

PEMETAAN KELAS KAPABILITAS KESUBURAN TANAH SEBAGAI DASAR IDENTIFIKASI PERMASALAHAN DAN STRATEGI PENGELOLAAN LAHAN SAWAH

Mapping of Soil Fertility Capability Classes as a Baseline for Issue Identification and Management Practices in Paddy Fields

Christanti Agustina*, Novalia Kusumarini, Mochtar Lutfi Rayes

Departemen Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran No. 1, Malang 65145

* Penulis korespondensi: christanti.ag@ub.ac.id

Abstrak

Kurangnya pemahaman petani terhadap karakteristik lahan pertanian menyebabkan ketidaktepatan dalam pengelolaan lahan pertanian. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan kemampuan kesuburan tanah dan merancang strategi pengelolaan tanah berdasarkan faktor pembatasnya. Penelitian ini mengambil lokasi di Kecamatan Turen Kabupaten Malang. Sampel tanah diambil dari 45 lokasi pengamatan di 15 SPL (Satuan Peta Lahan). Teknik Fertility Capability Classification (FCC) digunakan untuk mengevaluasi klasifikasi kesuburan tanah dengan memanfaatkan tekstur tanah, pH, C organik, KTK, basa kation (K, Na, Ca, Mg), dan kejenuhan basa. Kabupaten Turen ditemukan memiliki delapan klasifikasi kemampuan kesuburan, antara lain Chm (3-8%), Chm (8-15%), CLhm (0-3%), CLhm (3-8%), LChm (3-8%), Lhm (0-3%), Lhm (3-8%), dan Lhm (8-15%). Simbol tunggal C diartikan sebagai tekstur liat baik untuk lapisan atas maupun bawah, serta simbol tunggal L sebagai tekstur lempung. Simbol CL diartikan sebagai tekstur liat pada lapisan tanah atas dan tekstur lempung pada lapisan tanah bawah. Simbol LC diartikan sebagai tekstur lempung pada lapisan tanah atas dan tekstur tanah liat pada lapisan tanah bawah. Simbol h dalam kelas FCC diartikan sebagai pH rendah (asam), dan simbol m sebagai C organik rendah. pH tanah dan kandungan C organik adalah dua parameter pembatas yang paling penting untuk kesuburan tanah.

Kata kunci : *evaluasi lahan, faktor pembatas, klasifikasi kemampuan kesuburan, pengelolaan lahan*

Abstract

Farmers' lack of understanding of agricultural land characteristics leads to inaccuracy in farm management. As a result, this research aimed to classify soil fertility capability and design soil management strategies based on the limiting factor. This study took place in Malang Regency's Turen District. Soil samples were taken from 45 observation locations throughout 15 LMUs (Land Map Unit). The Fertility Capability Classification (FCC) technique was used to evaluate soil fertility classification utilizing soil texture, pH, organic C, CEC, cation base (K, Na, Ca, Mg), and base saturation. Turen District was found to have eight fertility capability classifications, including Chm (3-8%), Chm (8-15%), CLhm (0-3%), CLhm (3-8%), LChm (3-8%), Lhm (0-3%), Lhm (3-8%), and Lhm (8-15%). Single symbol C is interpreted as clay texture for both top and subsoil, as well as a single symbol for L as loamy texture. Symbol CL is interpreted as clay texture on topsoil and loamy texture on subsoil. Symbol LC is interpreted as loamy texture on topsoil and clay texture on subsoil. Symbol h in FCC class is interpreted as low pH (acid), and symbol m as low organic C. Soil pH and organic C content are the two most important limiting parameters for soil fertility.

Keywords : *fertility capability classification, land evaluation, limiting factors, land management*

Pendahuluan

Produktivitas tanaman padi di Kecamatan Turen, Kabupaten Malang telah mengalami penurunan dari 16.121 t ha⁻¹ pada tahun 2013 menjadi 7.852 t ha⁻¹ pada tahun 2017 (Badan Pusat Statistik Kabupaten Malang, 2017). Menurut opini masyarakat setempat, penurunan produktivitas tanaman tidak terjadi di wilayah tersebut. Selain itu, petani di wilayah ini tidak mengetahui karakteristik lahan, khususnya status kesuburan tanah dan dijumpai adanya ketidaktepatan pengelolaan kesuburan tanah. Agus *et al.* (2004) menyampaikan bahwa sejak 1990 telah terjadi tingkat produktivitas tanaman padi yang stagnan. Penambahan pupuk N, P, K pada lahan sawah tidak lagi diikuti dengan peningkatan produktivitas tanaman. Kondisi ini disebabkan oleh pemberian pupuk yang tidak sesuai dengan ketersediaan hara dan kebutuhan tanaman.

Pengelolaan tanah yang intensif dan tanpa memperhatikan karakteristik tanah dapat memicu terjadi perubahan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Nita *et al.*, 2015). Menurut Suleman *et al.* (2016) dan Yuniwati (2017), pengelolaan lahan pada berbagai penggunaan lahan secara intensif berpengaruh pada kualitas tanah karena adanya perubahan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sehingga akan berpengaruh pada status kesuburan tanahnya. Salah satu penilaian status kesuburan tanah yang banyak digunakan adalah *Fertility Capability Classification* (FCC). Metode ini menerapkan penilaian lahan berdasarkan data hasil survei tanah untuk menilai karakteristik lahan dan menentukan kendala utama kesuburan tanah dalam upaya meningkatkan produktivitas tanah (Bolbol *et al.*, 2013; Minh and Tri, 2016; Rasaei and Mohajer, 2019).

Untuk menjembatani ketidaktahuan petani terhadap karakteristik lahan dan permasalahan yang ada di lapangan, maka perlu dilakukan klasifikasi kemampuan kesuburan tanah. Penelitian ini menganalisis kelas kesuburan tanah berdasarkan karakteristik lahan, agar dapat diketahui kendala-kendala dalam pengelolaan lahannya. Penilaian status kesuburan tanah ini diharapkan menjadi informasi awal bagi petani dalam mengelola lahan secara tepat menuju pertanian berkelanjutan.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Turen, Kabupaten Malang, Jawa Timur yang terletak pada 8°6'48" sampai 8°14'11" LS dan 112°38'42" sampai 112°46'16" BT (Gambar 1). Kecamatan Turen

memiliki topografi datar hingga landai dengan penggunaan lahan yang dominan adalah sawah irigasi, sawah tadah hujan, dan tegalan. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode survei pada 15 SPL (Satuan Peta Lahan). Penentuan SPL didasarkan atas perbedaan kemiringan (0-3%, 3-8%, dan 8-15%) dan penggunaan lahan (sawah irigasi dan sawah tadah hujan). Setiap SPL dilakukan 3 pengamatan, sehingga terdapat 45 pengamatan.

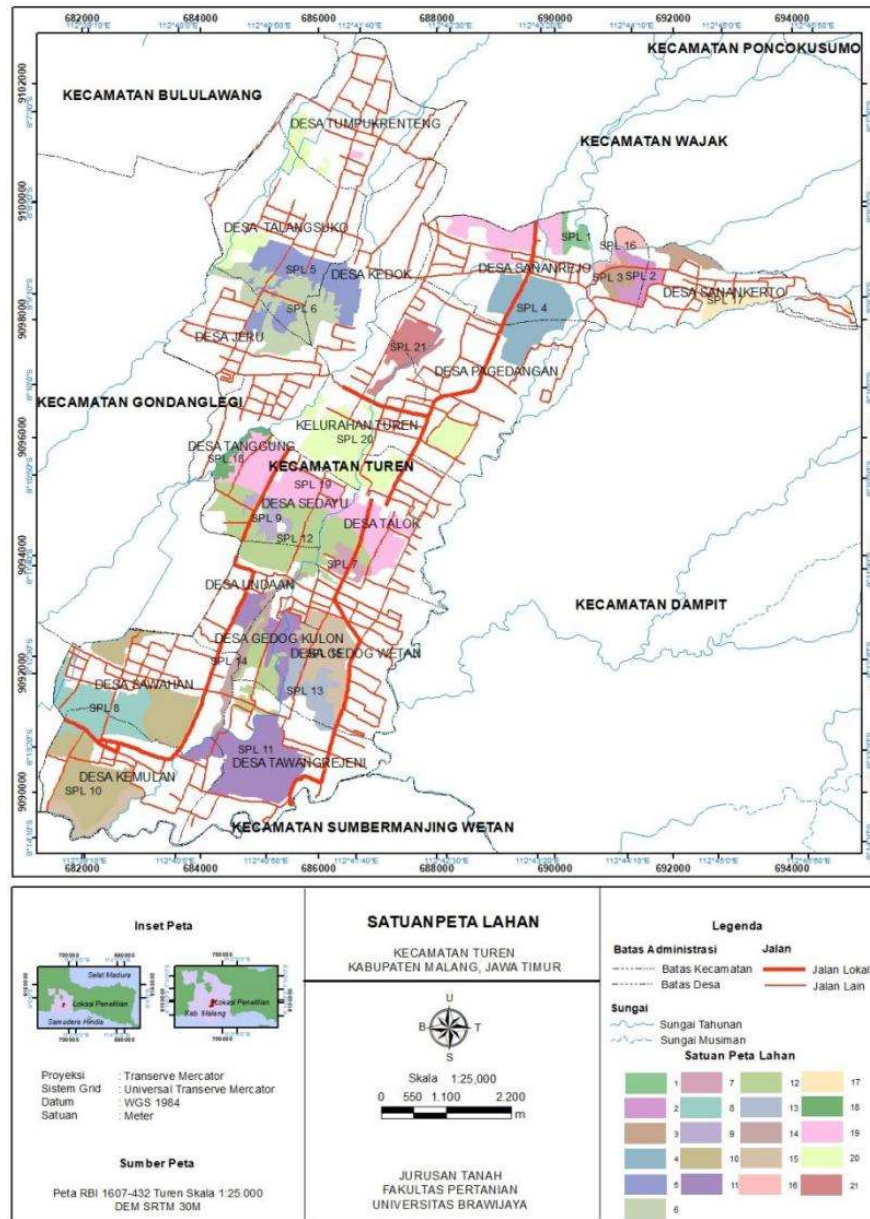
Survei lapangan dilakukan untuk identifikasi karakteristik lahan, morfologi tanah dan pengambilan contoh tanah. Pengamatan karakteristik lahan terdiri atas kondisi fisiografi lahan (lereng, relief, pengelolaan lahan, kondisi batuan, bahaya erosi) dan kondisi morfologi tanah (susunan horizon, kedalaman tanah, warna, tekstur, struktur, konsistensi, kondisi perakaran, bahan kasar dalam tanah). Pengamatan sifat morfologi tanah dilakukan pada minipit berukuran 50 x 50 x 60 cm (Rayes, 2007), dilanjutkan dengan pengambilan contoh tanah utuh dan terganggu sebanyak kurang-lebih 200 g untuk analisis laboratorium yang meliputi tekstur (metode pipet), pH (metode elektroda gelas rasio 1:1), C organik (metode Walkley dan Black), kapasitas tukar kation (metode ekstraksi NH₄OAc 1N pH 7), dan K-dd, Na-dd, Ca-dd, Mg-dd (metode ekstraksi NH₄OAc 1N pH 7).

Evaluasi status kesuburan tanah dilakukan menggunakan metode *Fertility Capability Classification* (FCC) (Sanchez *et al.*, 2003). Penilaian FCC terdiri atas tiga kategori yaitu tipe (tekstur tanah atas), subtype (tekstur tanah bawah), dan modifier (pembatas). Tipe menginterpretasikan kondisi lapisan olah atau lapisan atas tanah, sedangkan subtype menjelaskan kondisi lapisan tanah bawah. Modifier merupakan faktor pembatas atau cara pengelolaan yang diperlukan terhadap tanah. Kombinasi dari ketiga kategori akan menghasilkan unit-unit evaluasi kesuburan tanah (FCC). Sifat-sifat tanah dari masing-masing kategori yang dinilai dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik lahan

Data yang disajikan dalam Tabel 2 menunjukkan bahwa tekstur tanah pada *topsoil* termasuk dalam kelas tekstur lempung, lempung berliat, dan liat, sedangkan pada *subsoil* dijumpai tekstur tanah lempung, lempung berdebu, lempung berliat, dan liat berdebu.



Gambar 1. Lokasi penelitian.

Kemiringan lahan sawah irigasi dan sawah tadah hujan berkisar antara 0-3%, 3-8%, dan 8-15%, termasuk dalam kategori datar, agak datar, dan landai. Kelembaban tanah termasuk dalam rejim kelembaban udic, yaitu kondisi tanah yang tidak pernah kering selama 90 hari (kumulatif) setiap tahunnya (Soil Survey Staff, 2014). Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa tidak dijumpai batuan permukaan di semua SPL. Kondisi ini diduga karena material penyusun tanah berdasarkan peta geologi termasuk dalam bahan

induk yang berasal dari pengendapan material vulkanik yang telah mengalami pelapukan.

Sifat kimia tanah

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa tingkat kemasaman tanah di lahan sawah irigasi dan sawah tadah hujan berada dalam kisaran tingkat kemasaman yang sama, yaitu agak masam (5,9-6,2). Kandungan C organik termasuk dalam kelas sangat rendah sampai sedang, berkisar antara 0,74-2,77% pada lahan sawah irigasi dan 0,86-2,24% pada lahan

tadah hujan. Nilai kapasitas tukar kation (KTK) berkisar antara kelas rendah hingga sangat tinggi dengan kisaran 8-45 cmol kg⁻¹ pada lahan sawah irigasi dan 8-18 cmol kg⁻¹ pada lahan sawah tadah

hujan. Nilai kalium dapat ditukar (Kdd) berada pada kelas rendah hingga tinggi dengan kisaran 0,38-0,61 cmol kg⁻¹ pada lahan sawah irigasi dan 0,56-0,61 cmol kg⁻¹ pada lahan sawah tadah hujan.

Tabel 1. Unit *Fertility Capability Classification* yang diamati.

Unit FCC	Definisi dan Interpretasi
Tipe	: tekstur tanah pada lapisan olah atau kedalaman 0-20 cm
Subtype	: diidentifikasi apabila ditemui perubahan tekstur tanah dalam 50 cm
S	Tekstur berpasir; pasir berlempung dan pasir
L	Tekstur berlempung; <35% liat tetapi bukan pasir berlempung atau pasir
C	Tekstur berliat; >35% liat
R	<i>Rocks</i> atau lapisan pembatas akar yang keras sedalam 50 cm
Modifier : dikelompokkan menjadi modifier yang berhubungan dengan sifat fisik tanah, reaksi tanah, mineralogi tanah, dan biologi tanah.	
Lereng (%)	Dinyatakan dalam kisaran angka 0-15%, 15-30%, dan >30%
d	Musim kering, rejim kelembaban tanah ustik atau xeric, kering >60 hari berturut-turut/tahun
e	KTK rendah, dicirikan oleh KTK <4 cmolc kg ⁻¹
g	<i>Gley/waterlogging</i> , rejim kelembaban tanah aquic, karatan <2 chroma sedalam 50 cm dari permukaan dan di bawah seluruh horizon A atau tanah jenuh air >60 hari
h	Reaksi tanah masam, pH diantara 5,5 dan 7,2
k	Mineral - mineral mudah lapuk dalam fraksi debu dan pasir <10% atau K dapat ditukar <0,20 cmol kg ⁻¹ tanah atau K dapat ditukar <2% dari jumlah basa, jika jumlah basa <10 cmol kg ⁻¹
m	<80% kejenuhan C organik total pada topsoil
r	Kondisi permukaan yang berbatu, r+ = 10-35%, r++ = ≥35%, dan r+++ = lebih dari 15% berupa batuan singkapan

Sumber: Sanchez *et al.* (2003).

Tabel 2. Karakteristik lahan dan tekstur tanah di lokasi penelitian.

SPL	Rejim Lengah	Lereng	Batuan Permukaan	Tanah Lapisan Atas (kedalaman 0-20 cm)		Tanah Lapisan Bawah (kedalaman 20-50 cm)	
				Liat (%)	Tekstur	Liat (%)	Tekstur
SPL 1	udic	3-8%	Tanpa	17	Lempung berdebu	30	Lempung berliat
SPL 2	udic	3-8%	Tanpa	42	Liat berdebu	40	Liat berdebu
SPL 3	udic	3-8%	Tanpa	47	Liat	40	Liat berdebu
SPL 4	udic	3-8%	Tanpa	40	Liat berdebu	25	Lempung
SPL 5	udic	3-8%	Tanpa	22	Lempung	30	Lempung berliat
SPL 6	udic	3-8%	Tanpa	27	Lempung berliat	45	Liat berdebu
SPL 7	udic	0-3%	Tanpa	38	Lempung berliat	20	Lempung berdebu
SPL 8	udic	3-8%	Tanpa	31	Lempung berliat	35	Lempung berliat
SPL 9	udic	0-3%	Tanpa	28	Lempung berliat	30	Lempung berliat
SPL 10	udic	3-8%	Tanpa	38	Lempung berliat	15	Lempung berdebu
SPL 11	udic	3-8%	Tanpa	26	Lempung	30	Lempung berliat
SPL 12	udic	3-8%	Tanpa	22	Lempung	10	Lempung
SPL 13	udic	8-15%	Tanpa	35	Lempung berliat	40	Liat berdebu
SPL 14	udic	8-15%	Tanpa	26	Lempung	30	Lempung berliat
SPL 15	udic	8-15%	Tanpa	31	Lempung berliat	30	Lempung berliat

Keterangan: SPL = Satuan Peta Lahan.

Tabel 3. Sifat kimia tanah di lokasi penelitian.

SPL	pH	C organik (%)	KTK (cmol kg ⁻¹)	K-dd (cmol kg ⁻¹)	Total Basa (cmol kg ⁻¹)	Kejenuhan K (%)
Lahan Sawah Irigasi						
SPL 1	6,2 AM	0,74 SR	45 ST	0,44 S	17,70	2,5
SPL 2	6,2 AM	2,48 S	8 R	0,54 S	13,91	3,9
SPL 3	5,9 AM	2,29 S	45 ST	0,46 S	17,46	2,6
SPL 7	6,0 AM	0,83 SR	39 T	0,52 S	13,24	3,9
SPL 8	6,1 AM	1,47 R	8 R	0,61 T	14,63	4,2
SPL 9	6,1 AM	2,77 S	42 ST	0,43 S	13,25	3,2
SPL 10	5,9 AM	1,60 R	27 T	0,54 S	15,47	3,5
SPL 11	5,9 AM	0,88 SR	23 S	0,56 S	15,24	3,7
SPL 12	6,1 AM	2,72 S	15 R	0,5 S	11,38	4,4
SPL 13	6,0 AM	0,64 SR	27 T	0,38 R	9,20	4,1
SPL 14	5,9 AM	1,50 R	23 S	0,59 S	14,78	4,0
SPL 15	6,1 AM	2,47 S	38 T	0,41 S	13,52	3,0
Rerata	6,0 AM	1,70 R	28 S	0,50 S	14,15	3,6
Lahan Sawah Tadah Hujan						
SPL 4	6,1 AM	0,86 SR	18 S	0,56 S	16,90	3,3
SPL 5	6,1 AM	1,47 R	8 R	0,61 T	14,63	4,2
SPL 6	6,2 AM	2,24 S	18 S	0,63 T	16,63	3,8
Rerata	6,1 AM	1,52 R	15 R	0,60 T	16,05	3,8

Keterangan: AM: agak masam; SR: sangat rendah; R: rendah; S: sedang; T: tinggi; ST: sangat tinggi; KTK: Kapasitas Tukar Kation; Kdd: Kalium dapat ditukar, SPL = Satuan Peta Lahan

Penilaian kesuburan tanah berdasarkan Fertility Capability Classification (FCC)

Hasil interpretasi data karakteristik lahan pada lahan sawah irigasi dan tadah hujan menunjukkan bahwa setiap satuan peta lahan (SPL) memiliki kelas kemampuan kesuburan tanah yang berbeda (Tabel 4). Kelas kemampuan kesuburan tanah dikelompokkan dalam 8 (delapan) kelas, yaitu Chm (3-8%) di SPL 2 dan 3, Chm (8-15%) di SPL 13, CLhm (0-3%) di SPL 7, CLhm (3-8%) di SPL 4 dan 10, LChm (3-8%) di SPL 5 dan 8, Lhm (0-3%) di SPL 9, Lhm (3-8%) di SPL 1, 5, 11, dan 12, dan Lhm (8-15%) di SPL 14 dan 15. Sebaran kelas kemampuan kesuburan tanah disajikan dalam Gambar 2. Hampir seluruh wilayah penelitian termasuk dalam kelas kemampuan lahan Lhm (3-8%). Kelas kemampuan lahan Lhm (3-8%) memiliki karakteristik tekstur berlempung, reaksi tanah masam, dan kandungan bahan organik rendah pada lahan dengan kemiringan lereng 3-8%.

Interpretasi tipe dan subtype

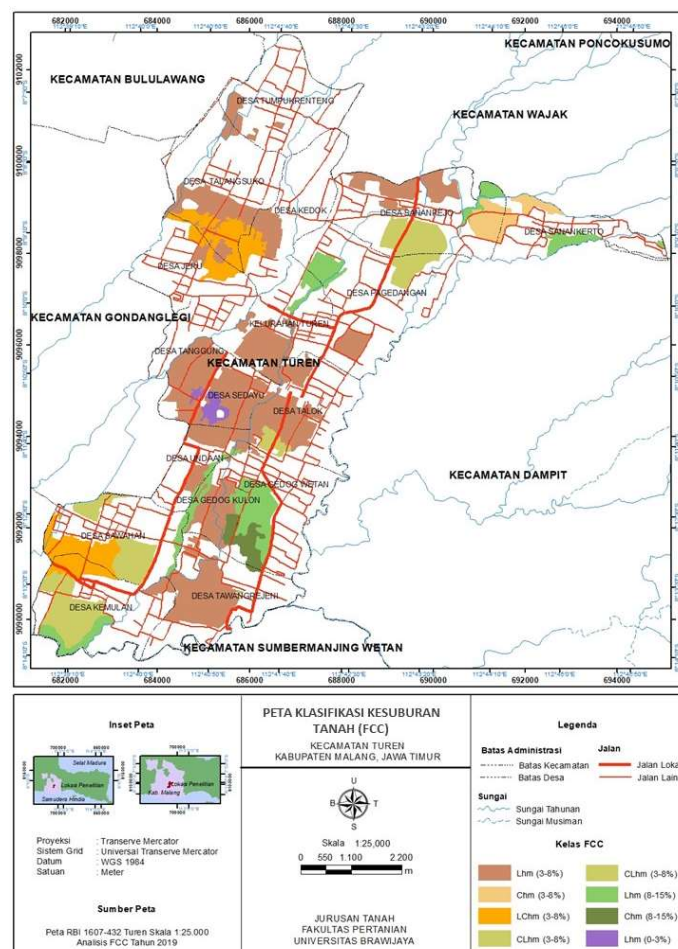
Tekstur tanah lapisan atas (Tipe) di Kecamatan Turen, Kabupaten Malang umumnya memiliki tekstur berlempung (L) dengan kadar liat <35% dan beberapa tempat memiliki tekstur tanah berliat (C) dengan kadar liat >35%. Pola yang sama juga

ditunjukkan pada tekstur tanah lapisan bawah (Subtipe). Tanah pada SPL 1, 5, 9, 11, 12, 14, dan 15 memiliki tipe dan subtype berlempung (L) yang dicirikan oleh komposisi pasir, debu, dan liat dalam proporsi yang seimbang dan tanah mudah untuk diolah. Tanah yang ideal adalah tanah yang mempunyai tekstur dengan kadar liat, pasir dan debunya seimbang disebut lempung (*loam*). Lebih lanjut Alam *et al.* (2012) menyebutkan tanah berlempung memiliki laju infiltrasi sedang dan kemampuan menahan air sedang. Tanah pada SPL 2, 3 dan 13 memiliki tipe dan subtype berliat, yaitu pada tanah lapisan atas dan bawah sama-sama berliat (C). Tanah berliat memiliki kemampuan menahan air yang tinggi, laju infiltrasi rendah, dan tanah berat untuk diolah (Alam *et al.*, 2012). Tanah yang berliat cenderung lengket saat kondisi basah dan keras saat kondisi kering. Tanah pada SPL 4, 7, dan 10 terdapat kombinasi tipe C dan subtype L yang mencirikan bahwa tanah lapisan atas cenderung lebih berat saat diolah daripada tanah lapisan bawah. Kemudian pada SPL 6 dan 8 memiliki tipe L dan subtype C. Kombinasi ini kemungkinan telah terjadi iluviasi liat dari lapisan atas ke lapisan bawah. Agustina *et al.* (2016) menyebutkan bahwa akibat dari pengolahan tanah secara intensif mengakibatkan terjadinya perpindahan liat dari lapisan atas ke lapisan bawah.

Tabel 4. Interpretasi *Fertility Capability Classification* (FCC).

SPL	Tipe *)				Subtype *)				Modifier *)								Kelas FCC
	S	L	C	R	S	L	C	R	Lereng	d	e	g	h	k	m	r	
SPL 1		L				L			(3-8%)	-	-	-	h	-	m	-	Lhm (3-8%)
SPL 2			C				C		(3-8%)	-	-	-	h	-	m	-	Chm (3-8%)
SPL 3			C				C		(3-8%)	-	-	-	h	-	m	-	Chm (3-8%)
SPL 4			C			L			(3-8%)	-	-	-	h	-	m	-	CLhm (3-8%)
SPL 5		L				L			(3-8%)	-	-	-	h	-	m	-	Lhm (3-8%)
SPL 6		L					C		(3-8%)	-	-	-	h	-	m	-	LChm (3-8%)
SPL 7			C			L			(0-3%)	-	-	-	h	-	m	-	CLhm (0-3%)
SPL 8		L					C		(3-8%)	-	-	-	h	-	m	-	LChm (3-8%)
SPL 9		L				L			(0-3%)	-	-	-	h	-	m	-	Lhm (0-3%)
SPL 10			C			L			(3-8%)	-	-	-	h	-	m	-	CLhm (3-8%)
SPL 11		L				L			(3-8%)	-	-	-	h	-	m	-	Lhm (3-8%)
SPL 12		L				L			(3-8%)	-	-	-	h	-	m	-	Lhm (3-8%)
SPL 13			C				C		(8-5%)	-	-	-	h	-	m	-	Chm (8-15%)
SPL 14		L				L			(8-5%)	-	-	-	h	-	m	-	Lhm (8-15%)
SPL 15		L				L			(8-5%)	-	-	-	h	-	m	-	Lhm (8-15%)

Keterangan: SPL = Satuan Peta Lahan. Tipe: tekstur tanah pada lapisan olah (0 – 20 cm); Subtipe: tekstur tanah dalam 50 cm; *) lihat Tabel 1.



Gambar 2. Peta sebaran *Fertility Capability Classification* (FCC).

Interpretasi modifier

Modifier yang digunakan dalam klasifikasi kemampuan kesuburan tanah antara lain rejim kelembaban (d), kapasitas tukar kation (e), kondisi aquic (g), tingkat kemasaman (h), kandungan kalium tertukar (k), tingkat kejenuhan C organik (m), batuan permukaan (r), dan lereng (%). Hasil interpretasi menunjukkan bahwa faktor pembatas kesuburan tanah di seluruh lokasi penelitian adalah tingkat kemasaman (h) dan tingkat kejenuhan C organik dalam tanah (m). kemasaman tanah merupakan salah satu indikator kesuburan tanah yang menjadi dasar penentuan kesuburan tanah (Ritung *et al.*, 2011). Ketersediaan hara dalam tanah sangat tergantung dari nilai pH. Umumnya, unsur hara dapat tersedia bagi tanaman jika tanah berada pada kisaran pH 5.5-6.5 dan akan menjadi tidak tersedia pada pH yang terlalu rendah dan terlalu tinggi.

Upaya pengelolaan lahan berdasarkan Fertility Capability Classification (FCC)

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 5 tampak bahwa kelas kesuburan tanah pada lahan sawah irigasi dan tadah hujan menunjukkan kondisi permasalahan yang sama. Beberapa lahan memiliki karakteristik tekstur lapisan atas dan bawah berliat (C), yaitu pada SPL 2, 3, dan 13. Tekstur tanah yang

berliat menjadi salah satu hambatan dalam hal pengolahan tanah. Tanah berliat cenderung berat saat diolah terutama untuk kegiatan pembajakan dan memicu terjadinya pemadatan tanah. Meskipun demikian, tanah berliat memiliki kemampuan menyimpan air yang tinggi dan kapasitas tukar kation yang tinggi. Penggunaan lahan untuk sistem sawah irigasi sesuai untuk dilakukan pada lahan dengan kondisi tersebut. Beberapa SPL memiliki tekstur lapisan atas dan bawah berlempung dan sebagian campuran berliat, kondisi ini termasuk dalam kondisi tanah ideal untuk budidaya tanaman, sehingga tidak diperlukan upaya perbaikan lahan yang perlu diperhatikan. Faktor pembatas berikutnya yang berkaitan dengan kesuburan tanah adalah kondisi pH tanah dalam kelas agak masam (nilai pH 5,9-6,2) dan kandungan C organik (bahan organik tanah) termasuk dalam kelas sangat rendah sampai sedang. Kedua faktor pembatas ini merupakan indikator dasar dalam menentukan tingkat kesuburan tanah. Tingkat kemasaman tanah memiliki peran penting dalam menyokong pertumbuhan tanaman. Suatu tanah dengan kondisi pH agak masam dapat mengganggu perakaran tanaman untuk tumbuh dan menyerap unsur hara tersedia bagi tanaman. Unsur hara yang mungkin tidak tersedia bagi tanaman pada kisaran pH 5-6 antara lain Mo, Mg, S, N, P, K, Ca (Wijanarko and Taufiq, 2004).

Tabel 5. Hasil analisis *Fertility Capability Class* (FCC) pada lahan sawah irigasi dan tadah hujan dan upaya perbaikan.

SPL	Fertility Capability Class (FCC)	Pembatas	Penambahan (t ha ⁻¹)	
			CaCO ₃	Bahan Organik
Lahan Sawah Irigasi				
1	Lhm (3-8%)	pH agak masam, C organik sangat rendah	1,65	16,32
2	Chm (3-8%)	pH agak masam, C organik sedang	1,61	7,60
3	Chm (3-8%)	pH agak masam, C organik sedang	2,30	8,56
7	CLhm (0-3%)	pH agak masam, C organik sangat rendah	2,01	15,87
8	LChm (3-8%)	pH agak masam, C organik rendah	1,88	12,67
9	Lhm (0-3%)	pH agak masam, C organik sedang	1,89	6,17
10	CLhm (3-8%)	pH agak masam, C organik rendah	2,13	11,99
11	Lhm (3-8%)	pH agak masam, C organik sangat rendah	2,17	15,61
12	Lhm (3-8%)	pH agak masam, C organik sedang	1,87	6,41
13	Chm (8-15%)	pH agak masam, C organik sangat rendah	2,05	16,80
14	Lhm (8-15%)	pH agak masam, C organik rendah	2,26	12,50
15	Lhm (8-15%)	pH agak masam, C organik sedang	1,78	7,66
Lahan Sawah Tadah Hujan				
4	CLhm (3-8%)	pH agak masam, C organik sangat rendah	1,76	15,72
5	Lhm (3-8%)	pH agak masam, C organik rendah	1,88	12,66
6	LChm (3-8%)	pH agak masam, C organik sedang	1,65	8,81

Salah satu upaya untuk meningkatkan nilai pH tanah dapat dilakukan dengan penambahan kapur (pengapuran) melalui aplikasi CaCO_3 . Pengapuran berperan dalam meningkatkan pH tanah, meningkatkan ketersediaan kalsium dan fosfor, mengurangi keracunan Al serta meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) (Wijanarko dan Taufiq, 2004; Koesrini *et al.*, 2015). Berdasarkan hasil perhitungan, untuk meningkatkan nilai pH tanah naik 1 tingkat, maka diperlukan pengapuran sebesar 2 t $\text{CaCO}_3 \text{ ha}^{-1}$. Setiap SPL membutuhkan pengapuran yang beragam, berkisar antara 1,61-2,30 t $\text{CaCO}_3 \text{ ha}^{-1}$ (Tabel 5). Kandungan C organik dalam tanah dalam kategori sangat rendah sampai sedang. Kandungan bahan organik pada lahan sawah irigasi ada kecenderungan lebih tinggi daripada sawah tadah hujan (Bahmaniar, 2008; Agustina *et al.*, 2020). Kandungan C organik yang rendah ini dapat ditingkatkan kandungannya mencapai 80% melalui penambahan bahan organik ke dalam tanah. Bahan organik yang digunakan dapat berbasis lokal daerah setempat dengan memanfaatkan sisa-sisa panen yang dikomposkan, pupuk kandang (Li *et al.*, 2020), maupun aplikasi hijauan daun yang bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah, seperti daun paitan (Gusnidar dan Prasetyo, 2008), daun mucuna, daun flemingia, jerami padi (Turmuktini *et al.*, 2012) maupun tanaman legume lainnya. Penambahan bahan organik di setiap lahan di lokasi penelitian sangat beragam tergantung dari kandungan bahan organik awal yang telah dimiliki oleh tanah. Jumlah bahan organik yang ditambahkan untuk meningkatkan kesuburan tanah idealnya adalah 20 t ha^{-1} . Berdasarkan hasil perhitungan (Tabel 5), jumlah bahan organik yang dapat diberikan berkisar antara 6,17-16,80 t ha^{-1} .

Kesimpulan

Karakteristik tanah sawah pada sistem irigasi dan non irigasi di Kecamatan Turen, Kabupaten Malang menunjukkan kondisi yang seragam. Kelas kemampuan kesuburan tanah umumnya dibatasi oleh tekstur tanah berliat, pH tanah agak masam dan rendahnya kandungan C organik. Tekstur liat cenderung berat untuk diolah dan memerlukan pembajakan untuk menggemburkan tanah, semakin lama menimbulkan pemadatan. Langkah cepat untuk meningkatkan pH tanah dengan diberikan pengapuran sebelum masa tanam. Pemberian bahan organik sebagai pembenah tanah diharapkan mampu meningkatkan aktivitas mikroorganisme sehingga membantu mengatasi permasalahan

rendahnya kandungan C organik di lokasi penelitian.

Ucapan Terima Kasih

Apresiasi diberikan kepada Universitas Brawijaya yang telah memberikan dukungan dana penelitian dalam Hibah Peneliti Pemula melalui Dana Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) Universitas Brawijaya sesuai dengan Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran DIPA-042.01.2.400919/2019. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Khanza A'maladewi Sidharta, Marinda Kuntari, dan Evi Roshida yang telah membantu dalam proses pengambilan data di lapangan dan analisis di laboratorium.

Daftar Pustaka

- Agus, F., Adimihardjo, A., Hardjowigeno, S., Fagi, A.M. dan Hartatik, W. 2004. Tanah Sawah dan Teknologi Pengelolaannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Agustina, C., Rayes, M.L., Kusumarini, N. dan Sudharta, K.A. 2020. Pemetaan bahan organik tanah pada sawah irigasi dan tadah hujan di Kecamatan Turen, Malang. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan 7(1):69-75, doi:10.21776/ub.jtsl.2020.007.1.9.
- Agustina, C., Utami, S.R. and Sudarto. 2016. Soil characteristics pattern with the depth as affected by forest conversion to rubber plantation. Journal of Degraded and Mining Lands Management 4(1):703-708, doi:10.15243/jdmlm.2016.041.703.
- Alam, S., Sunarminto, B.H. dan Siradz, S.A. 2012. Karakteristik kesuburan tanah pada kondisi iklim berbeda di Sulawesi Tenggara. Agriplus 22(1):77-84.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Malang. 2017. Kecamatan Turen dalam Angka 2017. BPS Kabupaten Malang.
- Bahmaniar, M.A. 2008. The influence of continuous rice cultivation and different waterlogging periods on the morphology, clay mineralogy, Eh, pH and K in paddy soils. Eurasian Soil Science 41(1):87-92, doi:10.1134/S1064229308010109.
- Bolbol, H., Eghbal, M., Torabi, H. and Davatgar, N. 2013. Fertility capability classification of paddy soils in comparison with the Soil Taxonomy in Guilan Province, Iran. International Journal of Agriculture Research and Review 3(4):873-880.
- Gusnidar dan Prasetyo, T.B. 2008. Pemanfaatan *Tithonia diversifolia* pada tanah sawah yang dipupuk P secara starter terhadap produksi serta serapan hara N, P, dan K tanaman padi. Jurnal Tanah Tropis 13(3):209-216.
- Koesrini, Anwar, K. dan Berlian, E. 2015. Penggunaan kapur dan varietas adaptif untuk meningkatkan hasil kedelai di lahan sulfat masam aktual. Berita Biologi 14(2):155-161.

- Li, Y., He, X., Wang, Y., Guan, J., Guo, J., Xu, B., Chen, Y. and Wang, G. 2020. Organic fertilizer amendment increases methylmercury accumulation in rice plants. *Chemosphere* 249:126166, doi:10.1016/j.chemosphere.2020.126166.
- Minh, V.Q. and Tri, L.Q. 2016. The soil fertility classification and constraints for rice cultivation in the Mekong Delta. *Can Tho University Journal of Science* 03: 1–6. doi:10.22144/ctu.jen.2016.016.
- Nita, C.E., Siswanto, B. dan Utomo, W.H. 2015. Pengaruh pengolahan tanah dan pemberian bahan organik (blotong dan abu ketel) terhadap porositas tanah dan pertumbuhan tanaman tebu pada Ultisol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 2(1):119-127.
- Rasaei, Z. and Mohajer, R. 2019. Comparision of fertility capability and taxonomic classification systems to classify the soil map units in some parts of Chaharmahal-va-Bakhtiari Province. *Desert* 24(1):13–21.
- Raves, M. L. 2007. Metode Inventarisasi Sumberdaya Lahan. Penerbit Andi, Jakarta.
- Ritung, S., Nugroho, K., Mulyani, A. dan Suryani, E. 2011. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian (Revisi). Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Sanchez, P.A., Palm, C.A. and Buol, S.W. 2003. Fertility capability soil classification: a tool to help assess soil quality in the tropics. *Geoderma* 114(3-4): 157-185, doi:10.1016/S0016-7061(03)00040-5.
- Soil Survey Staff. 2014. Keys to Soil Taxonomy (Twelfth Ed). USDA-Natural Resources Conservation Service.
- Suleman, S., Rajamuddin, U.A. dan Isrun. 2016. Penilaian kualitas tanah pada beberapa tipe penggunaan lahan di Kecamatan Sigi. *Agrotekbis: E-Jurnal Ilmu Pertanian* 4(6):712-718.
- Turmuktini, T., Kantikowati, E., Natalie, B., Setiawati, M., Yuwariah, Y., Joy, B. and Simarmata, T. 2012. Restoring the health of paddy soil by using straw compost and biofertilizers to increase fertilizer efficiency and rice production with Sobari (System of Organic Based Aerobic Rice Intensification) technology. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development* 2(4):519-526.
- Wijanarko, A. dan Taufiq, A. 2004. Pengelolaan Kesuburan Lahan Kering Masam Untuk Tanaman Kedelai. *Buletin Palawija* 7-8: 39-50, doi:10.21082/bulpalawija.v0n7-8.2004.p39-50.
- Yuniwati, E.D. 2017. Manajemen Tanah: Teknik Perbaikan Kualitas Tanah. Intimedia.