

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

DINAMIKA DAYA DUKUNG LAHAN PERTANIAN DI KABUPATEN KULON PROGO

Desiana Fitri Awati, Aldona Galuh Safitri, Audya Fathana Zhahira, Fathurrohman Nurcahyo, Zahra Thea Amanda, Andhina Putri Heriyanti, Trida Ridho Fariz

Universitas Negeri Semarang, Kota Semarang

*Email korespondensi: desianafa455@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Pembangunan dan pemanfaatan lahan menyebabkan berkurangnya daya dukung lahan pertanian yang berdampak pada kebutuhan pangan. Kulon Progo adalah satu dari kabupaten yang terletak di Daerah Istimewa Yogyakarta yang mengalami perubahan dalam penggunaan lahan yang pembangunannya cukup masif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memahami bagaimana peran daya dukung lahan pertanian dalam mencapai kemandirian pangan atau swasembada pangan di Kabupaten Kulon Progo. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif deskriptif. Data yang digunakan merupakan daya dukung lahan yang sudah diolah dari data mentah dari Badan Pusat Statistik di tahun 2014 dan 2023. Hasil penelitian menunjukkan dinamika penggunaan lahan yang terjadi selama tahun 2014 sampai 2023 di beberapa kecamatan di Kab. Kulon Progo. Diantaranya, Kecamatan Kalibawang yang daya dukung lahannya menurun dari 1,099 menjadi 0,96. Selain itu dibahas beberapa kecamatan yang mengalami peningkatan seperti Lendah, Wates, dan Temon dengan faktor yang berbeda beda.

Kata kunci: *daya dukung lahan, pertanian, Kulon Progo*

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

PENDAHULUAN

Lahan merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Kebutuhan atas ketersediaan lahan beriringan dengan meningkatnya jumlah populasi manusia dan juga tingkat kesejahteraan dari manusia itu sendiri, yang meningkatkan keinginan untuk menggunakan lahan. Dengan meningkatnya kebutuhan lahan untuk berbagai keperluan sektor, timbul konflik atau permasalahan dalam pemanfaatan lahan (Herwanto, 2013). Menurut Jauhari dan Ritohardoyo (2013), penggunaan lahan memiliki beragam interpretasi dan konotasi, tetapi semuanya merujuk pada aktivitas manusia di atas permukaan bumi untuk memenuhi kebutuhan mereka. Hampir seluruh aktivitas manusia berkaitan dengan penggunaan lahan dan seiring dengan peningkatan aktivitas manusia yang pesat, maka sumber daya lahan menjadi sangat langka. Keputusan untuk mengubah cara lahan digunakan memiliki keuntungan dan kerugian yang signifikan, baik dari perspektif ekonomi maupun lingkungan. Oleh karena itu, proses pengambilan keputusan terkait penggunaan lahan adalah suatu aspek politis yang sangat dipengaruhi oleh konteks sosial dan ekonomi (Nuraeni, 2017).

Perubahan penggunaan lahan dipengaruhi oleh banyak faktor dan umumnya dipengaruhi oleh pertumbuhan penduduk dan aksesibilitas. Pertumbuhan penduduk yang cepat cenderung menyebabkan perubahan besar dalam penggunaan lahan. Demikian pula dengan aksesibilitas mendorong perubahan penggunaan lahan di suatu wilayah, wilayah yang mengalami aksesibilitas yang tinggi, mengalami perubahan penggunaan lahan yang tinggi pula. Menurut Saputro (2019), penyediaan sarana dan prasarana yang tepat memiliki potensi untuk mempengaruhi kegiatan penduduk dalam memenuhi kebutuhan hidup sehingga mendorong perubahan dalam pola penggunaan lahan

Keseimbangan antara luas lahan yang dimanfaatkan dan daya dukung lahan untuk menopang aktivitas adalah indikator utama dalam menilai kelayakan penggunaan lahan. Dari penjelasan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa daya dukung lahan merujuk pada kapasitas suatu wilayah lahan untuk mendukung kebutuhan manusia, terutama dalam hal penggunaan lahan, yang pada akhirnya bertujuan untuk memenuhi kebutuhan utama manusia, terutama dalam produksi bahan pangan (Moniaga, 2011).

Kabupaten Kulon Progo merupakan salah satu kabupaten dengan luasan lahan pertanian yang banyak (Muryanto et al., 2016). Luasnya lahan pertanian di wilayah ini, menjadikan petani sebagai mata pencaharian utama masyarakat sekitar wilayah ini. Ketersediaan lahan pertanian sangat mempengaruhi kondisi petani, sehingga adanya alih fungsi lahan pertanian akan menimbulkan banyaknya masalah sosial terutama untuk para petani, seperti hilangnya mata pencaharian yang juga mengakibatkan berkurangnya pendapatan para petani dari hasil penjualan (Nurpita et al., 2018).

Penelitian ini dilakukan untuk memahami bagaimana peran daya dukung lahan pertanian dalam mencapai kemandirian pangan atau swasembada pangan di Kabupaten Kulon Progo. Peningkatan jumlah penduduk mendorong pembangunan infrastruktur, menyebabkan alih fungsi lahan pertanian menjadi non-pertanian. Ditambah lagi dengan keberadaan bandara baru di Kulon Progo menyebabkan alih fungsi lahan dan penurunan produksi pangan di desa-desa terdekat (Sidiq et al, 2024; Hardina et al, 2018). Mantra (1986) menyatakan bahwa jumlah penduduk yang meningkat, luas lahan yang berkurang, ketidakseimbangan antara jumlah petani dan luas lahan yang diperlukan untuk hidup adalah semua faktor yang berkontribusi pada penurunan daya dukung lahan, hal ini berhubungan dengan kemampuan swasembada pangan suatu wilayah. Daya dukung merupakan suatu alat yang digunakan untuk menganalisis penggunaan lahan, terutama dalam konteks pertanian, dengan mempertimbangkan data populasi secara terstruktur (McCall, 1955). Dengan pemahaman

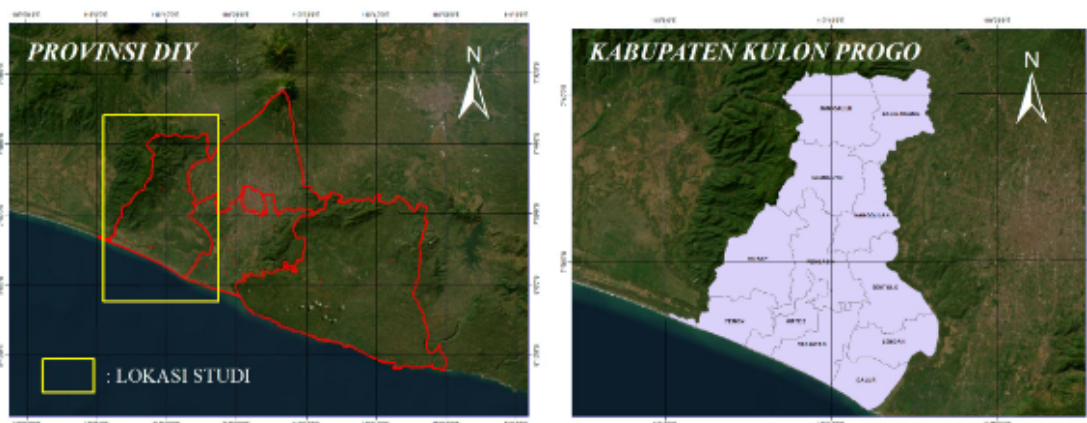
SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

terhadap tingkat dukungan dari suatu wilayah atau lahan, dapat dilakukan prediksi terhadap berbagai potensi yang mungkin terjadi atau estimasi terhadap kebutuhan penduduk yang dapat disesuaikan dengan kondisi lahan yang tersedia. (Muta’ali, 2015). Mayoritas penelitian tentang daya dukung lahan pertanian di lokasi studi biasanya berfokus pada satu kecamatan. Maka dari itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perubahan di seluruh wilayah Kabupaten Kulon Progo, dengan membandingkan daya dukung lahan pertanian antara tahun 2014 dan 2023.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian kuantitatif adalah pendekatan yang mengandalkan pengukuran objektif dan analisis matematis terhadap sampel data. Dalam metode ini, angka atau data berupa angka menjadi penentu utama dalam membuktikan asumsi. Selain itu, metode ini lebih menekankan pada data deskriptif dan interpretatif. Wilayah yang menjadi lokasi studi adalah Kabupaten Kulon Progo, yang berada di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, terlihat pada gambar 1. Studi ini menggunakan beberapa data, meliputi data lokasi studi dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2014 dan 2023, serta peta administrasi Kabupaten Kulon Progo yang dibuat di aplikasi ArcGis dengan menggunakan data dari web geospasial.



Gambar 1. Lokasi Studi

Metode analisis data yang digunakan dalam jurnal ini yaitu perhitungan daya dukung lahan pertanian dan analisis deskriptif. Teknik analisis data penentuan tingkat daya dukung lahan pertanian digunakan rumus matematika dari konsep yang menggabungkan teori Odum, Christeiler, Ebenezer Howard dan Issard (Soehardjo dan Tukira dalam Moniaga, 2011) yaitu:

$$\sigma = \frac{Lp/Pd}{KFM/Pr}$$

dimana:

σ = Daya dukung lahan pertanian

Lp = Luas lahan panen

Pd = Jumlah penduduk

Pr = Produksi lahan rata-rata per hektar (kg/ha)

KFM = Kebutuhan Fisik Minimum (kg/kapita/tahun)

KFM : 320

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

Kebutuhan Fisik Minimum (KFM) yang digunakan untuk menentukan daya dukung lahan pertanian dipengaruhi oleh jumlah penduduk dan karakteristik wilayah itu sendiri. KFM untuk penduduk di perkotaan adalah sebesar 480 kg per kapita per tahun, sedangkan untuk penduduk di pedesaan sebesar 320 kg per kapita per tahun, sesuai dengan kondisi wilayahnya (Mubarokah, 2020). Karena penelitian ini dilakukan di tingkat kecamatan, jumlah KFM yang digunakan adalah 320 kg per kapita per tahun. Alasannya lebih mendekati kenyataan dan mempertimbangkan perbedaan KFM di desa dan kota, seperti yang dikemukakan Sayogyo (dalam Muta'ali, 2012)

Menurut Moniaga (2011), pengelompokan daya dukung lahan dalam daerah tertentu diatur sebagai berikut:

Kelas 1: $\alpha > 2,47$ menandakan bahwa daerah tersebut memiliki tingkat daya dukung lahan pertanian yang tinggi atau besar dan dapat mencapai swasembada pangan, atau jumlah penduduknya berada di bawah batas optimal yang dapat didukung oleh sumber daya yang tersedia, sehingga dapat menjamin kualitas hidup yang layak bagi penduduknya.

Kelas 2: $1 \leq \alpha \leq 2,47$ menunjukkan bahwa daerah tersebut memiliki tingkat daya dukung lahan pertanian yang optimal dan dapat mencapai swasembada pangan, namun belum cukup untuk memastikan kualitas hidup yang layak bagi penduduknya.

Kelas 3: $\alpha < 1$ menunjukkan bahwa daerah tersebut memiliki tingkat daya dukung lahan pertanian yang rendah dan belum mencapai swasembada pangan, atau jumlah penduduknya melebihi batas optimal yang dapat didukung oleh sumber daya yang tersedia, sehingga belum dapat menjamin kualitas hidup yang layak bagi penduduknya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kabupaten Kulon Progo merupakan wilayah yang didominasi lahan pertanian. Mayoritas komoditas pertanian yang dikembangkan di lokasi studi meliputi padi, palawija, hortikultura, dan tanaman perkebunan, dengan kondisi sawah di tahun 2023 mengalami beberapa tantangan yaitu terjadi keterlambatan tanam padi di beberapa wilayah dikarenakan tanah mengering akibat suhu tinggi pada bulan Agustus hingga Oktober, yang memperlambat proses pembasahan tanah sawah. Meskipun demikian, sektor pertanian tidak terkena dampak El Nino pada Juli hingga Agustus karena masih dapat ditanami dengan sistem irigasi. Peningkatan ketahanan pangan merupakan komitmen nyata pemerintah yang dituangkan dalam Undang Undang Nomor 41 Tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Berkelanjutan.

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

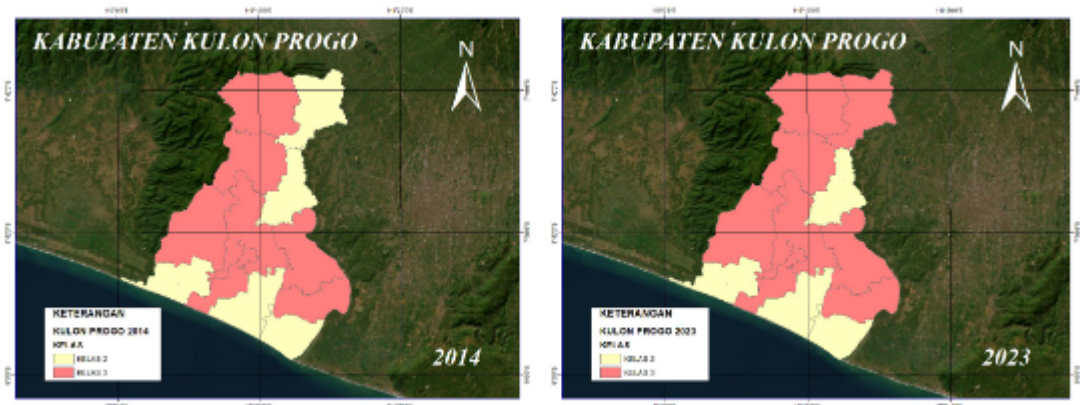
Tabel 1. Nilai Daya Dukung Lahan Lahan Pertanian Kabupaten Kulon Progo Tahun 2014 dan Tahun 2023

Kecamatan	2014		2023	
	DDL	Kelas	DDL	Kelas
Temon	1,499	2	1,573	2
Wates	0,565	3	0,679	3
Panjatan	1,078	2	1,028	2
Galur	1,514	2	1,398	2
Lendah	0,622	3	0,738	3
Sentolo	0,903	3	0,987	3
Pengasih	0,485	3	0,52	3
Kokap	0,08	3	0,09	3
Girimulyo	0,621	3	0,48	3
Nanggulan	2,37	2	1,83	2
Kalibawang	1,099	2	0,96	3
Samigaluh	0,922	3	0,99	3

Pada tahun 2014, Kecamatan Temon, Panjatan, Galur, Nanggulan, dan Kalibawang merupakan kecamatan dengan golongan daya dukung lahan kelas 2 yang artinya wilayah tersebut layak dan mampu memenuhi swasembada pangan, tetapi belum cukup untuk menjamin kehidupan yang layak bagi masyarakatnya. Sedangkan kecamatan yang memiliki nilai daya dukung lahan kategori kelas 3 yaitu Kecamatan Wates, Lendah, Sentolo, Pengasih, Kokap, Girimulyo, dan Samigaluh. Hal ini menandakan bahwa daya dukung lahan pertanian termasuk rendah dan belum dapat mencapai swasembada pangan. Berdasarkan hasil perhitungan daya dukung lahan pertanian di Kabupaten Kulon Progo pada tahun 2014 dengan 2023 mengalami perubahan pada beberapa kecamatan.

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”



Gambar 2. Peta Perubahan Daya Dukung Lahan Pertanian Kabupaten Kulon Progo



Gambar 3. Kondisi Pertanian Kecamatan Kalibawang

Pada tahun 2023, terdapat beberapa kecamatan yang tergolong kelas 2, dengan salah satu kecamatan yang mengalami penurunan kelas dari kelas 2 menjadi kelas 3 yaitu kecamatan Kalibawang. Kecamatan Kalibawang adalah salah satu kecamatan yang terletak di Kabupaten Kulon Progo (Gambar 3). Mayoritas area di kecamatan ini digunakan untuk pertanian lahan kering seperti tegalan dan kebun campur, walaupun ada juga permukiman, sawah, dan tambak ikan. (Arminah et al., 2011). Penurunan kelas di kecamatan Kalibawang terjadi karena adanya kepadatan penduduk di tahun 2023 dengan luas lahan yang mengalami penurunan. Menurut Ida Bagus Mantra (1986), penurunan daya dukung lahan disebabkan oleh beberapa faktor yaitu pertambahan penduduk yang masif, menyusutnya lahan yang tersedia, proporsi petani terhadap jumlah penduduk, dan penurunan luas lahan yang memadai untuk mendukung kehidupan yang layak. Di tahun 2023 jumlah lahan yang tersedia tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat setempat dalam produksi pangan dan kebutuhan hidup lainnya. Selain itu terjadi penurunan nilai daya dukung lahan pertanian yang mula nya sebesar 1,099 menjadi 0,96. Kenaikan jumlah penduduk yang terus bertambah, sementara ketersediaan lahan relatif tidak konsisten, menyebabkan ketidakseimbangan dalam Daya Dukung Lahan (DDL).

Berdasarkan tabel 1 terdapat beberapa kecamatan yang mengalami peningkatan angka DDL, salah satunya Kecamatan Lendah dikarenakan produktivitas di daerah tersebut meningkat. Hal ini sesuai arahan LP2B di Kulon Progo, Kecamatan Lendah termasuk daerah yang cocok untuk lahan pertanian padi dengan produktivitas relatif lebih tinggi

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

dibandingkan daerah lain, hal ini dikarenakan kondisi tanah di daerah tersebut cukup subur (Ragil, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa wilayah tersebut memiliki potensi yang signifikan untuk pengembangan sektor pertanian dan perkebunan yang lebih baik.



Gambar 4. Kondisi Pertanian Kecamatan Wates

Kecamatan Wates mengalami kenaikan nilai DDL dari tahun 2014 ke tahun 2023. Menurut Rencana Tata Ruang Wilayah, awalnya Kecamatan Wates berstatus sebagai Pusat Kegiatan Wilayah Promosi (PKWP) pada tahun 2012 (pemerintah Kab. Kulon Progo 2012). Namun pada tahun 2023, Kecamatan Wates berubah sebagai PKL (Pusat Kegiatan Lokal) di Kabupaten Kulon Progo (Pemerintah Kab. Kulon Progo, 2023) yang awalnya sebagai pusat fungsi pelayanan pusat pemerintahan, pendidikan, perdagangan, jasa, kesehatan, dan olahraga, berganti menjadi sebagai kawasan pertanian, industri, perkebunan, dan pariwisata. Kecamatan Wates juga menjadi salah satu wilayah yang ditetapkan menjadi LP2B (Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan), karena hal tersebut tentu banyak lahan pertanian yang harus tetap dikelola (Pemerintah Prov. Yogyakarta, 2019). Menurut analisis kami yang menyebabkan nilai daya dukung lahan Kecamatan Wates semakin tinggi dikarenakan terdapat banyak bank pengkreditan maupun koperasi (BPS Kulon Progo, 2024). Maka dari itu keberadaan bank pengkreditan maupun koperasi ini dapat memberi kemudahan bagi para petani untuk mendapatkan modal sehingga lahan pertanian mereka tetap bisa dikelola (Zahara, 2019 ; Maulidia, 2019).



Gambar 5. Kondisi Pertanian Kecamatan Temon

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

Adanya pembangunan bandara YIA (Yogyakarta International Airport) tentu saja memberikan dampak yang besar terhadap lahan pertanian di Kecamatan Temon. Setidaknya ada 5 desa yang terkena dampak alih fungsi lahan pertanian, yaitu: Desa Palihan, Glagah, Jangkarn, Sindutan, dan Kebonrejo. Jika dilihat dari tabel 1, produktivitas Kecamatan Temon justru meningkat. Peningkatan produktivitas Kecamatan Temon disebabkan karena adanya pemanfaatan lahan marginal sebagai upaya untuk perluasan lahan pertanian (Istiyani et al., 2015). Salah satu lahan marginal yang memiliki potensi untuk dialihfungsikan sebagai lahan pertanian adalah lahan pantai, walaupun porositas pada lahan tersebut tinggi tetapi dapat teratasi dengan bantuan teknologi yang memadai. Menurut Tufaila dkk (2014) produksi pertanian pada lahan marginal seperti padi memiliki hasil yang cukup menjanjikan. Selain itu adanya konversi lahan bukan pertanian menjadi lahan pertanian juga menjadi salah satu faktor naiknya produktivitas pada Kecamatan Temon. Menurut Dinas Pertanian Kabupaten Kulon Progo, kabupaten ini menunjukkan peningkatan produksi pertanian secara signifikan setiap tahunnya.

Dari segi teknis, tantangan dalam menerapkan daya dukung lahan pertanian yang berdasarkan ekoregion adalah keterbatasan data yang bersifat administratif, seperti data produktivitas padi dan kuantitas penduduk. Untuk mengatasi masalah ini, pendekatan penginderaan jauh bisa digunakan. Pendekatan ini memungkinkan konversi data menjadi bentuk grid atau pixel, yang lebih mudah digunakan pada area ekoregion. Citra satelit, baik citra Satelit Landsat maupun citra nighttime light, bisa dimanfaatkan untuk memperoleh data populasi dan informasi tentang produktivitas padi (Fahrudin et al, 2021). Selain itu, dengan pendekatan penginderaan jauh, kita dapat menghasilkan data produktivitas padi dalam format grid atau pixel, yang memudahkan implementasi pada area ekoregion. Metode ini melibatkan perubahan bentuk citra menggunakan indeks vegetasi seperti NDVI atau EVI, yang ditunjukkan seperti dalam gambar (Gambar. 2) (Rahmawati et al, 2023 ; Nuramelya, 2022).

KESIMPULAN

Kabupaten Kulon Progo mengalami perubahan dalam tingkat daya dukung lahan pertanian dari tahun 2014 dengan 2023. Dinamika ini tercermin dalam nilai daya dukung lahan (DDL) di berbagai kecamatan, di mana beberapa kecamatan seperti Lendah, Temon dan Wates mengalami peningkatan, sementara kecamatan lain seperti Kalibawang mengalami penurunan. Faktor-faktor seperti pembangunan infrastruktur dan konversi lahan turut mempengaruhi produktivitas pertanian di daerah tersebut. Penting untuk memperhatikan dinamika ini karena lahan pertanian di lokasi studi memiliki peran yang sangat penting untuk melakukan swasembada pangan serta pentingnya upaya pengelolaan yang berkelanjutan untuk mendukung kesejahteraan petani dan ketersediaan pangan bagi masyarakat di daerah tersebut. Dengan demikian, artikel ini memberikan gambaran yang komprehensif mengenai dinamika daya dukung lahan pertanian di Kabupaten Kulon Progo.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. (2002). Guidelines for single laboratory validation of chemical methods for dietary supplements and botanicals. AOAC International, 1–38.
- Arminah, V., Wisnutoyo, W., & Rindho, U. (2011). Strategi Penggunaan Dan Pemanfaatan Tanah Oleh Petani Miskin Di Kecamatan Kalibawang Kabupaten Kulon Progo.
- BPS-Statistics Indonesia Kulon Progo Regency. (2024). Kabupaten Kulon Progo dalam Angka 2024. Kulon Progo Regency in Figures 2024. Diakses pada 6 Mei 2024, dari

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

- <https://kulonprogokab.bps.go.id/publication/2024/02/28/7a85f967bff5363dd4631b61/ka-bupaten-kulon-progo-dalam-angka-2024.html>
- Belitz, H.-D., Grosch, W., & Schieberle, P. (2009). *Food Chemistry* (4th ed.). Berlin: Springer-Verlag.
- Fahrudin, F., & Tambunan, M. M. (2021). Pemodelan Urban Change SDGS 11.3. 1 dalam Mendukung Municipal Comprehensive Planning di Kota Mang. *KAMIKAWA (Jurnal Perencanaan Pembangunan dan Inovasi)*, 1(1), 26-35
- Hardina, D., Widodo, A. S., & Widodo, W. (2018). Analisis Dan Peramalan Daya Dukung Lahan Tanaman Pangan Di Kecamatan Temon Kabupaten Kulon Progo. *Jurnal Riset Agribisnis dan Peternakan*, 3(2), 1-7..
- Hua, X., & Yang, R. (2016). Enzymes in Starch Processing. In R. L. Ory & A. J. S. Angelo (Eds.), *Enzymes in food and beverage processing* (pp. 139–170). Boca Raton: CRC Press. <http://doi.org/10.1021/bk-1977-0047>
- Herlindawati, A., Trimo, L., & Noor, T. I. (2018). Analisis Tekanan Penduduk Terhadap Petani Padi Sawah. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 4(1), 12-24.
- Herwanto, J. E., Sudarsono, A., & Hadi, B. S. (2013). Pemanfaatan Sistem Informasi geografis untuk Evaluasi Kemampuan Lahan dan Arah Penggunaan Lahan di Kecamatan Samigaluh Kabupaten Kulon Progo. *Geo Media: Majalah Ilmiah dan Informasi Kegeografian*, 11(1).
- Indonesia. 2009. *Undang-Undang (UU) Nomor 41 Tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan*. Jakarta.
- Istiyanti, E., Khasanah, U., & Anjarwati, A. (2015). Pengembangan Usahatani Cabai Merah di Lahan Pasir Pantai Kecamatan Temon Kabupaten Kulonprogo. *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 1(1), 6-11
- Jauhari, A., & Ritohardoyo, S. (2013). Dampak Pembangunan Perumahan Terhadap Perubahan Penggunaan Lahandan Kondisi Sosial-Ekonomi Penjual Lahan di Kecamatan Mlati. *Jurnal Bumi Indonesia*, 2(2), 78444.
- Mantra, I, B. 1986. Pengantar Studi Demo grafi, Nur Cahaya, Yogyakarta.
- McCall, Michael K., 1995, “Penaksiran Sumber Daya Dalam Perencanaan Wilayah”, dalam Perencanaan Pembangunan Daerah, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Moniaga dan R.B. Vicky. 2011. Analisis Daya Dukung Lahan Pertanian. *ASE – Volume 7 Nomor 2, Mei 2011*: 61-68.
- Mubarokah, Latief M. R., Suria D. Tarigan, 2020. Analisis Daya Dukung Lahan Pertanian Tanaman Pangan Daerah Aliran Sungai Cibaliung, Provinsi Banten (Analysis Cibaliung Watershed, Banten Province). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, Januari 2020 Vol. 25 (1): 73-80. ISSN 08534217 <http://journal.ipb.ac.id/index.php/JIPI>; EISSN 2443-3462 DOI:10.18343/jipi.25.1.73 [6]
- Muryamto, R., Waljiyanto, W., Rahardjo, U., Riyadi, G., Andaru, R., Taftazani, I., & Farida, A. (2016). Pembuatan Peta dan Sistem Informasi Geospasial Lahan Pertanian di Kecamatan Sentolo, Kabupaten Kulonprogo, Yogyakarta. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 1(2), 278-287.
- Muta'ali, L. (2012). *Daya Dukung Lingkungan Untuk Perencanaan Pengembangan Wilayah*. Yogyakarta: Badan Penerbit Fakultas Geografis (BPFG) Universitas Gadjadara.

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

- Maulidia, E. K. (2021). Analisis Mekanisme Pembiayaan Musyarakah Dalam Meningkatkan Pembiayaan Pertanian di PT. BPR Syari'ah Atha Mas Abadi Margoyoso Pati (Doctoral dissertation, IAIN KUDUS).
- Nurpita, A., Wihastuti, L., & Andjani, I. Y. (2018). Dampak alih fungsi lahan terhadap ketahanan pangan rumah tangga tani di Kecamatan Temon Kabupaten Kulon Progo. *Jurnal Gama Societa*, 1(1), 103-110.
- Nuraeni, R., Sitorus, S. R. P., & Panuju, D. R. (2017). Analisis perubahan penggunaan lahan dan arahan penggunaan lahan wilayah di Kabupaten Bandung. *Buletin Tanah dan Lahan*, 1(1), 79-85.
- Nuramelya, P. J. (2022). Pemanfaatan Nilai Indeks Vegetasi Menggunakan Citra Multitemporal Sentinel 2a Untuk Analisis Daya Dukung Lahan Padi Sawah Terhadap Tekanan Penduduk Di Kecamatan Ngamprah (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- OECD-FAO. (2011). OECD-FAO Agricultural Outlook - OECD.
- Pratiwi, T. (2014). Uji Aktivitas Ekstrak Metanolik *Sargassum hystrix* dan *Eucheuma denticulatum* dalam Menghambat α -Amilase dan α -Glukosidase. Universitas Gadjah Mada.
- Pemerintah Kabupaten Kulon Progo. (2012). Peraturan Daerah Kabupaten Kulon Progo Nomor 1 Tahun 2012 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kulon Progo Tahun 2012 – 2032. Kulonprogo: pemerintah kabupaten Kulon progo
- Pemerintah provinsi Yogyakarta. (2019). Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 5 Tahun 2019 Tentang Tata Ruang Wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2019 – 2039. Yogyakarta: Pemerintah provinsi Yogyakarta
- Pemerintah daerah Kulonprogo. (2023). Peraturan Bupati Kulon Progo Nomor 47 Tahun 2023 Tentang Rencana Detail Tata Ruang Kawasan Sekitar Bandara Internasional Yogyakarta Tahun 2023-2043. Kulonprogo: Pemerintah Kabupaten Kulonprogo
- Peraturan Daerah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. (2011). Peraturan Daerah Nomor 10 Tahun 2011 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan. Yogyakarta.
- Ragil, Candra. 2017. Arahan Pengembangan Kawasan LP2B (Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan) Padi Berbasis D3TLH (Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup) di Kabupaten Kulon Progo. Prosiding Seminar Nasional XII “Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi 2017”. Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta.
- Rahmawati, D., Ershanti, A. D. W., Sultan, H., Akmal, M. R., Aini, M. I. N., Rahmalidya, A., ... & Jabbar, A. (2023). Perbandingan Daya Dukung Lahan Pertanian Padi di Kabupaten Grobogan. *Geo-Image Journal*, 12(2), 99-107.
- Saputro, R. (2019). Analisis Spasial Alih Fungsi Lahan Di Kecamatan Temon Kabupaten Kulonprogo Tahun 2008 – 2018. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sidiq, W. A. B. N., Fariz, T. R., Saputro, P. A., & Sholeh, M. Risk Screening Environmental Indicators Model Change Based on Spectral Transformation Around New Yogyakarta International Airport. *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 25(8).
- Tufaila, M., Alam, S., & Leomo, S. (2014). Strategi Pengelolaan Tanah Marginal: Ikhtiar Mewujudkan Pertanian yang Berkelanjutan.

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

Zahara, N. M., & Rachmawati, A. M. (2019). Laporan Pengabdian Kepada Masyarakat Pelatihan Marketing Online Bagi Petani Kakao Di Desa Wisata Bmj Kelurahan Randugenengan Kecamatan Dlanggu Kota Mojokerto.