

ANALISIS KESESUAIAN LAHAN UNTUK BUDIDAYA KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*) DI DESA BENTENGE KECAMATAN MALLAWA KABUPATEN MAROS

ANALYSIS OF LAND SUITABILITY FOR ROBUSTA COFFEE CULTIVATION (*Coffea canephora*) IN BENTENGE VILLAGE, MALLAWA DISTRICT, MAROS DISTRICT

Hadija¹, Haerul¹, Muhammad Nurjaya¹, Azisah¹

¹Fakultas Pertanian Peternakan dan Kehutanan, Universitas Muslim Maros, Maros, Indonesia

*Corresponding Author. E-mail address: haerul@umma.ac.id

ARTICLE HISTORY:

Received: 23 June 2023

Peer Review: 19 March 2024

Accepted: 20 May 2025

KEYWORDS:

Land suitability, nutrient status, regional condition, robusta coffee

ABSTRACT

The ability of land with different properties, regional characteristics, and soil nutrient status to affect the productivity of coffee plants is affected, so it is important to evaluate regional characteristics and soil nutrient status so that the land suitability class for coffee plant cultivation can be known. The purpose of this study was to provide information on the extent of the level of land and climate suitability of Bentenge Village, Mallawa Subdistrict, for robusta coffee cultivation. The research was conducted from September to December 2022 in Bentenge Village, Mallawa District, Maros Regency, which has been cultivating coffee, especially robusta coffee, for decades. This research method uses a survey approach and laboratory analysis, whose results are interpreted into a land suitability map. Furthermore, data on regional conditions and nutrient status in Bentenge Village were juxtaposed with good coffee cultivation guidelines in MOA No. 49 of 2014 to determine the level of land suitability for robusta coffee cultivation. The results showed that the land in Bentenge Village, Mallawa Sub-district, is suitable (S2) to marginally suitable (S3) for the development of robusta coffee cultivation.

ABSTRAK

Kemampuan lahan dengan sifat, karakteristik wilayah serta status hara tanah yang berbeda mempengaruhi produktivitas tanaman kopi, sehingga penting dilakukan evaluasi terhadap karakteristik wilayah dan status hara tanah sehingga dapat diketahui kelas kesesuaian lahan untuk budidaya tanaman kopi. Tujuan penelitian ini adalah memberikan informasi tentang sejauh mana tingkat kesesuaian lahan dan iklim yang dimiliki Desa Bentenge Kecamatan Mallawa dalam pembudidayaan kopi robusta. Penelitian dilakukan pada bulan September sampai Desember tahun 2022 di Desa Bentenge Kecamatan Mallawa, Kabupaten Maros yang telah puluhan tahun membudidayakan kopi khususnya kopi robusta. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan survey, analisis laboratorium yang hasilnya diinterpretasikan dalam peta kesesuaian lahan. Selanjutnya data kondisi wilayah dan status hara di Desa Bentenge disandingkan dengan pedoman budidaya kopi yang baik pada Permentan no 49 tahun 2014 untuk menentukan tingkat kesesuaian lahan budidaya kopi robusta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan di Desa Bentenge Kecamatan Mallawa sesuai (S2) hingga sesuai marginal (S3) untuk pengembangan budidaya kopi robusta

KATA KUNCI:

Kesesuaian lahan, kondisi wilayah, kopi robusta, status hara

1. PENDAHULUAN

Bagi perekonomian Indonesia kopi merupakan komoditi yang cukup penting sebagai sumber devisa negara. Kopi sebagai penghasil bahan baku industri juga mampu menyediakan lapangan pekerjaan di dunia industri dan pertanian. Sebagai penghasil kopi terbesar di dunia Indonesia menempati urutan ketiga setelah Brazil, Vietnam dan Kolombia (Fisabilillah, 2021).

Pengembangan kopi menjadi salah satu prioritas pembangunan pertanian karena menjadi komoditas ekspor terbesar kedua setelah kelapa sawit dan kelapa (Syakir dan Surmaini, 2017). Komoditi kopi yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia adalah jenis kopi arabika dan robusta. Setiap kopi mempunyai keunggulan masing-masing, seperti kopi arabika yang memiliki cita rasa yang khusus sehingga memiliki cita rasa yang khas, dan kopi robusta merupakan komoditas yang memiliki nilai strategis dalam rangka pemberdayaan ekonomi nasional (Prastowo, 2010).

Kurun waktu empat tahun terakhir, kopi merupakan komoditi yang diberikan perhatian khusus oleh pemerintah Kabupaten Maros karena juga merupakan salah satu komoditi unggulan daerah yang memiliki prospek ekspor. Dua kecamatan yang telah mengembangkan budidaya tanaman kopi di Kabupaten Maros adalah Kecamatan Tompobulu dan Kecamatan Mallawa. Di Kecamatan Mallawa, populasi kopi terbanyak berada di Desa Bentenge yang umumnya kopi robusta.

Kesesuaian dan kemampuan lahan suatu wilayah dengan sifat tanah baik fisik, kimia biologi, dan kondisi iklim yang berbeda sangat mempengaruhi produktivitas tanaman, termaksud kopi. Curah hujan yang ideal untuk budidaya tanaman kopi arabica adalah 2000-2500 mm/thn sedangkan untuk kopi robusta lebih rendah dari 1.200 mm/thn. Budidaya kopi robusta yang dilengkapi irigasi buatan dapat membantu meningkatkan produksi (Sakiroh *et al.*, 2021).

Status hara suatu lahan sangat berpengaruh pada produktivitas tanaman kopi sehingga evaluasi status hara harus dievaluasi secara berkala melalui evaluasi lahan. Defisiensi unsur hara pada lahan budidaya kopi akan menghambat pertumbuhan dan produksi kopi yang memberikan dampak sistemik hasil produksi akhir tanaman kopi (Nurdiansyah, 2018).

Potensi pengembangan komoditas kopi robusta di Desa Bentenge perlu terus dikawal dengan baik. Hal ini dapat dilakukan dengan menyediakan informasi mengenai budidaya kopi robusta kepada masyarakat semua pihak, salah satunya pemberian pemahaman mengenai kesesuaian lahan. Oleh karena itu, hasil penelitian akan memberikan informasi tentang sejauh mana tingkat kesesuaian lahan dan iklim yang dimiliki Desa Bentenge Kecamatan Mallawa dalam pembudidayaan kopi robusta.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai Desember tahun 2022 di Desa Bentenge Kecamatan Mallawa, Kabupaten Maros yang memiliki ketinggian tempat rata-rata 500-650 meter di atas permukaan laut. Penentuan lokasi dilakukan secara sengaja (purposive) karena Desa Bentenge merupakan salah satu desa yang telah puluhan tahun membudidayakan kopi. Analisis sifat tanah dilaksanakan di Laboratorium Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

2.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bor tanah, ring sample, sekop, meteran, peta administrasi wilayah penelitian, data iklim, sampel tanah, serta bahan-bahan kimia untuk analisis sampel tanah di Laboratorium.

2.3 Pelaksanaan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pencocokan (matching) karakter lokasi penelitian dengan pedoman budidaya kopi yang baik pada Permentan no 49 tahun 2014 untuk menentukan tingkat kesesuaian lahan budidaya kopi robusta. Tahapan pengumpulan data kesuburan tanah terdiri dari: 1). Persiapan: dengan mengumpulkan data sekunder, data iklim (10 tahun terakhir), peta pendukung; 2). Pembuatan SPT untuk menentukan titik pengamatan dan 3). Survei utama dan pengambilan sampel tanah.

Pengamatan lapangan untuk mengetahui keadaan fisiografi wilayah penelitian lapangan berdasarkan SPT dan pengambilan sampel tanah untuk analisis sifat fisik, biologi dan kimia tanah. Metode pengambilan sampel tanah dilakukan secara purposive random sampling menggunakan bor berdasarkan titik yang telah ditentukan. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan pada setiap titik dan sampel tanah dihomogenkan dengan cara komposit.

Selanjutnya data kondisi wilayah dan status hara di Desa Bentenge disandingkan dengan pedoman budidaya kopi yang baik pada Permentan no 49 tahun 2014 untuk menentukan tingkat kesesuaian lahan budidaya kopi robusta. Evaluasi penilaian kelas kesesuaian lahan dapat dilakukan dengan berapa cara, antara lain mengalikan dan menjumlahkan parameter terpilih atau dapat menggunakan hukum minimum yaitu mengkombinasikan (matcing) beberapa parameter yang telah ditetapkan berdasarkan persyaratan kelas kesesuaian lahan dari syarat tumbuh tanaman/komoditas lain yang akan dievaluasi. Penilaian kelas kesesuaian lahan wilayah dapat ditentukan berdasarkan tipe penggunaan lahan yang dibagi dalam empat kelas kesesuaian lahan (tabel 1) dari Kelas S1 (*Highly suitable*), Kelas S2 (*Suitable*), Kelas 3 (*Marginally Suitable*) dan Kelas N (*Not suitable*).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kondisi Wilayah Desa Bentenge

Hasil pengamatan terhadap kondisi wilayah berdasarkan topografi, iklim dan jenis tanah di Desa Bentenge dan kelas kesesuaian lahan untuk budidaya kopi robusta disajikan pada tabel 2.

Tabel 1. Kelas kesesuaian lahan

Kelas	Kriteria
S1	Sangat Sesuai: Lahan tidak memiliki faktor pembatas yang berarti atau nyata terhadap penggunaan secara berkelanjutan, atau faktor pembatas yang bersifat tidak dominan dan tidak akan mereduksi produktifitas Lahan secara nyata.
S2	Cukup Sesuai: Lahan mempunyai faktor pembatas, dan faktor pembatas ini akan berpengaruh terhadap produktifitasnya, memerlukan tambahan masukan (input). Pembatas tersebut biasanya dapat diatasi oleh petani sendiri.
S3	Sesuai Marginal Lahan mempunyai faktor pembatas yang dominan, dan faktor pembatas ini akan berpengaruh terhadap produktifitasnya, memerlukan tambahan masukan yang lebih banyak daripada Lahan yang tergolong S2. Untuk mengatasi faktor pembatas pada S3 memerlukan modal tinggi, sehingga perlu adanya bantuan kepada petani untuk mengatasinya
N	tidak sesuai : Lahan yang tidak sesuai (N) karena mempunyai faktor pembatas yang sangat dominan dan/atau sulit diatasi. Subkelas : Keadaan tingkatan dalam kelas Kesesuaian Lahan. Kelas Kesesuaian Lahan dibedakan menjadi subkelas berdasarkan kualitas dan karakteristik Lahan yang menjadi faktor pembatas terberat. Faktor pembatas ini sebaiknya dibatasi jumlahnya, maksimum dua pembatas, tergantung peranan faktor pembatas pada masing-masing subkelas. Kelas Kesesuaian Lahan yang dihasilkan bisa diperbaiki dan ditingkatkan kelasnya sesuai dengan masukan teknologi yang diperlukan

Tabel 2. Kondisi wilayah Desa Bentenge dan kelas kesesuaian lahan untuk budidaya kopi robusta

Topografi	Iklim	Jenis Tanah
1. Ketinggian tempat: 500-650 dpl (S1/S2)	1. Curah hujan: 2.799 mm/thn.....(S3)	1. <i>Inceptisol</i> : Sub ordo
2. Kelerengan: 5%-25%.....(S2)	2. Bulan kering: 1-3 bln.....(S1-S3)	<i>Dystropepts</i> ,
	3. Temperatur: 23,06°C-28,26°C.....(S2)	<i>Eutropepts</i> ,
	4. Kelembaban: 80%.....(S2)	<i>Tropaquepts</i>
		2. <i>Ultisol</i> : Sub ordo
		<i>Tropudults</i>

Keterangan: S1: sangat sesuai, S2: sesuai, S3: sesuai marginal.

Dari segi topografi wilayah pada tabel 2 menunjukkan kelas kelerengan yang dimiliki Desa Bentenge antara 5% sampai 25% (berbukit) dengan ketinggian antara 500 smapai 800 mdpl. Kelas kemiringan lereng merupakan indikator biofisik yang dapat dijadikan indikator dalam penentuan potensi lahan suatu wilayah dalam penentuan komoditi pertanian dan pekebunan. Kelas kelerengan di Di Desa Bentenge yang didominasi kelas kelerengan 5%-25% (berbukit) masih cukup baik untuk pengembangan budidaya tanaman kopi (kelas kesesuaian lahan S2). Dalam Permentan no 49 tahun 2014 (Dirjen Perkebunan RI, 2014), kopi akan sesuai sampai sangat sesuai untuk dibudidakan pada kelas kelerengan < 8 % sampai 30 %. Namun pada kelerengan 30 % harus memperhatikan kaidah-kaidah konservasi tanah. Perbaikan manajemen lahan dapat dilakukan dengan beberapa cara dengan mempertimbangkan kondisi lahan yaitu penanaman sesuai kontur lahan, pembuatan terasering, pengaturan drainase lahan, dan penanaman dengan system tumpang sari. Sementara itu, ketinggian Desa Bentenge yang rata-rata 500-650 mdpl termasuk wilayah yang sesuai hingga cukup sesuai untuk budidaya kopi robusta (kelas kesesuaian lahan S1-S2).

Berdasarkan data CHIRPS (Climate Hazards Group Infrared Precipitation with Stations) secara umum Kecamatan Mallawa termasuk Desa Bentenge, mempunyai curah hujan rata-rata bulanan selama 10 tahun terakhir rata-rata sebesar 2.799 mm/tahun sehingga berada pada kelas kesesuaian lahan S3 (sesuai marginal), sementara bulan kering 1-3 bulan (Juli-september) masuk kelas kesesuaian lahan S1-S3. Temperatur rata-rata 23.06°C hingga 28,26°C dengan kelembaban rata-rata bulanan 80%. Daerah dataran tinggi yang bersuhu 15-25°C dengan kelembaban 40%-80% (Puslitkoka, 2010). Kondisi tersebut merupakan kondisi yang cukup ideal untuk budidaya tanaman kopi sehingga tanaman kopi dapat menghasilkan produksi maksimal,

Terdapat 2 jenis tanah di Desa Bentenge yaitu tanah didominasi oleh jenis tanah Inceptisol yang terdiri dari sub ordo *Dystropepts*, *Eutropepts*, dan *Tropaquepts*. Jenis tanah berikutnya adalah *Ultisols*, hanya ada satu sub ordo yang ditemukan yaitu *Tropudults*. Tanah Inceptisol adalah tanah yang baru baru perkembanganya, yang dicirikan dari tekstur tanah dari kasar hingga halus, dimana sangat ditentukan pada tingkat pelapukan bahan induk. Secara umum tanah-tanah Inceptisol memiliki tingkat kesuburan tanah yang rendah karena kandungan bahan organik dan C/N yang rendah. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesuburan tanah inceptisol adalah dengan penambahan bahan organik, misalnya dengan penambahan kompos, pupuk kandang dan bahan pembenah tanah sehingga dapat meningkatkan kesuburan dan C/N tanah (Sihite *et al.*, 2016). Hal tersebut dapat diterapkan di Desa Bentenge untuk mempertahankan dan menambah bahan organik ke sekitar pertanaman kopi agar pertumbuhan dan produksinya dapat optimal.

3.2 Status Hara

Hasil analisis sebaran hara Desa Bentenge Kecamatan Mallawa berdasarkan parameter sifat tanah dan kelas kesesuaian lahan untuk budidaya kopi robusta tersaji pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil hnalisis sifat tanah di Desa Bentenge dan kelas kesesuaian lahan untuk budidaya kopi robusta

Tekstur Tanah		Status Hara	
1. Pasir: 17,43%	(S3)	1. pH: 5,32	(S2/S3)
2. Debu: 23, 24%		2. C-organik (%): 0,83 ^r	
3. Liat: 59, 33%		3. N (%): 0,10 ^r	
4. Kelas Tekstur: liat		4. C/N: 8,15 ^r	
		5. P (mg/kg ⁻¹): 9,46 ^s	(S2/S3)
		6. Ca (cmo/kg ⁻¹): 6,16 ^s	
		7. Mg (cmo/kg ⁻¹): 0,53 ^s	
		8. K (cmo/kg ⁻¹): 0,56 ^s	
		9. Na (cmo/kg ⁻¹): 0,30 ^s	(S2/S3)
		10. KTK (cmo/kg ⁻¹): 24,97 ^s	
		11. KB (%): 30,27 ^r	

Keterangan: (r): rendah, (s): sedang, S2: sesuai, S3: sesuai marginal

Pada tabel 3 menunjukan tekstur tanah di Desa Bentenge bertekstur liat. Kelas teksur liat bersifat halus, agak halus dan sedang. Teksur tanah sangat berhubungan kemampuan tanah melalukan air, udara dan zat terlarut. Dari hasil analisis tekstur ini menunjukan bahwa kelas kesesuaian lahan untuk budidaya tanamana kopi di Desa Bentenge berada pada kelas S3 (sesuai marginal) sehingga diperlukan penambahan input untuk memperbaiki kelemahan yang ada misalnya dalam proses budidaya tanaman kopi saat melakukan penanaman dilakukan pencampuran antara media tanam dengan pupuk kandang sesuai dosis yang direkomendasikan pada lahan budidaya. Konsentrasi bahan organik dalam tanah mampu memperbaiki porositas tanah sehingga pertukaran air dan udara menjadi maksimal (Alista dan Soemarno, 2021).

Reaksi tanah (pH) di Desa Bentenge bersatus masam yakni 5,32 sehingga berada pada tingkat kesesuaian lahan S2 (sesuai) untuk budidaya kopi robusta. Oleh karena itu dibutuhkan perlakuan untuk meningkatkan pH tanah agar ideal dengan tanaman kopi yakni 5,5-6 (agak masam-netral). Perbaikan pH tanah dapat dilakukan penambahan bahan-bahan alami seperti kapur (CaCO₃), pupuk organik (kompos) dan arang (biochar) (Kasno, 2019).

Hasil analisis C-organik tanah menunjukan kandungan C-organik di Desa Bentenge pada kisaran status rendah yakni 0,83%, yang berarti bahwa berada pada kelas kesesuaian lahan S3 (sesuai marginal) untuk budidaya tanaman kopi yang sangat ideal pada kisaran C-Organik 2-5%. Oleh karena itu diperlukan tindakan manajemen lahan (Hadija, dkk, 2023) untuk peningkatan kadar C-organik pada lahan dengan pemberian bahan pembenah tanah dari bahan organik untuk mendukung konservasi karbon tanah (Dariah *et al.*, 2015).

Nilai N-total di Desa Bentenge sebesar 0,10 % (rendah) sehingga berada pada tingkat kesesuaian lahan S2 (sesuai) untuk budidaya kopi robusta. Ketersediaan N tanah dipengaruhi oleh dekomposisi seresah oleh organisme yang terdapat di tanah. Kandungan Nitrogen tanah sangat dipengaruhi oleh C/N serasah dan aktivitas organisme tanah. Salah satu hal yang dapat dilakukan adalah pembuatan rorak yang berfungsi sebagai tempat penampungan dan dekomposisi bahan organik/serasah pada lahan kopi sekaligus untuk mencegah erosi dengan menangkap aliran air permukaan (Kasno, 2019).

Data C/N ratio menunjukan nilai rata-rata pada empat desa adalah sebesar 8,15 (rendah). Faktor yang mempengaruhi N-total tanah rendah beberapa faktor, diantaranya kandungan bahan organik tanah yang rendah, pH tanah yang masam, nilai KTK dan KB tanah yang rendah. Idealnya C/N ratio untuk budidaya tanaman kopi antara 10-12. Pemberian pupuk organik, penampungan seresah atau penggunaan pupuk hijau merupakan upaya untuk memperbaiki C/N ratio pada lahan (Kasi *et al.*, 2020)

Kadungan hara P di Desa Bentenge berada pada nilai 9,46 mg/kg-1 (sedang) sementara nilai K sebesar 0,56 cmo/kg-1 (sedang), hal ini menunjukan bahwa status kadar P dan K masih dalam ambang batas yang cukup untuk pengembangan budidaya tanaman kopi namun hal ini harus tetap menjadi perhatian agar ketersediaan kedua unsur tersebut dipertahankan atau bahkan ditingkatkan untuk meningkatkan produktivitas tanaman kopi. Nilai P dalam tanah dipengaruhi oleh oleh tipe

mineral liat, penggunaan dosis pemupukan yang tinggi. Kadar fosfor tanah juga berhubungan erat dengan ukuran fraksi tanah. Jadi dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi kadar liat dari suatu tanah maka semakin tinggi P yang tersedia dalam tanah tersebut (Handayanto, 2007).

Total nilai basa-basa dapat tukar di Desa Bentenge menunjukkan: Mg 0,53 cmo/kg-1 (sedang), Ca 6,16 cmo/kg-1 (sedang), Na 0,30 cmo/kg-1 (sedang), dimana dua unsur tersebut merupakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah besar untuk mendukung pertumbuhan tanaman kopi. Natrium (Na) erat kaitannya dengan kegaraman atau salinitas, dimana tinggi rendahnya kandungan natrium yang terdapat pada suatu lokasi mengindikasikan pengaruh pertumbuhan tanaman yang disebabkan oleh proses osmotik yang terjadi. Faktor-faktor yang dapat membantu atau mempengaruhi akumulasi natrium adalah suplai oksigen yang rendah pada bagian tertentu di daerah perakaran tanaman. Pertukaran basa-basa dapat tukar tergolong sedang Sampai tinggi pada setiap lapisan tanah Inceptisols. Penambahan bahan organik hasil pangkasan tanaman lorong atau tanaman penabung dapat meningkatkan hara Ca, Mg dan K (Kasno, 2019).

Hasil analisis KTK tanah di Desa Bentenge tergolong dalam kriteria sedang (24,97 mo/ kg-1). Reaksi KTK dalam tanah sangat berpengaruh oleh bahan organik tanah dalam bentuk koloid tanah. Humus yang berperan sebagai koloid tanah sangat tergantung dari sumber bahan organik yang ditambahkan dan akan berbanding lurus dengan reaksi KTK dalam tanah dan nilai reaksi KTK pada setiap jenis tanah berbeda-beda. Nilai KTK tanah dipengaruhi oleh beberapa factor seperti sifat fisik tanah (tekstur/jumlah liat), sifat kimia (pH, Koloid tanah, jenis mineral), sifat biologi (BO, keragaman mikroba tanah), dan manajemen pengelolaan lahan (pemupukan dan pengapuran) (Dariah *et al.*, 2015).

Nilai KB tanah di Desa Bentenge yaitu 30,27% (rendah) sehingga berada pada tingkat kesesuaian lahan S2 (sesuai) untuk budidaya kopi robusta. Nilai Kejenuhan Basah (KB) tanah di Desa Bentenge yaitu 30,27% (rendah) sehingga berada pada tingkat kesesuaian lahan S2 (sesuai) untuk budidaya kopi robusta. Nilai KB dapat dijadikan salah satu indikator penilaian terhadap kesuburan suatu lahan pertanian. Reaksi KB berbanding lurus dengan reaksi tanah (pH), dimana jumlah kation-kation yang rendah atau berkurang akan digantikan oleh ion H⁺ yang beraksi pada penurunan nilai pH begitu juga proses sebaliknya. Hal ini dinyatakan oleh (Zainuddin dan Kesumaningwati (2021) dalam Tan (1991), bahwa jika kesuburan tanah meningkat maka KB akan meningkat dengan PH tanah mendekati netral, ini artinya nilai KB berbanding lurus (linear) dengan pH dan tingkat ketersediaan hara.

4. KESIMPULAN

Lahan di Desa Bentenge Kecamatan Mallawa sesuai (S2) hingga sesuai marjinal (S3) untuk pengembangan budidaya kopi robusta berdasarkan pengamatan terhadap kondisi wilayah (topografi, iklim dan jenis tanah) serta pengamatan terhadap status hara tanahnya. Perbaikan teknik budidaya diperlukan untuk menciptakan kondisi yang optimal untuk pertumbuhan dan produksi kopi robusta, seperti penambahan bahan pembenah tanah, pembuatan rorak pengelolaan pohon penabung dan lainnya.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penghargaan dan Terima kasih kepada pemerintah Kabupaten Maros dalam hal ini Badan Perencanaan, Penelitian dan Pengembangan Daerah (BAPELITBANGDA) juga seluruh tim peneliti Universitas Muslim Maros atas fasilitas pendanaan kajian penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Alista, F. A., dan Soemarno. 2021. Analisis permeabilitas tanah lapisan atas dan bawah di lahan kopi robusta. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 8 (2): 493-504.
- Sakiroh, D. N. Rokhmah, H. Supriadi. 2021. Potensi keberhasilan pembentukan buah lima klon kopi robusta. *Jurnal Vegetalika*. 10 (3):204–213.
- Dariah, A., S. Sutono, L. Neneng, Nurida, W. Hartatik, dan E. Pratiwi. 2015. Pembenah tanah untuk meningkatkan produktivitas lahan pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 9(2): 67-84.
- Direktorat Jenderal Perkebunan Republik Indonesia. 2014. *Pedoman Teknis Budidaya Kopi yang Baik*. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 49/Permentan/ Ot.140/4/2014.
- Fhisabillila, N. A. 2021. Sektor Perkebunan Kopi di Indonesia. *Artikel Agribusiness*. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Hadija, T. Kuswinanti, M. Jayadi, and S. T. Larekeng. 2023. Soil function analysis in determining the soil quality index of paddy fields in salassae village, bulukumba regency, South Sulawesi Province, Indonesia. *Agricultural Science Digest Journal*. 43(1): 40-45.
- Handayanto, E. 2007. *Pengelolaan Kesuburan Tanah*. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Kasi, P. D., S. Cambaba, I. N. Surya, dan Faisal. 2020. Analisis unsur hara karbon organik dan nitrogen pada tanah sawah di Kecamatan Seko, Kabupaten Luwu Utara. *Cokroaminoto Journal of Biological Science*. 2 (1): 12-16.
- Kasno, A. 2019. Perbaikan Tanah untuk Meningkatkan Efektivitas dan Efisiensi Pemupukan Berimbang dan Produktivitas Lahan Kering Masam. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 13 (1): 27-40.
- Nurdiansyah, Y., I. Wardana, M. Tajuddin, dan N. I. Islami. 2018. Menentukan bibit kopi yang cocok ditanam di kecamatan sumberjambe kabupaten jemmer menggunakan metode forward chaining. *Informatics Journal*. 2 (3): 148-153
- Prastowo, B. 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Kopi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.
- Puslitkoka. 2010. *Pedoman Teknis Tanaman Kopi*. Jember.
- Sihite, E. A., M. M. B. Damanik, dan M. Sembiring. 2016. Perubahan beberapa sifat kimia tanah, serapan p dan pertumbuhan tanaman jagung pada tanah inceptisol kwala bekala akibat pemberian pupuk kandang ayam dan beberapa sumber P. *Jurnal Agroekoteknologi*. 4 (3):2082 – 2090.
- Syakir, M. dan Surmaini. 2017. Perubahan iklim dalam konteks sistem produksi dan pengembangan kopi di indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*. 36(2): 77-90.
- Tan, K. H. 1991. *Dasar - Dasar Kimia Tanah*. UGM Press. Yogyakarta. Terjemahan: D. H. Goenadi. 259 Hal.
- Zainudin dan R. Kesumaningwati. 2021. Penilaian status kesuburan tanah pada beberapa penggunaan lahan di Samarinda. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*. 3 (2): 106-111.