaruhi hasil indeks (Talukder *et al.*, 2017). Keberlanjutan pertanian dapat berbeda pada skala wilayah dan waktu sehingga pengukuran melibatkan tingkatan wilayah dan tren keberlanjutan (Magrini & Giambona, 2022).

Penelitian mengenai indeks pertanian berkelanjutan telah dilakukan pada tingkatan wilayah seperti usaha tani (Maryono, 2018), daerah (Chaplitskaya *et al.*, 2017; Gómez-Limón *et al.*, 2020; Xavier *et al.*, 2018), dan negara (Magrini & Giambona, 2022; Seidel *et al.*, 2019). Penelitian dilakukan baik untuk mengetahui kondisi pertanian berkelanjutan (Maryono, 2018) maupun tren yang terjadi (Chaplitskaya *et al.*, 2017; Magrini & Giambona, 2022; Seidel *et al.*, 2019). Dalam pengukuran pertanian berkelanjutan, OECD (2008) memberikan panduan umum penyusunan indikator komposit dan metode-metode yang dapat digunakan. Tidak adanya penetapan dalam pengukuran indeks pertanian berkelanjutan membuat penelitian juga dilakukan untuk membuat perbandingan penggunaan metode untuk mengukur indeks pertanian berkelanjutan (Gómez-Limón *et al.*, 2020; Talukder *et al.*, 2017).

Pengukuran keberlanjutan pertanian mempunyai cakupan yang luas. Maryono (2018) menyebutkan pertanian berkelanjutan mencakup industri hingga tingkat usaha tani skala kecil. Sebagaimana penelitian-penelitian sebelumnya pertanian berkelanjutan juga mencakup wilayah teritorial dan administrasi atau pemerintahan. Penelitian ini mengisi kesenjangan penelitian tentang pengukuran pertanian berkelanjutan pada tingkat daerah di Indonesia yang masih jarang dilakukan. Penelitian ini sebagai upaya agar peningkatan capaian produksi dalam rangka swasembada pangan disertai langkah untuk melestarikan sumber daya produksi.

Pengukuran pertanian berkelanjutan dilakukan di Kabupaten Ngawi karena pertanian merupakan sektor penting dalam pembangunan daerah. Lebih lanjut Pemerintah Kabupaten Ngawi secara eksplisit mengupayakan pertanian berkelanjutan yang tertuang dalam RPJMD 2021-2026. Pemerintah Kabupaten Ngawi melakukan evaluasi terutama pada indikator PDRB, pendapatan petani, dan lahan pertanian ramah lingkungan agar meningkat. Sedangkan penelitian ini akan melakukan pengukuran secara multidimensi dari tiga pilar keberlanjutan yaitu ekonomi, sosial, dan lingkungan. Pengukuran pada kondisi sebelum dan setelah dilakukan program pertanian berkelanjutan yang mulai dilaksanakan pada tahun 2021, akan memberi gambaran tingkat keberlanjutan dan keberhasilan program pertanian berkelanjutan di Kabupaten Ngawi. Selanjutnya, hasil analisis menjadi dasar evaluasi program pertanian berkelanjutan baik secara keseluruhan maupun pada tiap-tiap indikator. Hal tersebut diperlukan untuk menentukan langkah-langkah penyusunan kebijakan, terutama pada indikator-indikator bernilai rendah dan mengalami penurunan, dalam rangka meningkatkan keberlanjutan pertanian.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Ngawi, Provinsi Jawa Timur pada program pertanian berkelanjutan yang terdapat dalam RPJMD tahun 2021–2026. Kabupaten Ngawi merupakan penghasil padi terbesar kedua di Jawa Timur dan memiliki misi untuk mengembangkan perekonomian melalui pertanian berkelanjutan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai April 2024. Data-data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder yang dikumpulkan dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Ngawi berupa data PDRB, jumlah dan usia petani, dan penggunaan internet. Data dari Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian (DKPP) Kabupaten Ngawi berupa data profit pertanian, luas tanam, luas lahan pertanian ramah lingkungan, dan varietas padi. Data dari Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi (PPID) Kabupaten Ngawi berupa data anggaran dan realisasi APBD menurut urusan pilihan. Terakhir dari Kantor Pertanahan Kabupaten Ngawi berupa data luas baku sawah.

Data yang diperlukan untuk pengukuran indeks pertanian berkelanjutan diambil dari tahun 2018 sampai 2023. Data sampai dengan tahun 2020 merupakan data sebelum program dan data mulai tahun 2021 adalah data setelah program pertanian berkelanjutan. Pembagian periode sebelum dan setelah program atas dasar pertanian berkelanjutan dimulai tahun 2021. Pertanian berkelanjutan merupakan salah satu misi pembangunan ekonomi Kabupaten Ngawi pada RPJMD 2021-2026.

Penelitian ini bersifat kuantitatif dengan mengacu pada panduan metode yang dikembangkan OECD (2008) dalam *Handbook on Constructing Composite Indicators*. Tahap penyusunan indeks pertanian berkelanjutan dalam penelitian ini meliputi penyusunan indikator, pengumpulan data, dan penyusunan indeks sebagaimana dilakukan pada penelitian Gómez-Limón *et al.* (2020). Tahap awal pengukuran pertanian berkelanjutan adalah membentuk seperangkat indikator dengan memperhatikan dimensi ekonomi, sosial, dan lingkungan sebagaimana dimensi keberlanjutan dari Munasinghe (1993). Ketiga dimensi keberlanjutan ini juga banyak digunakan dalam penelitian pembangunan dan pertanian berkelanjutan.

**Tabel 1. Indikator pertanian berkelanjutan**

Dimensi	Kode	Indikator	Uraian	Unit pengukuran
Ekonomi	E1	PDRB pertanian	Kontribusi pertanian terhadap PDRB	Rp
	E2	Profit pertanian	Selisih antara pendapatan dan biaya	Rp/ha
	E3	Dukungan anggaran pertanian	Dukungan anggaran pemerintah untuk pertanian pada DKPP	Rp
Sosial	S1	Pekerjaan petani	Jumlah petani dibanding angkatan kerja	%
	S2	Usia petani	Petani usia muda ( $\leq 34$ tahun) dibanding jumlah petani	%
Lingkungan	S3	Penggunaan internet	Penggunaan internet untuk pertanian	%
	L1	Penggunaan lahan	Lahan pertanian yang dimanfaatkan	Ha
	L2	Lahan pertanian ramah lingkungan	Luas lahan pertanian ramah lingkungan	Ha
	L3	Keanekaragaman varietas	Varietas tanaman padi yang dibudidayakan	Jumlah varietas

Sumber: OECD (2001)

Indikator pertanian berkelanjutan yang dirumuskan OECD (2001) dapat menjadi rangkaian indikator potensial dalam mengukur pertanian berkelanjutan di Kabupaten Ngawi. Indikator tersebut dirumuskan berdasarkan kerangka *driving force – state – response* (DSR) dari OECD (1999) yang memberi gambaran hubungan penyebab dan dampak pertanian terhadap lingkungan serta tanggapan berbagai pihak atas perubahan kondisi lingkungan. Metodologi tersebut memiliki kriteria relevan dengan kebijakan, kekuatan analitis, terukur, dan kesatuan dimensi. Metode dan kriteria yang digunakan OECD memungkinkan penerapan indikator pada skala usaha tani hingga nasional yang berarti mencakup skala lokal dan regional. Indikator potensial yang akan digunakan dapat dilihat pada Tabel 1. Indikator potensial pada penelitian ini memungkinkan penyesuaian dengan kriteria OECD terutama berkaitan dengan relevansi kebijakan dan ketersediaan data. Hal tersebut berkaitan dengan tahap pengumpulan data yang menggunakan data sekunder.

Setelah data terkumpul, normalisasi diperlukan sebagai proses untuk menyeragamkan data agar dapat dibandingkan satu sama lain. Hal tersebut disebabkan perbedaan unit pengukuran yang digunakan dalam tiap-tiap indikator pertanian berkelanjutan (Maryono, 2018). Misalnya PDRB diukur dengan satuan uang atau rupiah. Kemudian luas lahan pertanian ramah lingkungan diukur menggunakan satuan hektar. Untuk menyatukan berbagai satuan yang berbeda maka dilakukan normalisasi. Dalam penelitian ini digunakan metode minimum-maksimum karena akan memiliki rentang nilai 0 sampai 1 (Talukder *et al.*, 2017), proses penghitungan sederhana, dan hasil yang kokoh (Maryono, 2018). Metode minimum-maksimum dituliskan dengan rumus sebagai berikut:

$$I_i = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)}$$

Keterangan:

- $I_i$  = nilai indikator hasil normalisasi
- $x$  = nilai indikator yang dinormalisasi
- $\min(x)$  = nilai minimum dari  $x$
- $\max(x)$  = nilai maksimum dari  $x$

Setelah normalisasi maka indeks pertanian berkelanjutan dapat dihitung dengan mempertimbangkan bobot untuk setiap indikator dan dimensi. Bobot diberikan secara proporsional menggunakan metode *equal weighting* dengan bobot yang sama pada tiap-tiap komponen pengukuran untuk menghindari bias kepentingan (Maryono, 2018). Komponen dimaksud baik pada indikator maupun dimensi sehingga agregasi pada tingkat dimensi dilakukan secara proporsional dengan agregasi aritmetika dengan rumus sebagai berikut:

$$SSI = \sum_{i=1}^n I_i \cdot w_i$$

Keterangan

- SSI = sub sustainability index/ indeks keberlanjutan dimensi
- $w_i$  = bobot indikator

Pengukuran indeks pertanian berkelanjutan dilakukan menggunakan agregasi geometri untuk mengurangi terjadinya kompensasi antardimensi sehingga tiap-tiap dimensi akan mendapat perhatian yang sama (Gómez-Limón *et al.*, 2020; Magrini & Giambona, 2022). Indeks pertanian berkelanjutan dituliskan dalam rumus sebagai berikut:

$$SI = \prod_{i=1}^n I_i^{w_i}$$

Keterangan:

- SI = *sustainability index*/ indeks keberlanjutan

Kategori yang digunakan untuk mengelompokkan indeks pertanian berkelanjutan sebagaimana digunakan Maryono (2018), terdiri atas lima kategori sebagai berikut:

- $0.0 < SI \leq 0.2$  : Sangat tidak berkelanjutan
- $0.2 < SI \leq 0.4$  : Tidak berkelanjutan
- $0.4 < SI \leq 0.6$  : Cukup berkelanjutan
- $0.6 < SI \leq 0.8$  : Berkelanjutan
- $0.8 < SI \leq 1.0$  : Sangat berkelanjutan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan memiliki peran penting dalam pembangunan Kabupaten Ngawi. Hal itu terlihat dari persentase distribusi PDRB tahun 2022 sebesar 32,93%, persentase tenaga kerja sebesar 49,27%, dan lahan pertanian seluas 50.715 ha. Padi menjadi komoditas unggulan dibandingkan tanaman pangan lain dengan produksi mencapai 755.939 ton pada 2022. Kondisi ini membuat Pemerintah Kabupaten Ngawi untuk memberikan salah satu prioritas pembangunan pada sektor pertanian dalam RPJMD 2021–2026. Salah satu misi yang dirumuskan yaitu “Mengembangkan perekonomian kerakyatan melalui kemudahan investasi, pariwisata berbasis potensi lokal, dan pertanian ramah lingkungan berkelanjutan didukung riset dan teknologi” dengan tujuan “meningkatkan pertumbuhan ekonomi sektor unggulan.” Pertanian yang menjadi sektor unggulan daerah, diharapkan dapat memberi kontribusi peningkatan PDRB melalui peningkatan produksi pertanian terutama padi. Langkah ini didukung dengan program berupa peningkatan pemanfaatan sarana pertanian, memastikan prasarana pertanian dalam kondisi baik, pengendalian dan penanggulangan bencana pertanian, dan penyuluhan pertanian.

Kondisi keberlanjutan sektor pertanian salah satunya dapat diketahui melalui pengukuran komprehensif yang melibatkan dimensi ekonomi, sosial dan lingkungan. Pengukuran tersebut harus mempunyai kejelasan wilayah dan waktu karena perbedaan tersebut menjadikan perbedaan prioritas dalam pembangunan pertanian berkelanjutan (Zhen & Routray, 2003). Hasil pengukuran pertanian berkelanjutan menggunakan indikator komposit untuk memudahkan evaluasi (Gómez-Limón *et al.*, 2020) dan komunikasi atas hasil pembangunan yang dicapai (Gómez-Limón & Riesgo, 2009).

Pengukuran dimulai dengan penetapan indikator yang mengacu pada indikator pertanian berkelanjutan OECD (2001) dilanjutkan pengumpulan data. Salah satu hambatan dalam penelitian ini adalah ketiadaan data dari indikator yang telah ditentukan dan/atau data yang tidak tersedia secara kontinu setiap tahun seperti dikemukakan Rahma *et al.* (2019). Oleh sebab itu, pengukuran indeks pertanian berkelanjutan akan dilakukan sebelum dan setelah program yang mulai dilaksanakan pada tahun 2021. Data sampai dengan tahun 2020 merupakan data sebelum program dan data sejak tahun 2021 adalah data setelah program. Data PDRB ADHB sektor pertanian tahun 2015 sampai 2022 dari BPS menyesuaikan target pemerintah daerah yang tertuang dalam RPJMD 2021–2026 menggunakan PDRB ADHB. Data profit pertanian yang tersedia yaitu dari tahun 2020 sampai 2023. Data dukungan anggaran pertanian dan realisasi APBD khusus urusan pilihan tahun 2018 sampai 2022. Data jumlah petani dan jumlah petani menurut usia tersedia dari hasil Survei Pertanian Antarsensus (SUTAS) tahun 2018 dan hasil Sensus Pertanian (ST) 2023. Sedangkan data pendidikan petani hanya terdapat pada SUTAS 2018 sehingga indikator ini digantikan dengan penggunaan teknologi informasi untuk pertanian. Penggunaan teknologi informasi sesuai penelitian Handika & Sulistiawati (2021) bahwa pemanfaatan internet menunjang pencarian informasi pertanian dan sarana promosi hasil-hasil komoditas pertanian. Indikator yang tidak dapat dipakai yaitu penggunaan air, risiko pestisida, dan keseimbangan hidrogen karena data untuk ketiga indikator tersebut tidak tersedia. Dimensi Lingkungan menyisakan tiga indikator yaitu penggunaan lahan, lahan pertanian ramah lingkungan, dan keanekaragaman varietas dengan data yang diperoleh dari DKPP tahun 2018 sampai 2023.

Data yang telah dikumpulkan mempunyai sifat dan satuan yang beragam sehingga perlu dilakukan normalisasi. Dalam penelitian ini, normalisasi dilakukan dengan metode min-max yang membatasi nilai normalisasi berada pada rentang 0 sebagai nilai minimal dan 1 sebagai nilai maksimal. Dengan demikian data dari seluruh variabel akan bersifat seragam. Data hasil normalisasi dapat diperbandingkan dan selanjutnya dapat dilakukan agregasi untuk mendapatkan indeks pertanian berkelanjutan.

Normalisasi pada dimensi ekonomi menggunakan data dari BPS, DKPP, dan data keuangan yang diperoleh dari PPID. Indikator PDRB pertanian menggunakan capaian akhir RPJMD periode 2016-2021 atau PDRB ADHB sektor pertanian tahun 2020 sebagai nilai minimal dan target akhir PDRB pertanian pada RPJMD 2021–2026 sebagai nilai maksimal. Ketentuan ini berlaku untuk nilai PDRB pertanian setelah program karena penilaian capaian kinerja menggunakan PDRB ADHB. Untuk mendapatkan nilai maksimal indikator pada periode sebelum pertanian berkelanjutan, nilai minimal menggunakan PDRB ADHB pertanian tahun 2015 dan nilai maksimal diperoleh dari perbandingan dengan target RPJMD 2021-2026. Kemudian nilai minimal dan maksimal pada profit pertanian menggunakan profit pertanian dari sampel petani pada tiap kecamatan yang kemudian dikonversikan dalam pendapatan per hektar. Profit yang dimaksud adalah pendapatan petani yaitu produksi dikali harga jual padi dikurangi biaya untuk usaha tani. Selanjutnya dukungan anggaran pertanian

menggunakan nilai minimal dan maksimal berupa realisasi anggaran pada urusan pilihan yang menunjukkan prioritas yang diberikan Pemerintah Daerah sesuai dengan potensi daerah sebagaimana dalam Undang-undang Nomor 23 tahun 2014. Urusan Pilihan dilaksanakan oleh 4 OPD yaitu Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan yang kemudian menjadi Dinas Perikanan dan Peternakan; Dinas Pariwisata, Pemuda, dan Olahraga; Dinas Pertanian yang kemudian menjadi Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian; dan Dinas Perdagangan, Perindustrian, dan Tenaga Kerja. Realisasi anggaran pada keempat OPD inilah yang menjadi nilai minimal dan maksimal untuk indikator dukungan anggaran pertanian.

Normalisasi pada dimensi sosial menggunakan data SUTAS 2018 dan ST 2023. Nilai minimal dan maksimal menggunakan persentase jumlah petani dan jumlah petani muda dengan umur kurang dari 34 tahun. Kabupaten/Kota di Jawa Timur persentase jumlah petani dan petani muda terkecil sebagai nilai minimal. Persentase jumlah petani dan petani muda terbesar sebagai nilai maksimal. Penggunaan persentase menunjukkan adanya kesempatan kerja pada sektor pertanian dan keadaan saat ini pada bidang pertanian. Penggunaan persentase juga berlaku pada indikator penggunaan internet. Persentase terkecil Kabupaten/Kota dari jumlah pengguna internet untuk pertanian sebagai nilai minimal dan persentase terbesarnya sebagai nilai maksimal. Hal tersebut menunjukkan kemampuan dan kesempatan menggunakan internet untuk pertanian.

Terakhir normalisasi pada dimensi lingkungan menggunakan data dari DKPP dan data dukung yang relevan baik dari peraturan maupun dari Kantor Pertanahan Kabupaten Ngawi. Nilai minimal penggunaan lahan sesuai Peraturan Daerah Kabupaten Ngawi Nomor 11 Tahun 2012 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan yang menyatakan luas lahan pertanian pangan berkelanjutan (LP2B) sebesar 41.523 ha. Kemudian nilai maksimal menggunakan data dari BPN bahwa luas sawah hasil rapat dengan DKPP mengenai lahan baku sawah (LBS) sebesar 49.620 ha. Pada indikator lahan pertanian ramah lingkungan menggunakan nilai minimal 0 dan maksimal sesuai luas LP2B yaitu 41.523 ha. Selanjutnya pada keanekaragaman varietas menggunakan nilai 1 sebagai varietas minimal yang bisa ditanam dan 11 varietas padi saat ini di Kabupaten Ngawi. Data hasil normalisasi program pertanian berkelanjutan dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Data Hasil Normalisasi**

Indikator	Satuan	min	max	Sebelum program		Setelah program	
				<i>x-a</i>	<i>Ii-a</i>	<i>x-b</i>	<i>Ii-b</i>
E1-a	juta (Rp)	5.304.301	6.447.290	5.635.173	0,29		
E1-b		6.132.583	7.454.054			6.432.227	0,23
E2	Rp	1.733.333	28.640.000	14.719.921	0,48	17.724.916	0,59
E3	juta (Rp)	9.581,56	47.264,09	33.897,84	0,65	47.264,09	1
S1	Persen	0,36	52,96	47,51	0,90	39,01	0,73
S2	Persen	0,33	16,93	9,11	0,53	6,29	0,36
S3	Persen	5,68	77,87	14,76	0,13	64,35	0,81
L1	Ha	41.523	49.620	47769	0,68	48.059	0,81
L2	Ha	0	41.523	250	0,01	8.941	0,22
L3	Varietas	1	11	8	0,70	10	0,90

Keterangan: a: data dan hasil sebelum program, b: data dan hasil setelah program

Tabel 2 menunjukkan data hasil normalisasi pertanian berkelanjutan. Hasil normalisasi telah berada pada rentang nilai minimal nol dan maksimal satu. Pada data hasil normalisasi perbedaan nilai dan satuan indikator tidak ada lagi sehingga dapat dilakukan penghitungan indeks pertanian berkelanjutan. Penghitungan indeks pada tiap-tiap dimensi yaitu ekonomi, sosial, dan lingkungan dilakukan dengan agregasi aritmetika atau rata-rata normalisasi indikator dalam dimensi tersebut. Setelah indeks pada tiap-tiap dimensi diperoleh, kemudian indeks pertanian berkelanjutan dihitung menggunakan rata-rata geometri. Hal tersebut dimaksudkan untuk mengurangi kompensasi ketiga dimensi sehingga hasil indeks pertanian berkelanjutan akan lebih memperhitungkan kondisi masing-masing dimensi yang membentuk indeks pertanian berkelanjutan sebagaimana penelitian (Magrini & Giambona, 2022). Lebih lanjut penghitungan indeks pertanian berkelanjutan dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Indeks pertanian berkelanjutan**

Indikator	Sebelum program			Setelah program		
	<i>Ii-a</i>	<i>SSI-a</i>	<i>SI-a</i>	<i>Ii-b</i>	<i>SSI-b</i>	<i>SI-b</i>
E1	0,29			0,23		
E2	0,48	0,47		0,59	0,60	
E3	0,65			1		
S1	0,90			0,73		
S2	0,53	0,52	0,48	0,36	0,64	0,63
S3	0,13			0,81		
L1	0,68			0,81		
L2	0,01	0,46		0,22	0,64	
L3	0,70			0,90		

Hasil akhir penghitungan indeks pertanian berkelanjutan yaitu sebesar 0,48 sebelum program dengan kategori cukup berkelanjutan. Indeks tersebut merupakan gabungan dari dimensi ekonomi sebesar 0,47; sosial 0,51; dan lingkungan 0,46. Kemudian setelah program pertanian berkelanjutan, indeks mengalami peningkatan menjadi 0,63 dengan kategori berkelanjutan. Peningkatan terjadi karena adanya peningkatan pada semua dimensi yaitu ekonomi sebesar 0,61; sosial 0,63; dan lingkungan 0,64. Hasil yang menunjukkan terjadinya peningkatan indeks pertanian berkelanjutan merupakan salah satu bentuk terjadinya peningkatan pada sektor pertanian. Secara umum, sektor pertanian, khususnya padi, dapat berkontribusi dalam pembangunan dan menjadikan petani sejahtera tidak hanya sekarang tetapi juga pada masa mendatang.

Pemerintah Kabupaten Ngawi telah memberikan pelatihan pembuatan bahan organik untuk kebutuhan pertanian sebagai permulaan pelaksanaan pertanian berkelanjutan. Langkah tersebut disertai dengan pendampingan dalam aplikasi bahan organik pada lahan pertanian dan monitoring luas lahan pertanian yang telah melakukan pertanian ramah lingkungan. Hal tersebut memberikan kemudahan petani untuk memenuhi kebutuhan tanam terutama dalam hal pupuk dan menjaga stabilitas produksi lebih dari 750.000 ton per tahun. Dalam jangka panjang, bahan organik yang terkandung dalam tanah diharapkan dapat pulih sehingga mengembalikan kesuburan tanah (DKPP & UNS, 2022).

Selain memperoleh hasil pengukuran berupa indeks pertanian berkelanjutan secara umum, dapat diketahui juga peningkatan atau penurunan yang terjadi pada tiap-tiap dimensi dan indikator. Peningkatan pada dimensi ekonomi dipengaruhi rata-rata profit pertanian per hektar dan dukungan anggaran pertanian pada Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Ngawi. Peningkatan dimensi sosial dipengaruhi penggunaan internet untuk keperluan pertanian. Kemudian peningkatan dimensi lingkungan dipengaruhi oleh semua indikator yaitu penggunaan lahan atau luas tanam yang lebih besar, lahan pertanian ramah lingkungan yang semakin meluas bahkan melebihi target akhir RPJMD, dan semakin banyaknya varietas padi yang dikembangkan. Sementara itu, penurunan yang terjadi pada dimensi ekonomi dipengaruhi PDRB ADHB atas target akhir RPJMD dan dimensi sosial yang dipengaruhi oleh penurunan indikator pekerjaan pertanian yang dilihat dari persentase petani terhadap angkatan kerja dan usia petani yang dilihat dari petani berusia muda maksimal 34 tahun terhadap jumlah petani yang ada.

Perhatian juga perlu diberikan pada indikator-indikator dengan nilai kurang dari 0,6 yang belum masuk pada kategori berkelanjutan. Perbaikan pada indikator-indikator tersebut diperlukan agar keberlanjutan pertanian Kabupaten Ngawi semakin baik. Indikator-indikator yang memerlukan perbaikan yaitu kontribusi PDRB, profit pertanian, regenerasi petani usia muda, dan luas lahan pertanian yang dikelola secara ramah lingkungan.

Sebagai indikator dari dimensi ekonomi kontribusi PDRB telah mencapai target tahunan pada tahun 2021 dan 2022 namun memerlukan peningkatan pada tahun berikutnya. Penggunaan PDRB ADHB dalam penentuan target capaian RPJMD membuat penentuan standar nilai minimal dan maksimal harus terpisah antara periode sebelum program dan setelah program pertanian berkelanjutan. Dalam RPJMD Kabupaten Ngawi tahun 2021-2026 dan penelitian ini memang menggunakan kontribusi sektor perekonomian terhadap PDRB. Hal tersebut sebagaimana uraian Hutabarat (2020) bahwa kontribusi suatu sektor terhadap perekonomian daerah diperoleh dari persentase distribusi PDRB

ADHB sektor tersebut terhadap total PDRB. Sedangkan laju pertumbuhan PDRB adalah pertumbuhan PDRB ADHK pada tahun  $n$  terhadap tahun  $n-1$ . Indikator dari dimensi ekonomi yang juga memerlukan perhatian yaitu profit pertanian yang memiliki rentang antara Rp1.733.333,00 dan Rp28.640.000,00. Profit sektor pertanian dipengaruhi oleh penerimaan yang berasal dari penjualan hasil panen dikurangi dengan biaya produksi. Hampir seluruh pertanian mengeluarkan biaya terbesar untuk tenaga kerja. Hal tersebut sesuai dengan survei ongkos usaha tani padi yang dirilis BPS pada tahun 2017.

Indikator sosial yang mengalami penurunan yaitu usia petani. Berkurangnya petani muda disebabkan banyak pekerjaan yang lebih menjadi pilihan bagi generasi muda dibandingkan menjadi petani. Sebagaimana penelitian Dewantoro & Maria (2022) bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara umur dengan motivasi kerja sektor pertanian. Indikator pekerjaan pertanian menurut normalisasi masih berkelanjutan dengan nilai lebih dari 6, tetapi telah mengalami penurunan baik jumlah maupun persentase.

Dalam indikator lingkungan, target luas lahan pertanian ramah lingkungan tahun 2023 sebesar 1.250 ha dan target akhir RPJMD tahun 2026 sebesar 4.250 ha. Capaian pertanian ramah lingkungan tahun 2023 telah melampaui target yaitu sebesar 8.941,50 ha. Bila dibandingkan luas lahan pertanian saat ini sebesar 50.715 ha luas lahan pertanian ramah lingkungan masih perlu diupayakan. Berbagai pelatihan, pendampingan, dan koordinasi antar-OPD perlu dilakukan agar lebih banyak lahan yang dibudidayakan secara ramah lingkungan.

### KESIMPULAN

Hasil pengukuran pertanian berkelanjutan Kabupaten Ngawi menggunakan dimensi ekonomi, sosial, dan lingkungan menunjukkan adanya peningkatan. Indeks pertanian berkelanjutan sebelum program sebesar 0,48 dengan kategori cukup berkelanjutan. Sedangkan indeks setelah program pertanian berkelanjutan sebesar 0,63 dengan kategori berkelanjutan. Peningkatan terjadi karena adanya peningkatan pada semua dimensi yang menunjukkan keberhasilan program pertanian berkelanjutan dan terjadinya peningkatan pada sektor pertanian. Meski demikian terdapat beberapa indikator yang perlu diperhatikan karena tidak masuk kategori berkelanjutan yaitu kontribusi PDRB, profit pertanian, regenerasi petani usia muda, dan luas lahan pertanian yang dikelola secara ramah lingkungan.

Program pertanian berkelanjutan yang telah dilaksanakan oleh Pemerintah Kabupaten Ngawi perlu diteruskan untuk mendukung perekonomian daerah. Selain itu perhatian pada dimensi sosial perlu ditingkatkan agar pertanian menjadi pekerjaan yang menjanjikan sehingga menarik bagi generasi muda untuk melakukan pertanian melibatkan riset dan teknologi. Penelitian selanjutnya untuk pengukuran pertanian berkelanjutan dapat dikembangkan pada pemilihan indikator dengan FGD atau wawancara kepada pemangku kepentingan sehingga lebih sinkron dengan data yang tersedia.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan (BPKP) atas kesempatan tugas belajar. Terima kasih kepada Pusbindiklatren Bappenas yang telah memberikan beasiswa jenjang pascasarjana termasuk dana penelitian dan publikasi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Chaplitskaya, A., Heijman, W., & Van Ophem, J. (2017). Composite Indicators and Sustainable Development of Regional Agriculture Applied to The Stavropol Territory in Russia. *Applied Studies in Agribusiness and Commerce*, 11(3-4), 81-88. <https://doi.org/10.19041/apstract/2017/3-4/12>
- Dewantoro, S., & Maria, M. (2022). Motivasi Generasi Muda Terhadap Pekerjaan Sektor Pertanian di Desa Jumo Kecamatan Kedungjati Kabupaten Grobogan. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 10(1), 152-158. <https://doi.org/10.29244/jai.2022.10.1.152-158>
- Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Ngawi & Universitas Sebelas Maret. (2022). *Kajian Bahan Organik (BO) pada Lahan Potensial dan Lahan Pengembangan Pertanian*



*Organik serta Kesiapan Petani Go Organic 2024 di Klaster Jati Pengawetan Kabupaten Ngawi.* Ngawi: Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Ngawi.

- Fadlina, I. M., Supriyono, B., & Soeaidy, S. (2013). Perencanaan Pembangunan Pertanian Berkelanjutan (Kajian tentang Pengembangan Pertanian Organik di Kota Batu). *J-Pal: Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari*, 4(1), 43–57. Retrieved from [jpal.ub.ac.id/index.php/jpal/article/view/115](http://jpal.ub.ac.id/index.php/jpal/article/view/115).
- Fauzi, A. (2019). *Teknik Analisis Keberlanjutan*. Jakarta (ID): PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Gómez-Limón, J. A., Arriaza, M., & Guerrero-Baena, M. D. (2020). Building a Composite Indicator to Measure Environmental Sustainability Using Alternative Weighting Methods. *Sustainability (Switzerland)*, 12(11). <https://doi.org/10.3390/su12114398>
- Gómez-Limón, J. A., & Riesgo, L. (2009). Alternative Approaches to The Construction of a Composite Indicator of Agricultural Sustainability: An Application to Irrigated Agriculture in The Duero Basin in Spain. *Journal of Environmental Management*, 90(11), 3345-3362. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.05.023>
- Handika, D. I. S., & Sulistiawati, A. (2021). Penggunaan dan Pemanfaatan Internet untuk Pertanian dan Peranannya Terhadap Tingkat Pendapatan Petani (Kasus: Gapoktan Bina Tani Wargi Pangupay Desa Suntenjaya Kecamatan Lembang Kabupaten Bandung Barat). *Jurnal Sains Komunikasi Dan Pengembangan Masyarakat*, 05(02), 233–255. doi:10.29244/jskpm.v5i2.707.
- Hutabarat, R. Y. (2020). Penentuan Sektor Unggulan di Kabupaten Kepulauan Anambas. *Jurnal Samudra Ekonomi Dan Bisnis*, 11(1), 95-110. <https://doi.org/10.33059/jseb.v11i1.1790>
- Magrini, A., & Giambona, F. (2022). A Composite Indicator to Assess Sustainability of Agriculture in European Union Countries. *Social Indicators Research*, 163(3), 1003-1036. <https://doi.org/10.1007/s11205-022-02925-6>
- Maryono, M. (2018). Indeks Keberlanjutan Usahatani Padi di Tasikmalaya. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 6(2), 107-118. <https://doi.org/10.29244/jai.2018.6.2.109-120>
- Mucharam, I., Rustiadi, E., Fauzi, A., & Harianto. (2022). Signifikansi Pengembangan Indikator Pertanian Berkelanjutan untuk Mengevaluasi Kinerja Pembangunan Pertanian Indonesia. *Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan: Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian Dan Lingkungan*, 9(2), 61-81. <https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v9i2.28038>
- Munasinghe, M. (1993). Environmental Economics and Sustainable Development. In *Environmental Economics and Sustainable Development*. <https://doi.org/10.1596/0-8213-2352-0>
- Nurmalina. (2017). Indikator Pembangunan Pertanian Berkelanjutan di Indonesia. In *Menuju Agribisnis Indonesia yang Berdaya Saing*. 251-266. Bogor: Departemen Agribisnis FEM IPB.
- OECD (Organisation for Economic Co-Operation and Development). (1999). Environmental Indicators for Agriculture. Concepts and Framework. In *Environmental Indicators for Agriculture*. Paris: OECD Publication
- OECD. (2001). Environmental Indicators for Agriculture: Methods and Results. In *OECD Observer* (Vol. 3, Issue 203). Paris: OECD Publication
- OECD. (2008). *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*. Paris: OECD Publication. <https://doi.org/10.1787/9789264043466-en>
- Prayitno, G., Maulida RF, B., & Nugraha, A. T. (2019). Modal Sosial, Ketahanan Pangan dan Pertanian Berkelanjutan Desa Ngadireso, Indonesia. *Region: Jurnal Pembangunan Wilayah dan Perencanaan Partisipatif*, 14(2), 229-243. <https://doi.org/10.20961/region.v14i2.30018>
- Rahma, H., Fauzi, A., Juanda, B., & Widjojanto, B. (2019). Development of a Composite Measure of Regional Sustainable Development in Indonesia. *Sustainability (Switzerland)*, 11(20). <https://doi.org/10.3390/su11205861>
- Seidel, C., Heckeley, T., & Lakner, S. (2019). Conventionalization of Organic Farms in Germany: An Empirical Investigation Based on a Composite Indicator Approach. *Sustainability (Switzerland)*, 11(10). <https://doi.org/10.3390/su11102934>

- Talukder, B., Hipel, K. W., & vanLoon, G. W. (2017). Developing Composite Indicators for Agricultural Sustainability Assessment: Effect of Normalization and Aggregation Techniques. *Resources*, 6(4), 66-92. <https://doi.org/10.3390/resources6040066>
- Xavier, A., Costa Freitas, M. de B., Fragoso, R., & Rosário, M. do S. (2018). A Regional Composite Indicator for Analysing Agricultural Sustainability in Portugal: A Goal Programming Approach. *Ecological Indicators*, 89, 84-100. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.01.048>
- Zhen, L., & Routray, J. K. (2003). Operational Indicators for Measuring Agricultural Sustainability in Developing Countries. In *Environmental Management*, 32(1), 34-46. <https://doi.org/10.1007/s00267-003-2881-1>