

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan sektor pertanian di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir sangat menjanjikan bagi kesejahteraan masyarakat dan perekonomiannya, tetapi beberapa daerah yang ada telah mengalami penurunan kualitas tanah (Wahyunto dan Widiastuti, 2014). Kualitas tanah merupakan kemampuan tanah dalam meningkatkan produktivitas tanaman dan aspek biologi lainnya, untuk menilai baik atau buruk kualitas tanah dilihat dari sifat fisik, kimia, dan biologinya (Doran dan Parkin dalam Sugeng Winarso, 2005).

Penurunan kualitas tanah secara fisik ditandai dengan adanya pemadatan dan kerusakan struktur tanah. Secara kimia terdiri dari pencucian hara, ketidakseimbangan unsur hara dan keracunan, untuk penurunan secara biologi meliputi penurunan karbon organik tanah, penurunan keanekaragaman hayati tanah dan vegetasi (Wahyunto dan Widiastuti, 2014). Hal tersebut disebabkan salah satunya yaitu aktivitas pertanian, di mana pertanian intensif akan mengakibatkan penurunan kesuburan tanah, erosi, tidak seimbangnya unsur hara dalam tanah, dan ketergantungan akan masukan dari luar seperti pupuk dan pestisida (Winarso, 2005). Satu contoh pertanian yang begitu intensif di Indonesia yaitu tanaman pangan, khususnya tanaman padi. Seperti yang terjadi di Sulawesi Selatan, Kabupaten Soppeng tercatat memiliki luas lahan tanaman pangan sebesar 107.240,68 ha yang terbagi menjadi areal persawahan seluas 29.241,65 ha serta lahan non sawah (lahan kering) seluas 77.999,03 ha. Secara administrasi pemerintahan, Kabupaten Soppeng terdiri dari 8 Kecamatan. Salah satu di antaranya adalah Kecamatan Mariorowawo dengan luas 30.000 ha dan terdiri dari lahan tanaman pangan (lahan sawah dan lahan kering) seluas 2.994 ha.

Pertanian intensif di lahan sawah akan bergantung pada masukan dari luar seperti pupuk dan pestisida. Dimana penggunaan pupuk dan pestisida secara berlebihan menghasilkan residu dan terakumulasi dalam beberapa tahun yang membuat tanah menjadi asam dan menurunkan produktivitas tanaman (Sukmawati, 2015). Selain itu, pengelolaan lahan juga memberikan dampak pada kualitas tanah yang mampu menurunkan produktivitas tanaman (Utami, 2020).

Penilaian kualitas tanah merupakan dasar dalam melakukan penilaian terhadap pengelolaan tanah yang berkelanjutan yang dapat digunakan sebagai alat ukur pengelolaan lahan di masa yang akan datang (Herman, 2014) dan juga penilaian kualitas tanah pada tanaman padi sangat berguna dalam membantu pengelolaan jangka panjang (Bhaduri et al, 2014).

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu untuk melakukan penilaian kualitas tanah pada lahan sawah di Kecamatan Marioriwawo, Kabupaten Soppeng

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengevaluasi kualitas tanah pada lahan sawah irigasi dan non irigasi di Kecamatan Marioriwawo, Kabupaten Soppeng, melalui analisis sifat fisik dan kimia tanah serta penentuan indeks kualitas tanah (IKT).

Manfaat dari penelitian ini yaitu dapat menjadi bahan informasi mengenai kualitas tanah di lahan sawah irigasi dan non irigasi di Kecamatan Marioriwawo, Kabupaten Soppeng.

1.3 Teori

Kualitas tanah didefinisikan sebagai kemampuan tanah dalam untuk mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman serta hewan, menjaga kualitas lingkungan, sehingga manajemen yang diterapkan harus sesuai dengan kondisi lahan yang ada untuk meminimalisir adanya kerusakan tanah. Secara sederhana, kualitas tanah diartikan sebagai kemampuan tanah untuk dapat berfungsi. Kualitas tanah dinilai berdasarkan sifat fisik, kimia dan biologi tanah atau indikator yang menggambarkan proses penting dalam tanah. Selain itu, uji kualitas tanah dapat diukur dari perubahan fungsi tanah sebagai tanggapan atas pengelolaan dalam konteks penggunaan tanah. Tingkat kualitas tanah pada suatu lahan dapat diukur berdasarkan indeks kualitas tanah (IKT). Pengolahan lahan yang kurang sesuai dapat berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah, serta berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman (Agustina et al., 2020).

Dalam konteks lahan sawah, kualitas tanah memiliki peran yang sangat penting karena sistem sawah memiliki karakteristik lingkungan yang unik. Lahan sawah mempunyai ciri utama yaitu tanahnya selalu tergenang. Dalam pengelolaannya, perlakuan standar yang diberikan adalah pemupukan dan pengairan. Sumber air irigasi biasanya dari aliran sungai sekitar areal persawahan. Penyediaan air oleh hujan tidak menentu dan tidak mencukupi, oleh sebab itu mulai dibangun saluran irigasi yang kemudian mengalami peningkatan tahap demi tahap sehingga menjadi irigasi teknis (Lantoi et al., 2016). Tanah sawah mempunyai sifat unik yang berbeda dengan tanah pada lahan kering, seperti kondisi drainasenya yang diakibatkan oleh penggenangan. Proses reduksi dan oksidasi merupakan proses utama pada tanah sawah yang dapat mengakibatkan perubahan sifat-sifat kimia, fisika, biologi dan mineral tanah sawah (Hikmatullah 2014).

Indikator yang digunakan dalam penilaian kualitas tanah meliputi sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Selain itu faktor jenis tanah, jenis penggunaan lahan, dan topografi menjadi prioritas utama yang harus diperhatikan dalam penilaian kualitas tanah dengan tujuan pengembangan sektor pertanian dan perkebunan (Suleman et al., 2016). Indeks kualitas tanah yang merupakan integrasi dari sifat fisik, kimia dan biologi tanah dapat menggambarkan tingkatan kualitas dari tanah yang dievaluasi dalam mendukung tiga fungsi tanah yaitu produksi, lingkungan dan kesehatan. Indeks yang dihasilkan tidak hanya menggambarkan kualitas tanah tetapi juga dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan pengelolaan lahan

BAB II METODOLOGI

2.1 Tempat dan waktu

Pengamatan dan pengambilan sampel tanah dilaksanakan di Kecamatan Marioriwawo, Kabupaten Soppeng. Analisis sampel tanah dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Penelitian ini direncanakan pada bulan Agustus 2025 sampai selesai.

2.2 Alat dan Bahan

Berikut ditampilkan alat dan bahan beserta kegunaannya pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan bahan beserta kegunaannya

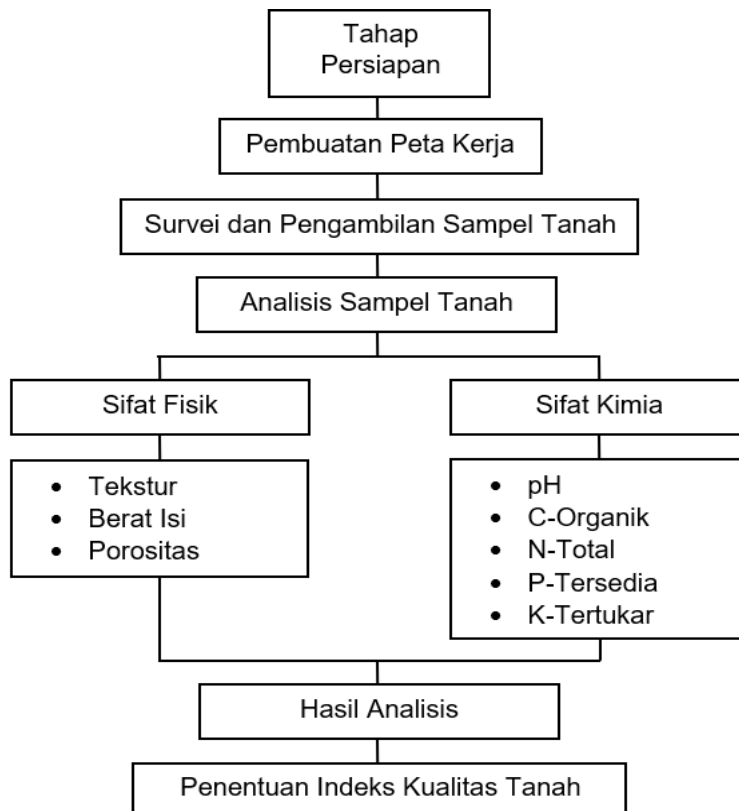
Nama Alat dan Bahan	Kegunaan
Alat	
Bor tanah	Mengambil sampel tanah terganggu
Ring sampel	Mengambil sampel tanah utuh
Meteran Bar	Mengukur kedalaman pengambilan sampel tanah
Aplikasi Avenza Maps	Menentukan titik koordinat
Aplikasi ArcMap 10.8	Membuat peta kerja
Alat laboratorium	Menganalisis sampel tanah
Bahan	
Sampel tanah	Bahan analisis
Bahan laboratorium	Analisis sampel tanah
Plastik cetik, plastik wrap, lakban, spidol, label	Mengemas sampel tanah
Batas administrasi desa (BIG, 2024), peta tutupan lahan (KLHK, 2019), peta jenis tanah (RePPPProT), citra satelit (DEMNAS, 2024)	Membuat peta penggunaan lahan, peta jenis tanah, dan peta kemiringan lereng

2.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, yaitu penelitian yang diolah kemudian ditarik kesimpulan dengan cara mengumpulkan data pengamatan langsung terhadap suatu objek dalam periode waktu tertentu. Analisis data dilaksanakan sesudah pemrosesan data yang bersumber dari semua parameter di lapangan serta hasil analisis laboratorium, kemudian data diolah dengan menggunakan metode Mausbach dan Seybold (1998) yang telah dimodifikasi oleh Partoyo (2005) untuk penentuan kelas indeks kualitas tanah.

2.4 Tahap Penelitian

Tahapan penelitian ini disajikan dalam bentuk bagan alur untuk menghubungkan antara setiap tahapan dengan tahapan lainnya dalam mencapai tujuan penelitian secara sistematis yang dapat dilihat pada Gambar 1.



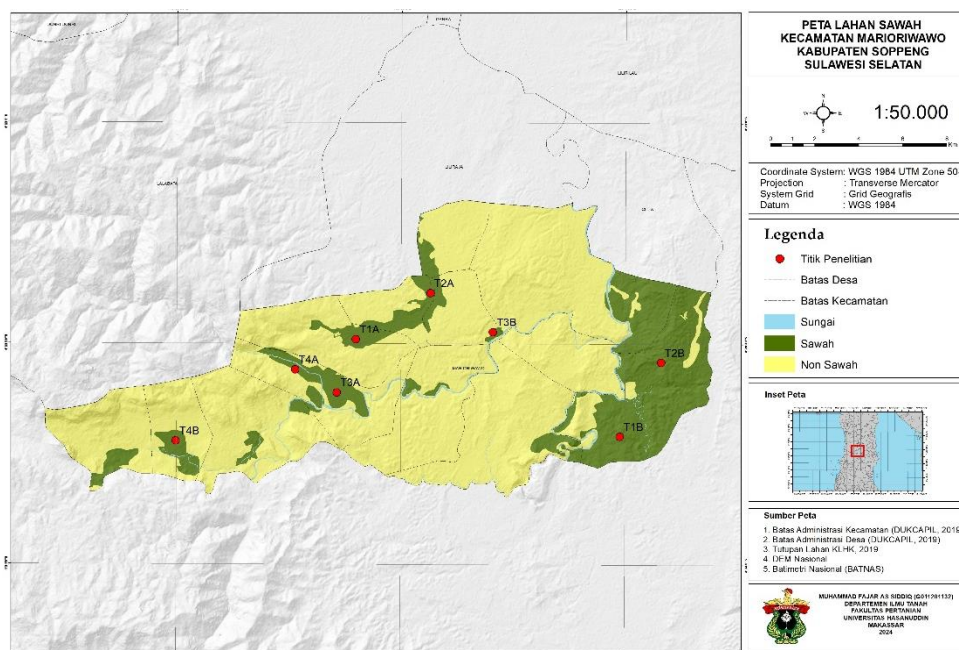
Gambar 1. Bagan alur penelitian

2.4.1 Tahap Persiapan

Tahap ini dilakukan dengan mengumpulkan referensi yang berkaitan penelitian yang akan dilakukan meliputi studi pustaka dengan mencari literatur dari berbagai sumber yang berkaitan dengan penelitian. Selanjutnya melakukan penentuan lokasi penelitian serta menyiapkan peralatan untuk pengambilan sampel tanah maupun analisis laboratorium.

2.4.2 Pembuatan peta kerja dan penentuan titik pengamatan

Pembuatan peta kerja dilakukan dengan menggunakan *software ArcMap* 10.8 untuk mempermudah dalam menentukan lokasi penelitian dan pengambilan sampel. Penentuan titik di lapangan dilakukan dipilih secara sengaja (*purposive sampling*). Titik koordinat akan direkam dengan menggunakan aplikasi *Avenza Maps*.



Gambar 2. Peta lokasi pengambilan sampel

2.4.3 Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah dilakukan pada lahan sawah yang diambil sebanyak 8 sampel. 4 sampel tanah di sawah irigasi (A) dan 4 sampel tanah di sawah non irigasi (B). Tanah diambil pada kedalaman 0-30 cm dan dikomposit menjadi satu sampel. Sampel tanah yang diambil yaitu sampel tanah terganggu dan sampel tanah tidak terganggu (utuh).

2.4.4 Analisis Sampel Tanah

Analisis tanah terganggu dilakukan dengan metode komposit berdasarkan titik pengambilan sampel. Parameter serta metode analisis yang digunakan pada sampel tanah dapat dilihat pada Tabel 2. di bawah ini:

Tabel 2. Parameter dan metode analisis sampel tanah

Parameter	Satuan	Metode
Sifat Fisik		
Bobot isi	g cm^{-3}	Gravimetri
Tekstur		Hidrometer
Porositas	%	<i>Calculation from Particle and Bulk Density</i>
Sifat Kimia		
pH		pH meter
C-Organik	%	<i>Walkley and Black</i>
N-Total	%	<i>Kjeldahl</i>
P-tersedia	ppm	Olsen
K-tertukar	cmol kg^{-1}	Ekstraksi NH_4OAc

2.4.5 Penentuan Indeks Kualitas Tanah

Indeks kualitas tanah dihitung berdasarkan kriteria Mausbach & Seybold (1998) yang telah dimodifikasi oleh Partoyo (2005). Analisis indeks kualitas tanah yang telah dilakukan berdasarkan data hasil analisis sampel tanah di laboratorium terhadap indikator kualitas tanah yang dipilih, seperti: pH, C-organik, N-total, K-tertukar, P-tersedia, tekstur, berat isi (*bulk density*) dan porositas. Secara lengkap indikator, bobot dan batas-batas fungsi penilaian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Modifikasi indikator dan bobot indeks kualitas tanah

Fungsi Tanah	Bobot	Indikator Tanah	Bobot	Indeks Bobot	Fungsi Penilaian				
					Batas Bawah	Batas Atas			
	1		2	3	1×2×3	x1	y1	x2	y2
Melestarikan aktivitas biologi	0,4	A. Media Perakaran	0,33						
		Kedalaman efektif		0,6	0,080				
		Berat Isi		0,4	0,053		0		1
		B. Kelengasan	0,33						
		Porositas		0,2	0,027		0		1
		C-organik		0,4	0,053		0		1
		Debu+Liat		0,4	0,053		0		1
		C. Keharaan	0,33						
		pH		0,1	0,013		0		1
		P-tersedia		0,2	0,027		0		1
		K-tertukar		0,2	0,027		0		1
		C-organik		0,3	0,040		0		1
		N-total		0,2	0,027		0		1
		Pengaturan dan penyaluran air	0,3	A. Debu+Liat	0,6		0,18		0
B. Porositas	0,2				0,06		0		1
C. Berat isi	0,2				0,06		0		1
(Filter dan Buffering) Penyaring dan penyangga	0,3	A. Debu+Liat	0,6		0,18		0		1
		B. Porositas	0,1		0,03		0		1
		C. Proses Mikrobiologis	0,3						
		C-organik		0,5	0,045		0		1
		N-total		0,5	0,045		0		1
Total				1,0					

Sumber : Mausbach dan Seybold (1998) dalam Partoyo (2005).

Langkah-langkah perhitungan indeks kualitas tanah dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- Indeks bobot dihitung dengan mengalikan bobot fungsi tanah (bobot 1) dengan parameter tanah (bobot 2 dan bobot 3). Misalnya, indeks bobot fungsi tanah untuk berat isi diperoleh dengan cara mengalikan 0,40 (bobot 1) dengan 0,33 (bobot 2) dengan 0,4 (bobot 3) sehingga diperoleh hasil 0,053.

- b. Skor dihitung dengan cara membandingkan data pengamatan dari indikator tanah dan fungsi penilaian. Skor berkisar dari 0 untuk sangat buruk dan 1 untuk kondisi baik. Penetapan skor dapat melalui interpolasi atau persamaan linear sesuai dengan kisaran yang telah ditetapkan berdasarkan data yang telah diperoleh. Menurut Masto 2007, Fungsi *Scoring Linear* (FSL) yaitu:

$$(Y) = \frac{(x-x_2)}{(x_1-x_2)} \dots \dots \dots (1)$$

$$(Y) = 1 - \frac{(x-x_2)}{(x_1-x_2)} \dots \dots \dots (2)$$

dimana, Y adalah skor linier, x adalah nilai sifat-sifat tanah, x₂ adalah nilai batas atas dan x₁ nilai batas bawah.

- c. Indeks kualitas tanah dihitung dengan mengalikan indeks bobot dan skor dari indikator. Penilaian kualitas tanah menggunakan persamaan indeks kualitas tanah (Liu et al., 2014) yaitu:

$$IKT = \sum W_i \times S_i \dots \dots \dots (3)$$

di mana :

IKT : Indeks Kualitas Tanah

S_i : Skor pada indikator terpilih

W_i : Indeks bobot

Kelas nilai indeks kualitas tanah (IKT) memiliki rentang nilai dari 0 hingga 1, dimana nilai indeks kualitas tanah semakin mendekati 1 maka kriteria kualitas tanah semakin baik. Indeks kualitas tanah dihitung dengan menjumlahkan bobot masing-masing indikator tanah. Kemudian dilakukan penentuan kelas indeks kualitas tanah (IKT) berdasarkan kelas nilai indeks kualitas tanah (Partoyo, 2005) pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria kualitas tanah berdasarkan nilai indeks kualitas tanah

No.	Kelas nilai IKT	Kriteria kualitas tanah
1	0,80-1,00	Sangat Baik (SB)
2	0,60-0,79	Baik (B)
3	0,40-0,59	Sedang (S)
4	0,20-0,39	Rendah (R)
5	0,00-0,19	Sangat Rendah (SR)

Sumber: Partoyo, 2005