



PERENCANAAN PENGGUNAAN LAHAN PERKEBUNAN KOPI ARABIKA MENGGUNAKAN METODE *FUZZY LOGIC* DI KABUPATEN TANAH DATAR

Restiana¹, Yudhi Antomy², Febriandi³

Departemen Geografi FIS Universitas Negeri Padang

Email: restiana95@gamil.com

Abstrak

Kabupaten Tanah Datar secara umum memiliki gambaran fisik lahan yang sesuai untuk syarat tumbuh perkebunan kopi Arabika. Namun komoditas ini tidak pernah di tanam padahal harga pasarannya jauh lebih tinggi. Penelitian kesesuaian lahan ini menggunakan metode logika fuzzy. Setiap indikator lahan dinilai memiliki kemungkinan dengan rentang nilai 0 hingga 1. Ini memungkinkan indikator lahan berkolaborasi dengan indikator lainnya untuk menciptakan nilai kesesuaian yang lebih tepat. Kesesuaian lahan perkebunan kopi arabika di Kabupaten Tanah Datar memiliki dua kelas kesesuaian yaitu, “kurang sesuai dengan luas 2.118.719,5 Ha dan kelas “cukup sesuai” seluas 12.691,87 Ha.

Kata kunci: kesesuaian lahan, logika fuzzy, kopi Arabika

Abstract

Tanah Datar Regency generally has a physical description of land that is suitable for growing Arabica coffee plantations. But this commodity has never been planted even though the market price is much higher. This land suitability research uses fuzzy logic method. Each land indicator is considered to have a possibility with a value range of 0 to 1. This allows land indicators to collaborate with other indicators to create more precise conformity values. The suitability of arabica coffee plantation land in Tanah Datar Regency has two suitability classes, namely, "less suitable with an area of 2,118,719.5 Ha and a class of "quite suitable" covering an area of 12,691.87 Ha.

Keywords: *land suitability, fuzzy logic, Arabica coffee*

¹Mahasiswa Departemen Geografi Universitas Negeri Padang

¹Dosen Departemen Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang

PENDAHULUAN

Indonesia memang dikenal sebagai salah satu negara dengan penghasil kopi yang tinggi, bahkan komoditas kopi telah mencapai pasar luar negeri. Tingginya permintaan kopi menjadikan peluang usaha budidaya kopi yang menguntungkan. Budidaya kopi di daerah Indonesia memang sangat mendukung dimananya kondisinya sangat pas. Di iklim tropis memang kopi dapat tumbuh dengan baik (agrowindo.2015)

Kopi Arabika merupakan komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Namun untuk membudidayakannya perlu diperhatikan tingkat kesesuaian lahan yang tepat. Hal ini bertujuan agar kopi Arabika mampu tumbuh dengan subur dan hasil panen yang maksimal.

Kondisi lingkungan tumbuh tanaman kopi yang paling berpengaruh terhadap produktivitas tanaman kopi adalah tinggi tempat dan tipe curah hujan. Oleh karena itu, jenis tanaman kopi yang ditanam harus disesuaikan dengan kondisi tinggi tempat dan curah hujan di daerah setempat. Tinggi tempat dan curah hujan secara tidak langsung berhubungan dengan kondisi Iklim dan Tanah (Ernawati et al., 2008).

Penggunaan dan pemanfaatan sumberdaya lahan dapat dioptimalkan apabila didukung informasi karakteristik lahan yang lengkap. Informasi tersebut dapat berupa cakupan areal efektif yang dapat diusahakan, kondisi biofisik wilayah, dan pertumbuhan serta produksi tanaman (Karim, dkk, 2008).

Menurut Ritung dkk (2007) dalam Panduan Evaluasi Kesesuaian Lahan digunakan metode pencocokan (*matching*) untuk melakukan evaluasi lahan. Karakteristik lahan yang erat kaitannya untuk keperluan evaluasi lahan dapat dikelompokkan ke dalam 3 faktor utama, yaitu topografi, tanah dan iklim. Karakteristik lahan tersebut (terutama topografi dan tanah) merupakan unsur pembentuk satuan peta tanah.

Untuk memperoleh lahan yang benar-benar sesuai diperlukan suatu kriteria lahan yang dapat dinilai secara objektif. Acuan penilaian kesesuaian lahan digunakan kriteria klasifikasi lahan yang sudah dikenal, baik yang bersifat umum maupun yang khusus. Tetapi pada umumnya disusun berdasarkan pada sifat-sifat yang dikandung lahan, artinya hanya pada sampai pada pembentukan kelas kesesuaian lahan, sedangkan menyangkut produksi hanya berupa dugaan berdasarkan potensial kelas kesesuaian lahan yang terbentuk (Karim, dkk, 1996).

Menurut Taye Kufa Obso dalam jurnal Ekopsikologi Kopi Arabika tahun 2006, evaluasi lahan terkhusus untuk kopi sebetulnya tidak memerlukan seluruh atribut penilaian yang terlampir dalam kerangka penilaian FAO, tetapi cukup dengan menghitung variabel iklim, dan tanah saja. Variabel iklim diwakili oleh curah hujan, sedangkan tanah diwakili oleh lereng, tekstur, drainase, kedalaman tanah efektif dan pH.

Untuk keperluan penilaian kesesuaian lahan biasanya dinyatakan dalam jumlah curah hujan tahunan, jumlah bulan kering dan jumlah bulan basah. Oldeman (1975) mengelompokkan wilayah berdasarkan jumlah bulan basah dan bulan kering berturut-turut. Bulan basah adalah bulan yang mempunyai curah hujan >200 mm, sedangkan bulan kering mempunyai curah hujan <100 mm. Kriteria ini lebih diperuntukkan bagi tanaman pangan, terutama untuk padi. Berdasarkan kriteria tersebut Oldeman (1975) membagi zone agroklimat kedalam 5 kelas utama (A, B, C, D dan E). Sedangkan Schmidt & Ferguson (1951) membuat klasifikasi iklim berdasarkan curah hujan yang berbeda, yakni bulan basah (>100 mm) dan bulan kering (<60 mm). Kriteria yang terakhir lebih bersifat umum untuk pertanian dan biasanya digunakan untuk penilaian tanaman tahunan (Ritung, dkk, 2007).

Selama ini tingkat kesesuaian lahan sering diuji menggunakan metode *matching*

dan *skoring*. Metode ini paling familiar dan sangat sering dilakukan. Pada praktiknya metode ini mengabaikan potensi kesesuaian lahan yang bisa saja tertutupi oleh indikator lain. Sehingga kemungkinan tingkat kesesuaian lahannya menjadi lebih rendah.

Evaluasi lahan adalah suatu upaya penafsiran penampilan lahan bila digunakan untuk suatu peruntukan atau penggunaan tertentu (Sys, 1985). Dengan demikian evaluasi lahan dapat menyajikan dasar-dasar rasional dalam pengambilan keputusan penggunaan lahan yang didasari atas analisis hubungan antara lahan dan penggunaan lahan. Hal ini meliputi dugaan besarnya input yang diperlukan dan proyeksi output yang dihasilkan dari suatu satuan lahan.

Nurmiaty (2016) menjelaskan pada prosedur analitik serta gambaran hasil, ada dua jenis evaluasi lahan yang sering digunakan. Pertama adalah sistem kategorial (CS), dan yang kedua berdasarkan pada fungsi kontinu (CF). Tak seperti CS yang membuat kategori kelas-kelas, CF mempertimbangkan kontinuitas spasial dari karakteristik lahan, dan hasil analisis kemudian dinyatakan sebagai nilai kontinu (atau indeks) dari kesesuaian lahan. Kriteria dan ruang direpresentasikan dalam bentuk nilai kontinu. Sebagai contoh, kesesuaian dinyatakan secara kontinu dari angka 0 (sangat jelek) hingga angka 1,0 (sangat baik). Dalam konteks penilaian sumber daya lahan, fungsi himpunan *fuzzy* (kontinu) umumnya digunakan untuk melakukan metode CF (Baja et al., 2002).

Metode *fuzzy logic* menjadi solusi untuk hal tersebut. Suatu indikator kesesuaian lahan tidak berdiri sendiri namun dinilai bersama dengan indikator lainnya per satuan lahan. Sehingga kemungkinan tingkat kesesuaian lahan bisa menjadi lebih detail terukur dan lebih luas.

Lokasi penelitian ini adalah di Kabupaten Tanah Datar karena pertimbangan sumber daya lahannya yang berpotensi untuk dijadikan sebagai lahan perkebunan. Berdasarkan data statistik BPS Kabupaten Tanah Datar (2016) angka PDRB Kabupaten

Tanah Datar selama tahun 2015 sekitar Rp. 9,18 triliun. Sektor yang mendominasi pemasukan PDRB adalah pertanian. Harapan perekonomian Kabupaten Tanah Datar secara keseluruhan masih tergantung pada sektor pertanian, kehutanan dan perikanan. Meski begitu, luas lahan perkebunan kopi Arabika sejak tahun 2011 terus mengalami pengurangan. Mulai dari 299 ha pada tahun 2011, kemudian menjadi 200,5 ha di tahun 2015 (BPS, 2016).

Metode Penelitian

Menentukan kesesuaian lahan dengan metode *fuzzy logic* memberikan rentang nilai yang lebih jelas yaitu antara 0 hingga 1,0. Karakteristik kesesuaian lahan lahan yang diambil adalah Iklim, Tanah dan Ketinggian. Teknik analisis data karakteristik kesesuaian diantaranya adalah penentuan peringkat individu dari karakteristik lahan, deriviasi peringkat kelompok karakteristik lahan dan perhitungan indeks kesesuaian lahan secara keseluruhan. Sedangkan langkah-langkah dalam analisis *fuzzy logic* adalah standarisasi data, pembobotan karakteristik lahan, menghitung *Member Function*, baru kemudian analisis kesesuaian menggunakan *toolbox* overlay pada aplikasi Arcgis.

Hasil dan Pembahasan:

Setelah melalui fungsi perkalian, yang didasarkan pada operasi sel demi sel dalam database GIS, kemudian digunakan antara kelompok karakteristik lahan untuk menghasilkan indeks kesesuaian lahan secara keseluruhan untuk penggunaan lahan yang diinginkan. Menggunakan formula pada persamaan berikut ini.

$$IKLp(LUT) = JMF(S(p)) \times JMF(T(p)) \times JMF(I(p)) \dots (6)$$

Dimana :

IKLp(LUT)= nilai IKL untuk jenis pemanfaatan lahan tertentu pada sel p

JMF(S(p))= nilai JMF tanah, S pada sel p

JMF(T(p))= nilai JMF topografi, T di sel p

JMF (I(p))= nilaiJMF iklim, I di sel p

Setelah masing-masing satuan lahan memiliki nilai Indeks Kesesuaian Lahan (IKL), kita bisa melihat berapa nilai kesesuaian untuk kegiatan perkebunan Kopi Arabika di Kabupaten Tanah Datar. Nilai IKL pada masing-masing satuan lahan kemudian dikelompokkan kedalam range IKL yang dinyatakan dengan nilai kontinu dengan nilai indeks kesesuaian 0 – 0,59 dikategorikan tidak sesuai hingga kurang sesuai, nilai IKL 0,6 – 0,79 dikategorikan cukup sesuai hingga sesuai terakhir nilai IKL 0,81 - 1 dikategorikan sangat sesuai. (Hapsari dkk, 2014)

Kopi Arabika memiliki syarat tumbuh yang mendekati kondisi fisik yang terdapat di Kabupaten Tanah Datar. Dilihan dari segi tanahnya, hampir seluruh lahan di wilayah ini memiliki peluang besar untuk dijadikan lahan perkebunan Kopi Arabika. Namun dilihat dari segi iklimnya, Kabupaten Tanah Datar memiliki curah hujan yang relatif tinggi. Sehingga, wilayah yang berdasarkan metode fuzzy dikatakan “Cukup Sesuai” menjadi tidak begitu luas.

Setelah menggunakan metode *Fuzzy Logic* dapat dilihat bahwa nilai kesesuaian lahan perkebunan di Kabupaten Tanah Datar terbagi atas dua. nilai IKL 0 sampai 0,59 dikategorikan sebagai nilai kesesuaian yang “Kurang Sesuai” tersebar seluas 118.719,5 Ha. Sedangkan nilai IKL 0,59 sampai 0,79 dikategorikan sebagai nilai kesesuaian yang “Cukup Sesuai” tersebar seluas 12.691,87 Ha.

Sedikitnya lahan yang bernilai cukup sesuai selain dikarenakan curah hujan yang tak begitu sesuai dengan syarat tumbuh, juga terdapat beberapa indikator lain yang juga tidak memenuhi syarat. Namun begitu, tak seperti iklim yang sifatnya *absolute*, lahan

Jurnal Buana – Volume-9 No-3 2025

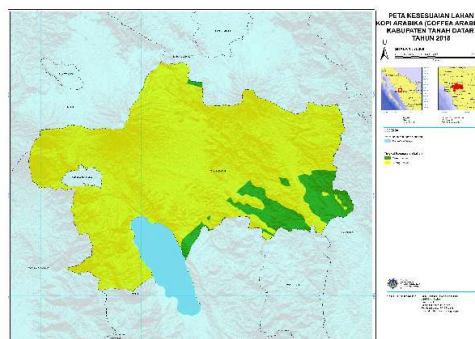
dapat dilakukan perlakuan tertentu sehingga kondisinya menjadi mendekati sesuai syarat tumbuh.

Tanah yang memiliki ph rendah disebabkan oleh tanah kekurangan unsur hara, unsur kalsium, dan unsur magnesium. Selain karena kekurangan tiga unsur tersebut, drainase yang kurang baik dan menggenangkan air juga menyebabkan tanah menjadi memiliki ph yang rendah.

Simpulan:

Karakteristik fisik lahan Kabupaten Tanah Datar memiliki kedekatan ciri dengan syarat tumbuh tanaman Kopi Arabika. Karena nilai bobot curah hujan yang tinggi, maka dapat mengecilkan potensi fisik lahan yang ada, Meski sebetulnya lahan tersebut memiliki bobot individu yang tinggi.

Terdapat dua kategori nilai kesesuaian lahan untuk perkebunan Kopi Arabika di Kabupaten Tanah Datar. Nilai IKL 0 sampai 0,59 dikategorikan sebagai nilai kesesuaian yang “Kurang Sesuai” tersebar seluas 118.719,5 Ha. Sedangkan nilai IKL 0,59 sampai 0,79 dikategorikan sebagai nilai kesesuaian yang “Cukup Sesuai” tersebar seluas 12.691,87 Ha.



Gambar 1. Peta Kesesuaian Lahan

Daftar Rujukan:

- Agrowindo. 2015. www.agrowindo.com di akses November 2016
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Tanah Datar. 2016. Kabupaten Tanah Datar dalam Angka.

E-ISSN : 2615-2630

- Pemerintah Kabupaten Tanah Datar, Batu Sangkar.
- Baja et al., 2002. Baja, S., Chapman, D. M., and Dragovich, D. 2002. A conceptual model for defining and assessing land management units using a fuzzy modelling approach in GIS environment. *Environmental Management*, 29:647-661.
- Damanik, dkk, 2011). Damanik, M. M. B., B. E. Hasibuan., Fauzi., Sarifuddin dan H Hanum. 2010. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Dinas Pertanian , Peternakan dan Kehutanan Kota Padang. Laporan Tahunan Dinas Pertanian , Peternakan dan Kehutanan Kota Padang.
- Ernawati, W.A Ratna, Slameto, 2008. *Teknologi Budidaya Kopi Poliklonal*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Bogor, Indonesia.
- Karim, A. 2007. *Pengembangan Kopi Arabika Organik di Bener Meriah*. Karim, A. 2007. *Pengembangan Kopi Arabika Organik di Bener Meriah*. Banda Aceh.
- Karim, dkk, 1996. Evaluasi Kriteria Klasifikasi Kesesuaian Lahan Kopi Arabika Catimor di Aceh Tengah. *Jurnal Tanah Tropika*. Tahun II (3) : p. 74-82.
- Nurmiaty, 2016. *Rancang Bangun Model Dinamika Spasial Terintegrasi Pemanfaatan Lahan Pertanian Kabupaten Maros*. Makasar.
- Obso, Taye Kufa. *Ecophysiological diversity of wild Arabica coffee populations in Ethiopia: Growth, water relations and hydraulic characteristics along a climatic gradient*. Ecology and Development Series, NO 46, Cuvillier Verlag, pp. 305
- Oldeman, 1975. Oldeman, L.R. and Darmiyati, S. 1997. *The agroclimatic map of Sulawesi, scale 1:2,500,000*. Cont. Cent. Res. Inst. Agric. Buletin No. 60, Bogor
- Ritung, S., dkk. 2007. *Panduan Evaluasi Lahan*. Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Center. Bogor.
- Sys, 1985. *Land Evaluation Part 1*. State University Of Ghent. Belgium.

