

EVALUASI KESESUAIAN LAHAN UNTUK PENGEMBANGAN TANAMAN KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.) DI KECAMATAN BUNGAYA, KABUPATEN GOWA

Evaluation of Land Suitability for Development Arabica Coffee Plant (coffea arabica l.) In Bungaya District, Gowa Regency

Syahrul¹, Amir², Saida²

¹Mahasiswa Program Studi_Agroteknologi, Fakultas Pertanian_UMI, Makassar

²Dosen Program Studi_Agroteknologi Universitas Muslim Indonesia

E-mail: ¹syahrulbungaya122@gmail.com, ²amir.tjoneng@umi.ac.id,

³saida.saida@umi.ac.id

ABSTRACT

This study aims to determine the level of actual, potential land suitability and limiting factors in land units for Arabica coffee plants in Bungaya District, Gowa Regency. The land survey was carried out by referring to land units, consisting of compilation of basic data, field exploration, soil descriptions, soil sampling, laboratory analysis and land suitability assessment of Arabica coffee plants. The research method is the FAO method which is carried out by collecting rainfall data for the last 5 years of Bungaya District obtained from BMKG Maros and land use maps, soil type maps and slope maps obtained from BPKH (Forest Area Consolidation Center) Region II Makassar. The maps are overlaid / overlapping to obtain 2 land units. Soil samples analyzed in the laboratory include soil properties according to the information required in land suitability research based on the FAO method. The data obtained were both secondary data and primary data which were then compared with the Arabica coffee plant land suitability criteria according to FAO. The results showed that the actual land suitability for the development of arabika coffee plants in bungaya district, the two land units for UL1 and UL2 belong to the S3twf land suitability class (according to marginal) with limiting factors, namely temperature (t), rainfall (w) and C-organic (f). The Potential land suitability for the development of Arabica coffee plants in Bungaya District after improvements were made by providing shade, making irrigation and providing organic matter so that UL1 became land suitability class S2tw, temperature (t), rainfall (w), then at UL2 after repairs were made by providing shade, manufacture irrigation and providing organic matter so that UL2 becomes land suitability class S2twr, temperature (t), rainfall (w) and soil texture(r).

Keywords ; Arabica coffee plants, land suitability, limiting factors

PENDAHULUAN

Evaluasi lahan adalah suatu proses penilaian sumber daya lahan yang akan dicapai untuk tujuan tertentu dengan menggunakan suatu pendekatan atau cara yang sudah teruji, dengan dilakukannya evaluasi lahan dapat diketahui potensi lahan atau kelas kesesuaian lahan atau kemampuan lahan untuk penggunaan lahan tersebut (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011).

Berdasarkan data dari FAO, pada tahun 2013, Indonesia tercatat sebagai produsen kopi terbesar ketiga di dunia setelah Brazil dan Vietnam. Jenis kopi di Indonesia terbagi menjadi dua, yaitu kopi arabika dan kopi robusta kemudian dari total produksi kopi Indonesia, kopi arabika

menghasilkan produksi sebanyak 187.031 ton atau sekitar 28% dari total produksi dimana produksi tersebut tersebar di beberapa wilayah yang ada di Indonesia salah satunya provinsi Sulawesi Selatan (Kementerian Pertanian, 2013).

Provinsi Sulawesi Selatan memiliki luas lahan tanaman kopi arabika seluas 47.983 hektar (ha). Kecamatan Bungaya adalah salah satu wilayah yang terletak di Kabupaten Gowa dimana menjadi salah satu daerah penghasil kopi arabika. Luas lahan perkebunan kopi arabika Kabupaten Gowa tahun 2019 tercatat memiliki luas 2.940 hektar (Badan Pusat Statistik Sulawesi Selatan, 2019).

Penelitian evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman kopi arabika di kecamatan

Bungaya Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan perlu dilakukan, mengingat daerah ini memiliki lahan yang luas dan berpotensi untuk pengembangan tanaman kopi arabika. Mengembangkan tanaman kopi arabika dalam suatu wilayah diharuskan untuk memperhatikan kelestarian lingkungan dan kelangsungan hidup flora dan fauna.

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat kesesuaian lahan aktual dan potensial tanaman kopi arabika di Kecamatan Bungaya, Kabupaten Gowa dan untuk mengetahui faktor pembatas pada unit lahan untuk tanaman kopi arabika di Kecamatan Bungaya, Kabupaten Gowa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Bungaya, Kabupaten Gowa. Kecamatan Bungaya secara geografis terletak di Lintang 05° 21' 48.4" LS dan 119° 43' 5.39" BT dengan ketinggian tempat 1200 mdpl dan analisis sampel tanah yang dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanah dan Konservasi Lingkungan Fakultas Pertanian, Universitas Muslim Indonesia, Makassar.

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data curah hujan selama 5 tahun (2016-2019) yang diperoleh dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Kabupaten Maros. Peta administrasi, Peta penggunaan lahan, peta kemiringan lereng dan peta jenis tanah dengan skala masing-masing 1 : 50.000.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, linggis, meteran, parang, abney level, GPS (*Global positioning system*), kantong plastik, kamera, alat tulis menulis, gunting dan pisau.

1. Tahap Pengumpulan Data

Data yang diperlukan meliputi data primer dan data sekunder. Pengumpulan

data-data meliputi pengumpulan informasi sumber daya lahan yang tersedia pada berbagai dinas dan instansi terkait seperti : temperature curah hujan 5 tahun terakhir dari badan meteorology iklimatologi dan geofisika kabupaten Maros.

2. Tahap Pelaksanaan

a. Pembuatan peta kerja atau unit lahan

Peta unit lahan diperoleh dari hasil overlay antara peta penggunaan lahan dengan peta jenis tanah dan peta kemiringan lereng. Peta ini merupakan peta kerja sekaligus menjadi petunjuk dalam menentukan titik-titik pengambilan sampel tanah dilapangan.

b. Pengamatan dan pengambilan sampel tanah

Mengetahui data karekteristik tentang lahan, maka dilakukan pengamatan sekaligus pengambilan sampel tanah. Persiapan pengamatan profil berdasarkan petunjuk yang dikemukakan dalam pedoman pengamatan tanah di lapangan. Beberapa parameter yang akan diamati dilapangan antara lain kondisi fisik berupa topografi, vegetasi, dan tanah di lapangan. Pengambilan sampel untuk analisis sifat fisik dan sifat kimia tanah dengan menggunakan bor atau profil pada kedalaman 0-50 dan 50-100 cm setiap titik pengamatan.

3. Analisis Tanah

Contoh tanah yang digunakan untuk menganalisis sifat fisik dan sifat kimia tanah terlebih dahulu tanah dikeringkan. Sifat tanah yang dianalisis disesuaikan dengan informasi yang diperlukan untuk penelitian kesesuaian lahan berdasarkan metode FAO.

Tabel 3. Parameter dan Metode Pengukuran Analisis Biofisik Lahan diKecamatan Bungaya, Kabupaten Gowa.

No.	Parameter	Metode
1.	Tekstur	Hydrometer
2.	KTK tanah	Ekstrak NH ₄ OAc pH 7,0
3.	pH tanah	Gelas elektroda
4.	N-total	Kjeh dahl
5.	P ₂ O ₅	Olsen
6.	K ₂ O	Ekstrak KCl 25%
7.	Salinitas	Ekstrak aquades 1:25

Tabel 4. Kriteria Kelas Kesusaian Lahan untuk Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabika* L)

Karakteristik/ Kualitas Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur (t)				
Temperatur rerata (C)	16 – 22	15-16/ 22-24	14 – 15 24 – 26	< 14 / >26
Ketersediaan air (w)				
Curah hujan/tahun (mm)	1200-1800	100-1200 1800- 2000	2000-3000 800-1000	> 600 <800
Bulan Kering (bln)	1-4	<1/4-5	5-6	>6
Kelembaban Udara (%)	40-70	30-40/70-80	20-30/80-90	<20/>90
Ketersediaan oksigen (0a)				
Drainase Tanah	Baik	Sedang	Agak Terhambat	Terhambat, Cepat
Media Perakaran (r)				
Tekstur	Halus, sedang	Agak halus	Agak kasar	Kasar
Bahan kasar (%)	<15	15-35	35-55	>55
Kedalaman tanah (cm)	> 100	100-150	50-100	<50
Retensi hara (f)				
KTK Tanah	>16	5-16	<5	-
pH tanah	5,6 – 6,6	6,6 – 7,3	< 5,5/7,4	-
Kejenuhanbasa (%)	> 35	20-35	< 20	-
C-organik (%)	> 1,2	0,8 – 1,2	< 0,8	-
Hara Tersedia (n)				
N-Total	Tinggi-sangat tinggi	Rendah-sedang	Sangat rendah	-
K ₂ O	Sangat tinggi, tinggi, sedang	Rendah-Sangat rendah		
P ₂ O ₅	Sangat tinggi	Tinggi-sedang	Rendah	Sangat rendah
Toksisitas (xc)				
Salinitas (mmhos/cm)	< 0,5	-	0,5-2,0	> 2,0
Sodisitas (xn)				
Alkalinitas/ESP (%)	-	-	-	-
Bahaya Erosi (e)				
Lereng (%)	<8	8-15	15-30 /15-50	>30/ >50
Bahaya erosi	Sangat rendah	Rendah, sedang	Berat	Sangat berat
Bahaya Banjir (fh)				
Genangan	FO	FO	FO	>F1
Penyiapan Lahan (lp)				

4. Interpretasi Data Untuk Penentuan Kelas Kesesuaian Lahan

Penentuan kelas kesesuaian lahan digunakan karakteristik lahan melalui membandingkan antara sifat karakteristik lahan evaluasi dengan kriteria menggunakan tanaman kopi arabika tahunan (mm), kelas draenase, tekstur tanah, kedalaman perakaran (cm), kapasitas tukar kation (KTK), pH tanah, N-total (%), P₂O₅ tersedia, K₂O tersedia, salinitas (mm hos/cm), lereng (%), batuan permukaan dan singkapan batuan. Data yang diperlukan dihubungkan dengan faktor penentu kelas kesesuaian lahan untuk tanaman kopi arabika. Penentuan kelas kesesuaian lahan ini berdasarkan pada metode FAO dengan menggunakan pendekatan pembatas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Deskripsi Lokasi Penelitian

Kecamatan Bungaya secara geografis terletak di 05° 21' 48.4" LS dan 119° 43' 5.39" BT dengan ketinggian tempat 1200 mdpl merupakan salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan. Kecamatan Gowa memiliki luas wilayah 175,53 km² yang terdiri dari 7 desa, yaitu Desa Bissoloro, Rannaloe, Buakkang, Mangempang, Bontomanai, Sapaya dan Jenebatu. (Badan Pusat Statistik Bungaya, 2019).

2. Keadaan Iklim

Keadaan iklim daerah penelitian ditentukan oleh beberapa faktor seperti temperatur, bulan kering <75 mm dan curah hujan. Temperatur rata-rata pada lokasi penelitian yaitu, 24,4⁰C, bulan kering rata-rata 2,2 mm, kelembaban rata-rata 74,5% sedangkan curah hujan rata-rata pertahun yaitu 3073,2 mm (BMKG Kabupaten Maros, 2019).

3. Jenis Tanah

Peta jenis tanah, Kecamatan Bungaya, Kabupaten Gowa dengan skala 1:100.000 terdapat 2 ordo tanah yaitu, inceptisol

dengan luas 176,40 Ha dan Afisol dengan luas 278,08 Ha, persentase luas dari kedua ordo jenis tanah tersebut sangat berbeda, diketahui bahwa ordo Alfisol lebih luas dari pada ordo Inceptisol.

4. Lereng

Kelas lereng di wilayah Kecamatan Bungaya yaitu, dimulai dari 0-8% termasuk dalam katagori datar dengan luas area 670,63 ha, 8-15 termasuk dalam katagori landai dengan luas area 790,38 ha, 15-25% 45% keatas termasuk dalam katagori sangat curam dengan luas area 4392,71 ha,

5. Penggunaan Lahan

Peta penggunaan lahan Kecamatan Bungaya, Kabupaten Gowa yang disajikan pada peta penggunaan lahan. Penggunaan lahan pada peta tersebut dapat dilihat seperti, hutan lahan kering sekunder, hutan tanaman industri (HTI), pemukiman, perkebunan, pertanian lahan kering bercampur semak, sawah, semak belukar, tanah terbuka, dan tubuh air namun dalam hal ini, tidak semua penggunaan lahan berpotensi untuk ditanami kopi arabika, sehingga dipilih berdasarkan penggunaan lahan yang memiliki potensi untuk di kembangkan tanaman kopi arabika

6. Satuan Unit Lahan

Pembuatan peta unit lahan dilakukan dengan cara tumpang tindih antara peta jenis tanah, peta lereng dan peta penggunaan lahan. Hasil tumpang tindih atau overlay dari peta tersebut diperoleh 2 unit lahan, dengan melakukan pengamatan jenis tanah dengan memperhatikan beberapa aspek diantaranya yaitu jenis tanah, kemiringan dan penggunaan lahannya, unit lahan UL1 penggunaan lahannya pertanian lahan kering bercampur semak, UL2 penggunaan lahannya pertanian lahan semak belukar.

Tabel 5. Ringkasan Unit Lahan Kecamatan Bungaya, Kabupaten Gowa

Unit Lahan	Jenis Tanah	Luas	
		Ha	%
UL 1	Inceptisol	176,40	0,17
UL 2	Alfisol	278,08	0,27
Luas Total		3,868,92	100

Tabel 6. Hasil Analisis Sampel Tanah di Laboratorium

Kode	Tekstur	pH	P ₂ O ₅ (ppm)	C-Organik (%)	K ₂ O (mg/100g)	N (%)	Salinitas (mmhos/ cm)	KTK (cmol(+)/k g)
UL2	C	7,30	25,98	0,51	28,91	9,24	0,6	16

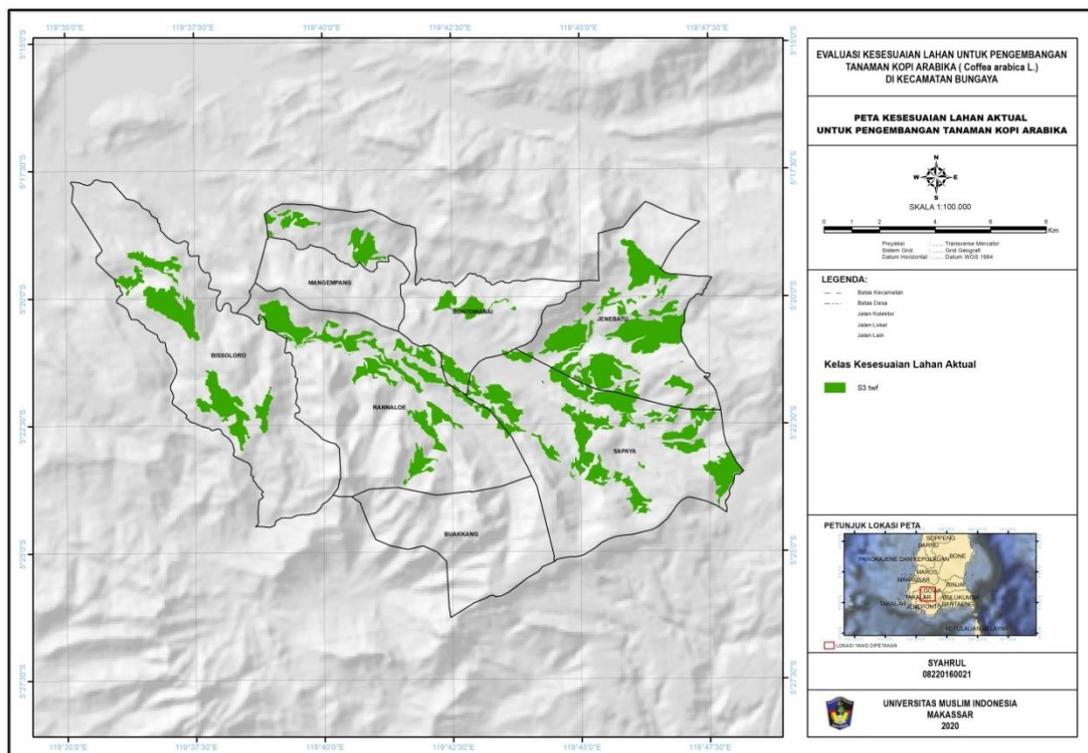
Keterangan :

SL : LempungBerpasir

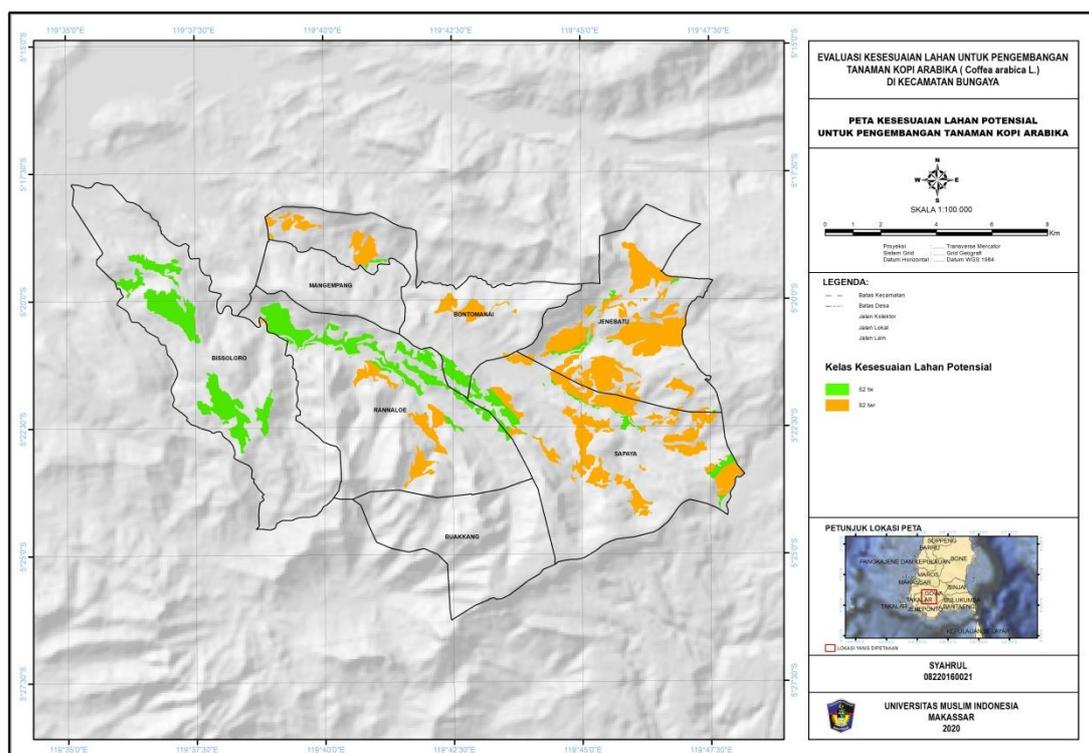
C : Liat

7. Karakteristik Lahan di Lokasi Penelitian

Tekstur tanah menunjukkan perbandingan itu dikarnakan permukaan lahan yang agak persentase relatif fraksipasir, debu dan liat. curam. Kelerengan permukaan dilokasi Penentuan tekstur tanah dalam penelitian ini penelitian pada setiap unit lahan yaitu 0 dilakukan dengan uji laboratorium dari sampai 45 persen. Sedangkan bahaya banjir kedua sampel tanah. Berikut hasil analisi pada semua unit lahan, baik tinggi maupun tanah laboratorium menunjukkan hasil tergenang masing-masing lama (tidak analisis tanah sebagai berikut pernah).
Persentase batuan permukaan dan singkapan batuan dilokasi penilitian ditemukan pada



Gambar 1. Peta Kesesuaian Lahan Aktual



Gambar 2. Peta Kesesuaian Lahan Potensial

Tabel 7. Hasil Penilaian Kelas Kesesuaian Lahan Aktual dan Potensial Untuk Tanaman Kopi Arabika pada Unit Lahan 1

Karakteristik/kualitas Lahan	Nilai	Aktual	Perbaikan	Potensial
Temperatur (t)				
Rata-rata tahunan (°c)	24,4	S3	Naungan	S2
Ketersediaan air (w)				
Bulan Kering (<75 mm)	2	S1		S1
CH/thn. (mm)	3073,2	S3	Drainase	S1
Kelembaban (%)	74,5	S2		S2
Ketersediaan oksigen (oa)				
Drainase tanah	Baik	S1		S1
Media Perakaran (r)				
Tekstur tanah	SL	S1		S1
Bahan Kasar(%)	1,82	S1		S1
Kedalaman efektif	>100	S1		S1
Retensi hara (f)				
KTK tanah (cmol)	16	S1		S1
pH tanah (H2O)	7,13	S2	Serbuk Belerang	S1
Kejenuhan basa (%)	70	S1		S1
C-organik (%)	0,52	S3	Bahan Organik	S1
Hara tersedia (n)				
N-Total (%)	10,64	S1		S1
P ₂ O ₅ (ppm)	29,33	S1		S1
K ₂ O (mg/100 g)	23,75	S1		S1
Toksisitas (xc)				
Salinitas (mmhos/cm)	0,06	S1		S1
Sodisitas (xn)				
Alkalinitas/ESP (%)				
Penyiapan Lahan (lp)				
Batuan Permukaan (%)	0	S1		S1
Singkapan Batuan (%)	0	S1		S1
Tingkat Bahaya Erosi (e)				
Bahaya Erosi	R	S2	Pembuatan Teras	S1
Lereng (%)	>8	S1		S1
Bahaya banjir (fh)				
Genangan	FO	FO		FO
Kelas kesesuaian lahan	Aktual (A)	S3twf	Potensial (P)	S2tw

Sumber :Hasil analisis, 2020

Data pada Tabel 7 untuk unit lahan 11 drainasepembuatan drainase dan faktor menunjukkan kelas kesesuaian lahan aktual pembatas C-organik (f) juga dapat dilakukan S3 dengan faktor pembatas temperatur (t), perbaikan tingkat dengan pemberian bahan curah hujan (w) dan C-organik (f) organik dan pemupukan untuk dapat hasil disimbolkan S3twf. Kelas kesesuaian lahan yang optimal pada tanaman Kopi (Hartono aktual pada S3 dengan faktor pembatas dkk, 2018). sehingga dapat dikategorikan temperatur (t) dapat dilakukan perbaikan menjadi kelas kesesuaian lahan potensial S1 tingkat sedang dengan memberi naungan. sehingga menunjang peningkatan produksi Menurut Rini, (2019), tingkat naungan tanaman kopi arabika. Setelah dilakukan memberi pengaruh yang berbeda terhadap perbaikan, kelas kesesuaian lahan potensial pembungaan dan pembuahan tanaman kopi. S3 menjadi kelas kesesuaian lahan potensial Pada faktor pembatas curah hujan (w) ini S2 dengan faktor pembatas temperatur (t) dapat dilakukan perbaikan tingkat tinggi dan kelembaban (w) disimbolkan dengan dengan pengelolaan tata airnya, yaitu S2tw. dengan pembuatan saluran

Tabel 8. Hasil Penilaian Kelas Kesesuaian Lahan Aktual dan Potensial Untuk Tanaman Kopi Arabika Pada Unit Lahan 2

Karakteristik/kualitas Lahan	Nilai	Aktual	Perbaikan	Potensial
Temperatur (t)				
Rata-rata tahunan (°c)	24,4	S3	Naungan	S2
Ketersediaan air (w)				
Bulan Kering (<75 mm)	2	S1		S1
CH/thn. (mm)	3073,2	S3	Drainase	S1
Kelembaban (%)	74,5	S2		S2
Ketersediaan oksigen (oa)				
Drainase tanah	Baik	S1		S1
Media Perakaran (r)				
Tekstur tanah	C	S2		S2
Bahan Kasar(%)	1,82	S1		S1
Kedalaman efektif	>100	S1		S1
Retensi hara (f)				
KTK tanah (cmol)	16	S1		S1
pH tanah (H2O)	7,30	S2	Serbuk Belerang	S1
Kejenuhan basa (%)	70	S1		S1
C-organik (%)	0,51	S3	Bahan Organik	S1
Hara tersedia (n)				
N-Total (%)	9,24	S1		S1
P ₂ O ₅ (ppm)	25,98	S1		S1
K ₂ O (mg/100 g)	21,04	S1		S1
Toksisitas (xc)				
Salinitas (mmhos/cm)	0,06	S1		S1
Sodisitas (xn)				
Alkalinitas/ESP (%)				
PenyiapanLahan (lp)				
Batuan Permukaan (%)	0	S1		S1
Singkapan Batuan (%)	2	S1		S1
Tingkat Bahaya Erosi (e)				
Bahaya Erosi	SR	S1		S1
Lereng (%)	<8	S1		S1
Bahaya banjir (fh)				
Genangan	FO	FO		FO
Kelas kesesuaian lahan	Aktual (A)	S3twf	Potensial (P)	S2twr

Sumber :Hasil analisis, 2020

Data pada Tabel 8 untuk unit lahan 12 menunjukkan kelas kesesuaian lahan aktual S3 dengan faktor pembatas temperatur (t), curah hujan (w) dan C-organik (f) disimbolkan S3twf. Kelas kesesuaian lahan aktual pada S3 dengan faktor pembatas temperatur (t) dapat dilakukan perbaikan tingkat sedang dengan memberi naungan. Dengan upaya pengelolaan/perbaikan dengan pemberian naungan sehingga dapat dikategorikan menjadi kelas kesesuaian lahan potensial S2. Sedangkan pada kelas kesesuaian lahan aktual pada faktor pembatas curah hujan (w) ini dapat dilakukan perbaikan tingkat tinggi, dengan pembuatan drainase dan faktor pembatas C-

organik (f) juga dapat dilakukan perbaikan tingkat sedang, dengan pemberian bahan organik sehingga dapat dikategorikan menjadi kelas kesesuaian lahan potensial S1 sehingga menunjang peningkatan produksi tanaman kopi arabika. Setelah dilakukan perbaikan, kelas kesesuaian lahan aktual S3 berubah menjadi kelas kesesuaian lahan potensial S2 dengan faktor pembatas temperatur (t), kelembaban (w) dan tekstur (r) disimbolkan dengan S2twr.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kelas kesesuaian lahan aktual pada unit lahan 1 dan 2 yaitu S3twf (Sesuai

- Marginal) dengan faktor pembatas temperatur (t), curah hujan (w) dan C-organik (f). Kemudian kelas kesesuaian lahan potensial untuk pengembangan tanaman kopi arabika di Kecamatan Bungaya setelah dilakukan perbaikan dengan memberikan naungan, pembuatan drainase dan pemberian bahan organik sehingga UL1 menjadi kelas kesesuaian lahan S2tw, kemudian untuk UL2 setelah dilakukan perbaikan dengan memberikan naungan, pembuatan drainase dan pemberian bahan organik sehingga menjadi kelas kesesuaian lahan S2tw.
2. Faktor pembatas kesesuaian lahan potensial untuk unit lahan 1 yaitu temperatur (t) dan curah hujan (w), sedangkan untuk unit lahan 2 yaitu temperatur (t), curah hujan (w) dan tekstur (r).

Saran

Berdasarkan hasil penelitian di Kecamatan Bungaya, Kabupaten Gowa untuk melakukan pengembangan tanaman kopi arabika perlu dilakukan perbaikan dengan memberi naungan, pembuatan drainase, pemberian bahan organik dan pemberian serbuk belerang pada lahan yang memiliki pH tanah yang cukup tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik Sulawesi Selatan (2019) Pusat Statistik Provinsi

- Sulawesi Selatan. Sulawesi Selatan : Badan Pusat Statistik
- Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika, 2019. Data Curah Hujan Kabupaten Gowa. Stasiun Klimatologi Kabupaten Maros.
- Hardjowigeno, S dan Widiatmaka.2018. Evaluasi kesesuaian lahan dan perencanaan tataguna lahan. Yogyakarta: Gadjah mada university press.
- Hartono B., Rauf A., Elfiati D, Harahap F.S., Sidabuke S., H., 2018. Evaluasi kesesuaian lahan pertanian pada areal Penggunaan lain untuk tanaman kopi arabika(*coffea Arabica* l.) Di kecamatan salak kabupaten pak-pak Bharat. J. Solum Vol. XV No. 2, Juli 2018: 66-7. <https://doi.org/10.25077/jsolum.15.2.66-74.2018>.
- Kementerian Pertanian, 2016. Outlook Kopi Komoditas Pertanian Subsektor Perkebunan. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Sekretariat Jenderal – Kementerian Pertanian.
- Rini A. 2019. Pengaruh Tingkat Naungan Terhadap Pembungaan dan Pembuahan Tanaman Kopi Arabika (*Caffee Arabica* L.) Di PT. Sulatco Jaya Abadi Tana Toraja. Skripsi. Universitas Hasanuddin.