

Penentuan Zona Agroekologi Untuk Arahkan Komoditas Pertanian Tanaman Industri/Perkebunan di Kabupaten Sijunjung Menggunakan Metode *Fuzzy Logic*

Putri Mayang Sari¹, Ahyuni²

¹²Program Studi Geografi, Universitas Negeri Padang
e-mail: putrimayang178@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui zona agroekologi dan arahan Pengembangan komoditas pada Kabupaten Sijunjung Sumatera Barat menggunakan desain penelitian kuantitatif yang menggunakan metode analisis spasial logika fuzzy. Hasil dari penelitian ini mengungkapkan bahwasanya terdapat empat zona utama agroekologi: Zona I, Zona II, Zona III, dan Zona IV. Zona II menempati 133.773 hektar (43% dari total luas) yang paling dominan. Analisis ini juga mengidentifikasi lima subzona agroekologi, dengan subzona II/D (lahan kering) menjadi yang paling luas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah kabupaten Sijunjung kondusif untuk tanaman Perkebunan/Perindustrian.

Kata kunci: *Analisis Spasial, Zona Agroekologi, Kesesuaian Lahan, Perkebunan, Logika Fuzzy*

Abstract

The purpose of this study is to determine the agroecological zone and the direction of commodity development in Sijunjung Regency, West Sumatra using a quantitative research design that uses the spatial analysis method of fuzzy logic. The results of this study revealed that there are four main agroecological zones: Zone I, Zone II, Zone III, and Zone IV. Zone II occupies 133,773 hectares (43% of the total area) which is the most dominant. The analysis also identified five agroecological subzones, with subzone II/D (drylands) being the most extensive. The results of the study show that most of the Sijunjung district area is conducive to plantation/industrial crops.

Keywords : *Spatial Analysis, Agroecological Zones, Land Suitability, Plantations, Fuzzy Logic*

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang kaya akan keanekaragaman alam, termasuk berbagai jenis lingkungan dan lahan pertanian yang bervariasi. Kondisi geografis, iklim,

topografi, serta jenis tanah yang berbeda di seluruh wilayah negara ini menjadikan Indonesia memiliki potensi pertanian yang besar. Namun, untuk memanfaatkan potensi tersebut secara berkelanjutan, perlu adanya pemahaman yang lebih mendalam tentang karakteristik lingkungan pertanian di berbagai wilayah.

Oleh karena itu perencanaan penggunaan sumberdaya lahan menjadi faktor penting dalam pengembangan suatu wilayah. Perencanaan dan pelaksana pembangunan pertanian memerlukan informasi sumberdaya lahan berupa tanah dan iklim yang merupakan faktor tumbuh tanaman. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan dalam memberikan informasi sumberdaya lahan adalah melalui Zona Agroekologi, dimana dasar atau landasan pengembangannya dilakukan melalui evaluasi kesesuaian lahan untuk penggunaan lahan yang spesifik, khususnya dalam sektor pertanian (Amien, 1997).

Zona agroekologi adalah konsep yang diterapkan dalam ilmu pertanian untuk memahami bagaimana faktor-faktor lingkungan seperti iklim, tanah, topografi, dan vegetasi berinteraksi dengan praktek pertanian. Zona Agroekologi merupakan suatu sistem evaluasi lahan yang digunakan mengidentifikasi keadaan wilayah yang akan dikembangkan dengan membagi wilayahnya ke dalam zona-zona berdasarkan keadaan fisik lingkungan seperti lahan, tanah dan iklim yang hampir sama (Sandrawati et al, 2017). Sebagai landasan perencanaan pembangunan khususnya di bidang pertanian konsep zona agroekologi menjadi penting karena akan : (1) memberikan informasi kondisi biofisik sosial ekonomi dan lingkungan suatu wilayah dalam sistem pangkalan data; (2) memberikan informasi kesesuaian tanaman pertanian pada suatu wilayah; (3) memberikan informasi komoditas pertanian unggulan spesifik suatu wilayah serta kebutuhan teknologinya; (4) memberikan masukan dalam perencanaan penelitian, pengkajian dan pengembangan komoditas unggulan spesifik lokasi (Damayanti, 2013).

Di Indonesia, konsep zona agroekologi menjadi semakin penting mengingat tantangan dan perubahan lingkungan yang dihadapi oleh sektor pertanian, seperti perubahan iklim dan keberlanjutan sumber daya alam. Salah satu lahan yang memungkinkan untuk pengembangan lahan pertanian yaitu Kabupaten Sijunjung.

Sijunjung merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi Sumatera Barat, Indonesia. Ibu kota Kabupaten ini adalah Muaro Sijunjung. Kecamatan di Kabupaten ini umumnya memiliki topografi yang curam dengan kemiringan antara 15–40% (Permen PU No.20/PRT/M/2007). Secara umum, Kabupaten Sijunjung, yang terletak di Provinsi Sumatera Barat, Indonesia, memiliki sejumlah perkebunan yang umumnya ditanami dengan tanaman-tanaman tropis seperti kelapa sawit, karet, kopi, kakao, dll.

Sesuai data dari Dinas Tanaman Pangan dan Perkebunan, produksi kakao Sijunjung mencapai 581,53 ton setiap tahun, karet sebesar 62.164 ton serta kelapa sawit sebesar 51.702 ton setiap tahun atau 7% dari produksi kelapa sawit Sumatera Barat. Produksi kelapa sawit dan karet tertinggi berada di Kecamatan Kamang Baru yaitu sebesar 51.372 ton untuk kelapa sawit atau 99,36% produksi di Kabupaten Sijunjung dan 19.035,2 ton untuk karet atau 30,6% dari produksi Kabupaten.

Perkembangan dan pola pertumbuhan subsektor tanaman pangan sektor pertanian Kabupaten Sijunjung, hortikultura dan perkebunan mengalami diversifikasi komoditas yang tidak merata/berkembang. Keberhasilan produksi pertanian yang sejalan dengan prinsip berkelanjutan dan lingkungan dapat dicapai ketika lahan dimanfaatkan dengan tepat dan dikelola sesuai dengan metode yang sesuai. Untuk mengetahui tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman pertanian dikawasan Kabupaten Sijunjung maka perlu dilakukan evaluasi kesesuaian lahan dengan cara menentukan satuan lahan yang mempunyai potensi untuk tanaman pertanian.

Hasil evaluasi kesesuaian lahan pada tingkat semi detail dengan skala 1:50.000 dapat berfungsi sebagai landasan untuk merancang program dan rencana pengembangan komoditas pertanian, termasuk penentu input dan pengembangan teknologi. Dengan pemahaman yang mendalam tentang potensi dan agroekosistem suatu daerah, kita dapat menerapkan transfer teknologi pertanian ke daerah lain yang memiliki potensi dan agroekosistem yang serupa (Busyra dan Suryani, 2021).

Metode Logika Fuzzy menggunakan konsep keanggotaan yang memungkinkan suatu nilai mempunyai derajat keanggotaan pada suatu kategori atau kelompok. Dalam metode ini, variabel tidak hanya mempunyai nilai benar atau salah (1 atau 0) tetapi juga mempunyai derajat keanggotaan tertentu dalam suatu himpunan tertentu. Metode Logika Fuzzy didasarkan pada prinsip bahwa anggota suatu himpunan bersifat ambigu dan dapat diukur dengan cara yang fuzzy. Sistem fuzzy pertama kali diperkenalkan oleh Prof. L. A. Zadeh dari Barkelay pada tahun 1965. Sistem fuzzy merupakan penduga numerik yang terstruktur dan dinamis. Sistem ini mampu mengembangkan system intelijen di lingkungan yang tidak pasti. Sistem ini memprediksi suatu fungsi menggunakan logika fuzzy (Marimin, 2005: 10).

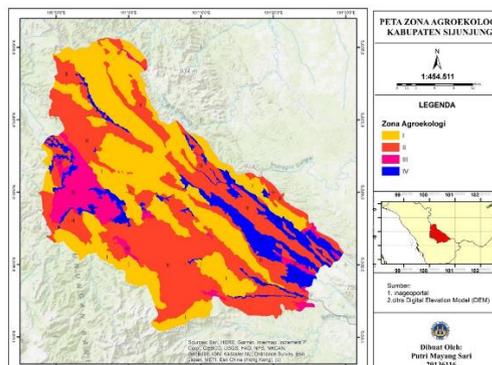
Berdasarkan keterangan diatas, penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul “Penentuan Zona Agroekologi Untuk Arahkan Komoditas Pertanian Tanaman Industri/Perkebunan Di Kabupaten Sijunjung Menggunakan Metode *Fuzzy Logic*” Kabupaten Sijunjung memiliki potensi pertanian yang perlu dianalisis lebih lanjut. Dalam konteks ini, **zona agroekologi (ZAE)** menjadi penting untuk memahami karakteristik lahan dan memetakan potensi pengembangan komoditas pertanian.

METODE

1. Penentuan Zona Agroekologi Kabupaten Sijunjung

a. Zona Utama

Dari hasil analisis zona agroekologi kabupaten Sijunjung maka didapatkan 4 zona utama, diantaranya Zona I mempunyai kemiringan lereng >40%, Zona II dengan kemiringan lereng 15-40 %, Zona III dengan kemiringan lereng 8-15 dan Zona IV memiliki ciri-ciri mempunyai kemiringan lereng <8%



Gambar 1. Peta zona utama agroekologi Kabupaten Sijunjung

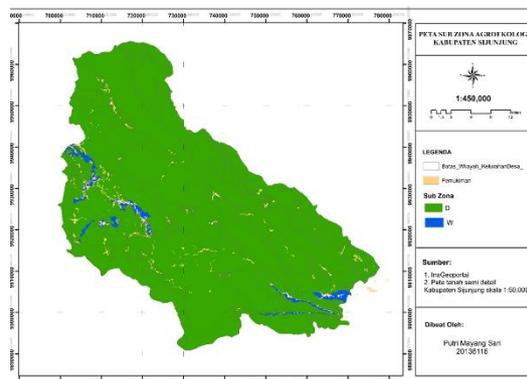
Table 1. Zona Utama Agroekologi Kabupaten Sijunjung

Zona agroekologi	Luas (Ha)	Persentase (%)
I	119.417	39%
II	133.773	43%
III	22.353	7%
IV	32.540	11%
Total	308.084	100%

Untuk zona yang memiliki luas paling besar atau yang paling dominan di wilayah Kabupaten Sijunjung adalah zona II yaitu zona yang memiliki kemiringan lereng >40 %, dimana zona tersebut memiliki luas sebesar 133.773 Ha dan memiliki persentase sebesar 43 % dari total luas Kabupaten Sijunjung.

b. Sub Zona

Dari hasil analisis sub zona Agroekologi Kabupaten Sijunjung, maka di dapatlah 2 sub zona yang terdapat di Kabupaten Sijunjung. Dimana zona tersebut adalah sub zona W (lahan basah), dengan ciri -ciri sub zona memiliki drainase terhambat dan sangat terhambat, serta sub zona D (lahan kering) yang memiliki ciri-ciri drainase nya adalah baik, cepat, dan agak terhambat. Berikut merupakan luas dari masing-masing subzona dan persentase dari total luas yang ada di Kabupaten Sijunjung.



Gambar 2. Peta Sub Zona Agroekologi Kabupaten Sijunjung

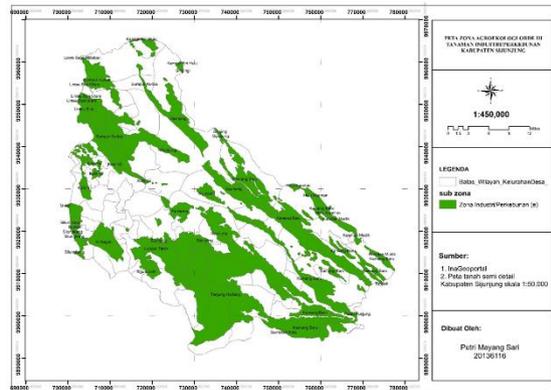
Sub Zona	Luas (Ha)	Persentase (%)
D	119.417	39%
D	133.773	43%
D	22.353	7%
D	32.540	11%
W	7.299	2%
Total	308.084	100%

Table 2. Sub Zona Agroekologi Kabupaten Sijunjung

Berdasarkan tabel di atas, Kabupaten Sijunjung dibagi menjadi lima subzona agroekologi dengan kategori D (lahan kering) dan W (lahan basah). Subzona agroekologi yang paling luas adalah subzona II/D, mencakup area seluas 133.774 Ha dengan persentase 43%. Zona ini ditandai dengan lereng dominan lebih dari 40 serta drainase yang baik. Di sisi lain, subzona yang paling kecil terletak di zona IV/W dengan luas kawasan sekitar 7.299 Ha dengan persentase 2%.

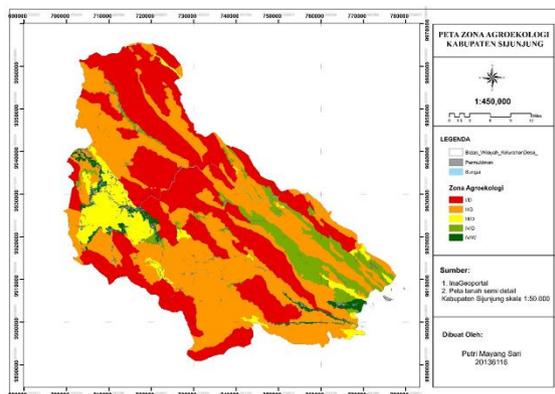
2. Arahan Kesesuaian Komoditas Tanaman Industri/Perkebunan

Setelah zona utama dan sub zona Kabupaten Sijunjung didapatkan, maka kedua data tersebut dilakukan overlay untuk selanjutnya dianalisis jenis tanamannya. Pada zona utama dan sub zona yang sudah di analisis, maka di ambil zona/polygon yang memenuhi syarat untuk tanaman industri/perkebunan, yaitu pada zona II kemudian zona D atau zona lahan kering untuk sub zonanya, Dimana hal tersebut sangat cocok untuk ditanami tanaman industri/perkebunan. Untuk menentukan orde ke III zona agroekologi tanaman industri/perkebunan pada zona agroekologi Kabupaten Sijunjung diberi simbol (e) pada zona/poligon, Dimana symbol tersebut menunjukkan untuk tanaman industri/perkebunan. Berikut merupakan peta dari zona-zona yang merupakan zona yang cocok untuk tanama industri/perkebunan



Gambar 3. Peta Orde III Agroekologi Kabupaten Sijunjung

Setelah mendapatkan zona-zona pada orde ke III atau zona yang cocok ditanami oleh tanaman industri/perkebunan, maka langkah selanjutnya adalah menentukan tanaman-tanaman yang sesuai di tanami pada zona-zona tersebut. Pada tanaman industri/perkebunan, terdapat 5 komoditas yang akan di analisis, yaitu komoditas tanaman karet, kelapa, sawit, kakao dan jambu mente. Berdasarkan zona orde III terdapat 21 Nagari yang dapat ditanami tanaman industri/perkebunan.



Gambar 4. Peta Zona Agroekologi Kabupaten Sijunjung

Arahan komoditas tanaman pertanian zona agroekologi pada lahan Kabupaten Sijunjung mayoritas tanaman yang memerlukan lahan kering seperti tanaman hortikultura, perkebunan dan pangan. Dengan pembagian zona I untuk lahan kawasan konservasi/hutan lindung, zona II untuk tanaman permanen tahunan atau perkebunan dan tanaman, zona III untuk tanaman semusim (hortikultura), dan zona IV untuk tanaman semusim (hortikultura dan pangan)

Berikut merupakan arahan komoditas tanaman pertanian atau alternatif pengembangan komoditas pertanian Kabupaten Agam berdasarkan zona Agroekologi yang sudah di analisis.

No.	Zona Agroekologi	Arahan Komoditas	Luas (Ha)
1	I / D	Kawasan lindung	119.417
2	II / D-e	Tanaman industri/perkebunan (karet, kelapa, sawit, kakao, dan jambu mente)	133.774
3	III / D	Tanaman Hortikultura Sayur-sayuran dan buah-buahan (buncis, terong, mangga dan manggis)	22.353
4	IV / D	Tanaman Hortikultura Sayur-sayuran (jagung, kacang kedelei dan cabe)	25.242
5	IV / W	Tanaman lahan basah (padi sawah, Teratai)	72.999

Table 3. Arahan komoditas pertanian kabupaten sijunjung

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis Zona agroekologi pada kabupaten Sijunjung terdapat beberapa kelas yaitu zona I memiliki lereng lebih besar dari 40%, zona II memiliki lereng 15-40%, zona III memiliki lereng 8-15% dan zona IV memiliki lereng kurang dari 8%. Mayoritas wilayah Sijunjung adalah zona II dengan luas 133.773 Ha atau 47 % dari luas total wilayah. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah kawasan Sijunjung cocok untuk tanaman pertanian perkebunan. Wilayah ini juga memiliki area dengan kemiringan yang curam dan dapat dijadikan kawasan lindung. Berdasarkan hasil subzone di Kabupaten Sijunjung terdapat kategori subzone D (lahan kering) dan W (lahan basah). Mayoritas subzone di wilayah ini adalah subzona D (lahan kering) yang memiliki luas 98% dari total wilayah dengan luas 300,784 hektar. Sedangkan untuk subzona W (lahan basah) memiliki luas 2% dengan luas 7.299 hektar. Dari hasil subzona dapat dilihat bahwa hampir seluruh wilayah Sijunjung cocok ditanami dengan tanaman yang memerlukan lahan kering seperti perkebunan/Perindustrian dengan komoditas seperti tanaman karet, kelapa, sawit, kakao, jambu mente, dan jati.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I Made, 2006. *Teknologi Zone Agroekologi dalam Pembangunan Pertanian Berwawasan Lingkungan* dalam Jurnal Media BUMI LESTARI Volume 6- No.1 February 2006. http://ejournal.unud.ac.id/abstrak/teknologi_zone.pdf
- Ahyuni, O., & Si, M. (n.d.). Penggunaan Fuzzy Logic Untuk Kesesuaian Lahan.
- Amien, I. 2000. Analisis Zona Agroekologi untuk pembangunan pertanian, Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian Bogor.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 1999. *Panduan Metodologi Analisis Zone Agroekologi: Panduan Karakterisasi dan Analisis Zone Agroekologi*. (Edisi I). Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat & Proyek Pembinaan Kelembagaan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Bede, B., & Bede, B. (2013). *Fuzzy Analysis* (pp. 137-170). Springer Berlin Heidelberg.
- Damayanti, A. 2013. Analisis Zona Agroekologi untuk Strategis Pengelolaan DAS Berkelanjutan. Jurnal Geografi. Vol 5 (1): 1- 16. Sandrawati, A., A. Suriadikusumah dan A. D. Yuningtyas. 2017. Identifikasi Zona Agroekologi dan Kesesuaian Lahan Komoditas Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.) di Kabupaten Probolinggo. Soilrens. Vol. 15(1) : 29-31
- Djaenudin, D., et.al. 2003. *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian*. Balitanah, Puslitbangtanak, Balitbang Pertanian. ISBN 979-9474-27-2.
- FAO. 1978. Report on the agro-ecological zonas project. Vol. I. Methodology and Result for Africa. World Soil Resources Report 48, FAO, Rome

- FAO, 1976. A Framework for Land Evaluation, FOA Soil Bull. Soil Resources Management and Conservation Service Land and Water Development Division. FAO Soil Bulletin No. 32.FAO-UNO, Rome
- Ferdinan, F, Jamilah dan Sarifuddin. 2013. Evaluasi Kesesuaian Lahan Sawah Beririgasi di Desa Air Hitam Kecamatan Lima Puluh Kabupaten Batubara. Jurnal Online Agroekoteknologi. Vol. 1, No. 2. Hardjowigeno, Sarwono dan Widiatmaka. 2007. Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tata Guna Lahan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hapsari, B., Awaluddin, M., & Yuwono, B. D. (2014). Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Pertanian Berbasis Sistem Informasi Geografis Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Set (Studi Kasus: Kecamatan Eromoko, Kabupaten Wonogiri). Jurnal Geodesi UNDIP, 3(1).
- Hikmatullah, H., & Ritung, S. (2014). Perkembangan Pemetaan Zona Agro- Ekologi (ZAE) di Indonesia
- Isaac, M. E., Isakson, S. R., Dale, B., Levkoe, C. Z., Hargreaves, S. K., Méndez, V. E., Wittman, H., Hammelman, C., Langill, J. C., Martin, A. R., Nelson, E., Ekers, M., Borden, K. A., Gagliardi, S., Buchanan, S., Archibald, S., & Ciani, A. G. (2018). Agroecology in Canada: Towards an integration of agroecological practice, movement, and science. Sustainability(Switzerland), 10(9), 1–17.
- Klir, G., & Yuan, B. (1995). *Fuzzy sets and fuzzy logic* (Vol. 4, pp. 1-12). New Jersey: Prentice hall.
- Lindasari, L., Rahmawati, R., & Ramadhan, A. (2023). The impact of internal audit and credit policy on non-performing loans in cooperatives. *Accruals (Accounting Research Journal of Sutaatmadja)*, 7(01)
- Liu, M., Yang, L., Min, Q., & Bai, Y. (2018). Eco-compensation standards for agricultural water conservation: A case study of the paddy land-to-dry land program in China. *Agricultural Water Management*, 204, 192–197. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2018.04.004>
- Martanto, R., & Andriani, V. (2021, December). Arahana Penggunaan Lahan Di Kabupaten Sleman, Indonesia. In *Prosiding Forum Ilmiah Tahunan (FIT)-Ikatan Surveyor Indonesia (ISI)* (Vol. 1, pp. 187- 193). Departemen Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- Mary Silpa, T. J., & Nowshaja, P. T. (2016). *Land Capability Classification of Ollukara Block Panchayat Using GIS*. *Procedia Technology*, 24, 303–308. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2016.05.040>
- Metboki, S., Samin, M., & Rahmawati, A. (2022). Evaluasi kesesuaian lahan untuk budidaya jeruk keprok (*citrus reticulata*) berbasis sistem informasi geografi di kecamatan kualin kabupaten timur tengah selatan. *Jurnal Geografi*, 18(1), 26-38.

- Purnomo, D. (2007). Sistem Pakar Fuzzy Penentuan dan Penigkatan Kualitas Manggis. Jurusan Teknik dan Manajemen Industri Pertanian Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran Bandung.
- Ramadayanti, i. R. Land suitability evaluation for land management recommendations based on agroecological zone at tanjung village, sekadau hilir sub-district, sekadau district. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*, 10(3).
- V. E., & Vidal, A. M. C. (2017). Spatial analysis of bovine cysticercosis in the state of Mato Grosso do Sul, Brazil—The needs of interventions in animal and human populations. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*, 8, 94–98. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2017.03.001>
- Ritung, S., Wahyunto, F. Agus dan H. Hidayat. 2007. Evaluasi Kesesuaian Lahan dengan Contoh Peta Arahana Penggunaan Lahan Kabupaten Aceh Barat. Balai Penelitian Tanah dan WorldAgroforestry Centre.
- Yulianto, K. (2016). Agroekologi: Model pertanian berkelanjutan masa depan. *Jurnal Tambora*, 1(3). Agro-ecosystem Health Project. 1996. *Agroecosystem health*. University of Guelph, Guelph, Canada.
- Zadeh, L. A. (1988). Fuzzy logic. *Computer*, 21(4), 83-93.