

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Indonesia dikenal sebagai negara agraris, karena memiliki lahan pertanian yang luas dan subur. Pertanian merupakan salah satu sektor yang penting dalam perekonomian nasional serta menyuplai makanan pokok bagi lebih dari 270 juta penduduk Indonesia. Komoditas utama pertanian di Indonesia saat ini yang banyak dibudidayakan adalah padi yang merupakan makanan pokok bagi sebagian masyarakat dan menjadi komoditas ekonomi sumber penghasilan utama bagi rata-rata petani (Suwandi et al., 2021).

Namun demikian, pertanian saat ini memiliki berbagai masalah, salah satunya yaitu ketergantungan menggunakan pupuk kimia dan pestisida. Meskipun penggunaan pestisida sangat efektif dalam meningkatkan produktivitas pertanian dalam jangka pendek, namun dalam jangka panjang dapat menyebabkan dampak negatif, seperti tanah menjadi keras, tercemarnya air dan udara, serta tanah kehilangan kesuburan alaminya karena banyak organisme yang mati akibat penggunaan pestisida yang berlebihan (Rahayu, 2024).

Tanah merupakan salah satu komponen utama dalam ekosistem pertanian yang memiliki peran penting yaitu sebagai tempat tumbuh tanaman. Kemampuan tanah sebagai media tumbuh akan dapat optimal jika didukung oleh kondisi fisika, kimia dan biologi tanah. Tanah yang subur memiliki struktur yang baik untuk mendukung pergerakan udara dan air, sehingga akar dapat berkembang dengan baik. Keseimbangan unsur hara serta aktivitas organisme di dalam tanah juga menentukan produktivitas lahan. Oleh karena itu menjaga kualitas tanah menjadi kunci dalam keberlanjutan pertanian (Juarti, 2024).

Kualitas tanah sendiri didefinisikan sebagai kemampuan suatu tanah untuk menjalankan fungsinya untuk mendukung kehidupan manusia, hewan, dan tumbuhan. Fungsi yang dimaksud yaitu mempertahankan produktivitas tumbuhan, hewan, mempertahankan dan menjaga ketersediaan air serta mendukung aktivitas manusia, terutama dalam sektor pertanian (Ratna, 2024). Oleh karena itu pertanian yang ramah lingkungan sangat penting untuk menjaga kualitas tanah agar tetap berkelanjutan.

Indeks kualitas tanah yang baik mencerminkan kondisi tanah yang ideal, di mana tingkat polusi minimal, degradasi tanah terkendali, tanaman dapat tumbuh dengan optimal, dan menghasilkan produk yang aman untuk dikonsumsi. Fungsi tanah diukur melalui kualitas tanah, yang direpresentasikan oleh sifat, karakteristik, dan proses fisika, kimia, dan biologi yang melekat pada tanah tersebut (Salamah et al., 2024). Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas tanah guna mendukung produktivitas lahan dan pertanian berkelanjutan.

Salah satu inovasi dalam pertanian yang dapat meningkatkan kualitas tanah dan produktivitas lahan yaitu sistem mina padi. Istilah mina padi berasal dari bahasa sansekerta, kata mina berarti ikan, dan padi berarti tanaman padi itu sendiri, sehingga pengertian dari mina padi yaitu perpaduan antara budidaya padi dan ikan yang di budidayakan secara bersamaan dalam satu lahan sawah. Keuntungan dari sistem mina padi yaitu dapat meningkatkan pendapatan bagi para petani, yaitu mereka mendapatkan hasil dari dua komoditas sekaligus, yaitu ikan dan padi. Selain itu sistem mina padi juga dapat membantu memperbaiki kualitas tanah, karena terdapat unsur hara dari kotoran

ikan dan limbah dari pakan ikan dapat membantu menyuburkan tanah (Khoirunisa et al., 2024).

Kesuburan tanah pada sistem mina padi memiliki peran penting dalam mendukung pertumbuhan padi dan menyediakan pakan alami bagi ikan. Tanah yang memiliki ketersediaan unsur hara yang cukup dapat meningkatkan produktivitas padi dan ikan. Begitupun sebaliknya tanah yang miskin unsur hara dapat menghambat pertumbuhan padi dan mengurangi ketersediaan makanan alami bagi ikan, sehingga dapat membuat produktivitas pada sistem mina padi menjadi menurun (Zebua et al., 2025).

Interaksi antara padi dan ikan dalam sistem mina padi juga berperan dalam menjaga ekosistem lahan pertanian. Sawah kaya akan flora (alga, fitoplankton) dan fauna (larva serangga, cacing, zooplankton) yang dapat dijadikan sebagai pakan ikan. Sebaliknya, ikan bermanfaat bagi tanaman padi karena membantu menyediakan lingkungan tumbuh yang lebih baik dengan mengendalikan gulma dan spesies serangga hama (Ahmadian, 2021). Selain itu, pergerakan ikan dalam air membantu mengaduk tanah, yang dapat meningkatkan aerasi tanah serta memperbaiki struktur tanah. Dengan demikian, sistem mina padi tidak hanya meningkatkan produktivitas, tetapi juga berkontribusi terhadap pengelolaan ekosistem yang lebih sehat dan berkelanjutan.

Penelitian terdahulu telah banyak membahas tentang dampak sistem mina padi terhadap pertumbuhan padi dan ikan, namun kajian mendalam mengenai kondisi dan dinamika kualitas tanah dalam sistem ini masih terbatas. Oleh karena itu, diperlukan penelitian kualitas tanah secara menyeluruh untuk memahami bagaimana praktik mina padi mempengaruhi sifat-sifat tanah untuk merancang strategi pengelolaan yang berkelanjutan.

Berdasarkan uraian di atas maka penelitian mengenai “Asesmen Kualitas Tanah Pada Sistem Mina Padi” perlu dilakukan untuk mengetahui kualitas tanah yang optimal bagi pertumbuhan padi dan ikan, serta faktor-faktor yang mempengaruhinya.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan penilaian kualitas tanah pada sistem mina padi dengan mengukur parameter fisik, dan kimia tanah yang berperan dalam produktivitas sistem mina padi.

Kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada petani dalam mengoptimalkan praktik mina padi serta mendukung upaya peningkatan produktivitas pertanian yang ramah lingkungan.

BAB II METODELOGI

2.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Jl Malino KM 7. Romang Lompoa, Kecamatan Bontomarannu, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan, dengan titik kordinat 5°13'05.8" LS, 119°30'21.5" BT. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Maret – Juni 2025.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat tulis, plastik cetik, label, kamera handphone, dan alat-alat laboratorium.

Bahan yang digunakan yaitu sampel tanah, dan sejumlah zat kimia untuk menganalisis.

2.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan Faktorial 2 Faktor (F2F) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sebagai rancangan lingkungan. Percobaan terdiri dari 2 faktor, faktor pertama yaitu Jenis ikan (J) terdiri dari 2 taraf yaitu:

j1= ikan Nila

j2= ikan Mas

Faktor kedua yaitu Dosis pakan (D) terdiri dari 4 taraf yaitu:

d0= Kontrol

d1= 3% dari bobol awal atau setara dengan 10,8 g/petak

d2= 6% dari bobol awal atau setara dengan 21,6 g/petak

d3= 9 % dari bobol awal atau setara dengan 32,4 g/petak

Dengan kombinasi kedua faktor tersebut di peroleh 8 perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 24 plot percobaan.

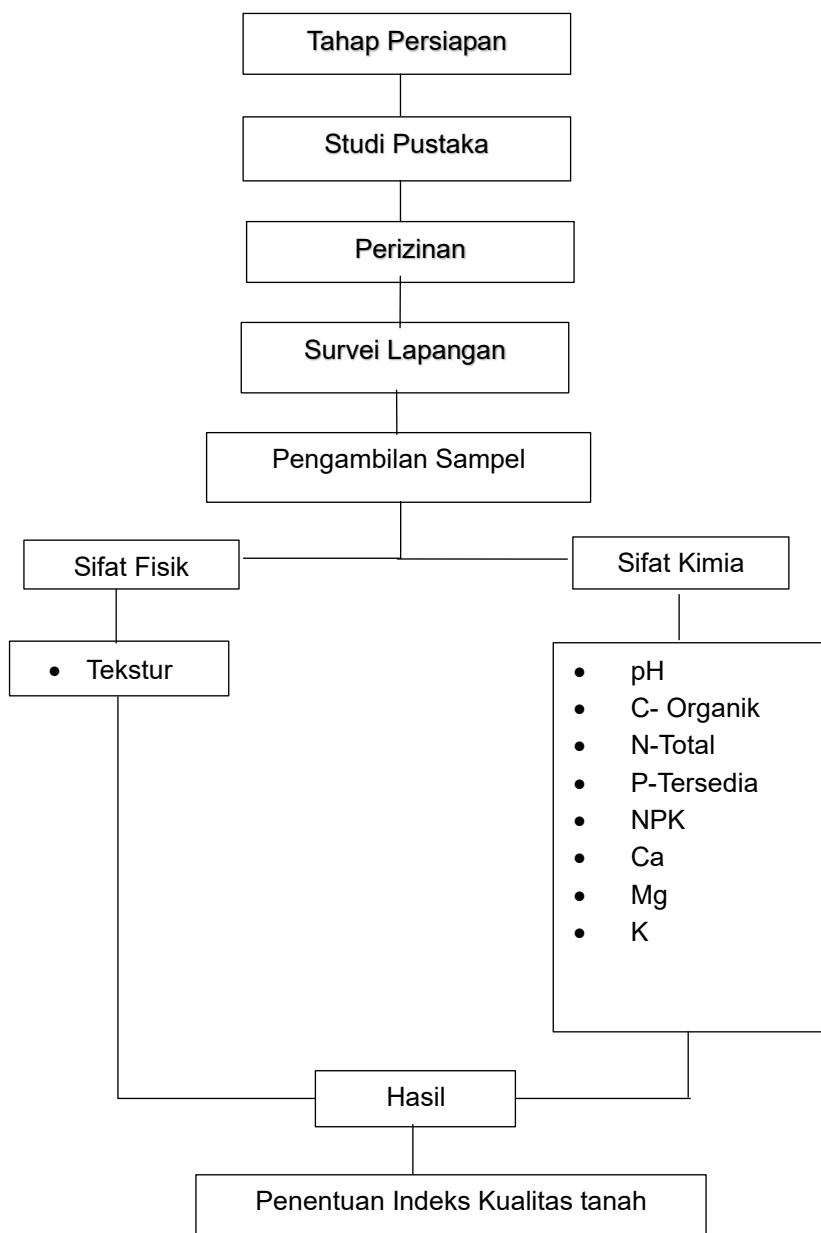
Dengan demikian terdapat 8 kombinasi perlakuan, yang diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 24 petak percobaan.

1. J1D0, Ikan nila tanpa dosis pakan
2. J1D1, Ikan nila dosis pakan 3%
3. J1D2, Ikan nila dosis pakan 6%
4. J1D3, Ikan nila dosis pakan 9%
5. J2D0, Ikan mas tanpa dosis pakan
6. J2D1, Ikan mas dosis pakan 3%
7. J2D2, Ikan mas dosis pakan 6%
8. J2D3, Ikan mas dosis pakan 9%

Pakan yang digunakan yaitu pakan buatan dengan komposisi berdasarkan penelitian Nasrul (2023) yang dimodifikasi. Bahan yang digunakan untuk pembuatan pakan yaitu tepung ikan 30%, tepung kepala udang 30%, tepung jagung 15%, tepung kedelai 14%, dedak halus 3%, minyak ikan 3%, vitamin 3%, dan kanji 3%.

2.4 Tahap Penelitian

Penelitian terdiri atas beberapa tahap, yakni tahap persiapan, survei lapang, pengambilan sampel tanah, analisis laboratorium dan analisis data.



Gambar 1. Bagan Alur Penelitian

2.4.1 Persiapan dan Perencanaan

Tahap persiapan dan perencanaan yang dilakukan adalah menganalisis masalah kemudian menentukan topik dan lokasi penelitian yang akan dilakukan, serta mempersiapkan data dan peralatan yang akan di perlukan. Tahap ini merupakan salah satu awal yang penting dalam menunjang kelancaran penelitian.

2.4.2 Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan referensi atau informasi yang berhubungan dengan kualitas tanah, sistem mina padi, kesuburan tanah, serta literatur lainnya yang mendukung penelitian ini.

2.4.3 Perizinan

Perizinan ini dilakukan untuk mencegah hal- hal yang merugikan bagi pihak- pihak terkait baik secara lisan dan melalui persuratan jika dibutuhkan, hal yang dilakukan sebelum pengambilan sampel dilapangan. Perizinan dilakukan kepada pemerintah dan petani setempat

2.4.4 Survei Lapangan

Survei lapang dilakukan sebelum pengambilan sampel tanah yang memuat pengamatan visual dengan tujuan untuk mendapatkan informasi pendukung dalam mengetahui kondisi wilayah.

2.4.5 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel tanah dilakukan pada 24 titik sampel tanah, 24 titik sedimentasi, dan 1 kontrol. Pengambilan sampel dilakukan pada saat pasca panen.

2.4.6 Analisis Sampel di Laboratorium

Analisis sampel dilakukan di laboratorium dengan sifat fisik dan kimia tanah yang ditetapkan: Tekstur, Kapasitas Tukar Kation (KTK), C-organik, pH, Mg, Ca, N,P,K.

Berikut parameter dan metode analisis yang digunakan.

Tabel 2.1 Jenis Analisis Fisik dan Kimia Tanah

No.	Parameter	Metode
1.	Tekstur	Hidrometer
2.	KTK	Ekstraksi NH ₄ Oac
3.	C-organik	Walkey and Black
4.	pH	pH meter
5.	Mg	Ekstraksi NH ₄ Oac
6.	Ca	Ekstraksi NH ₄ Oac
7.	N-Total	Kjeldahl
8.	P-Tersedia	Bray I
9.	K-Total	Ekstraksi NH ₄ Oac

2.5 Analisis Data

Data hasil analisis laboratorium kemudian digunakan untuk menentukan nilai seperti analisis Tekstur tanah, KTK, C-organik, pH, Mg tertukar, Ca tertukar, N-total, P tersedia dan K-total. Selanjutnya hasil analisis di masukkan kedalam tabel dengan menggunakan microsoft Excel.

Indikator kualitas tanah ditentukan berdasarkan kunci sifat tanah dengan menggunakan metode *Minimum Data Set* (MSD), yang disesuaikan dengan kondisi

sistem mina padi, meliputi Tekstur tanah, KTK, C-organik, pH, Mg tertukar, Ca tertukar, N total, P tersedia dan K total. Penilaian kualitas tanah pada penelitian ini menggunakan metode *scoring* berdasarkan kriteria (Partoyo, 2005). Indikator dan *scoring* penilaian kualitas tanah berdasarkan kriteria (Partoyo, 2005) di terdapat pada tabel 2.2 sebagai berikut.

Tabel 2.2. Indikator dan penilaian kualitas tanah berdasarkan Balai Penelitian Tanah 2005.

Indikator	Satuan	Batas Penilaian	Skor
Tekstur tanah	%	Pasir, Debu	0,1
		Pasir berlempung	0,25
		Lempung berpasir, Lempung, Lempung berdebu	0,5
		Liat berdebu, Lempung berliat, Lempung liat berpasir	0,75
		Lempung liat berdebu, Liat	1
Kapasitas Tukar Kation (KTK)	Cmol kg ⁻¹	>40	1
		25-40	0,75
		17-24	0,5
		5-16	0,25
		<5	0,1
C-Organik	%	>5	1
		3,01-5	0,75
		2,01-3	0,5
		1,01-2	0,25
		<1	0,1
pH Tanah	-	6-7	1
		5-6 atau 7-8	0,75
		4-5 atau 8-9	0,5
		<4 atau 9	0,1
Mg dd	Cmol kg ⁻¹	>8,0	1
		2,1-8,0	0,75
		1,1-2,0	0,5
		0,3-1,0	0,25
		<0,3	0,1

Lanjutan tabel 2.2

Ca dd	Cmol kg ⁻¹	>20	1
		11-20	0,75
		6-10	0,5
		2-5	0,25
		<2	0,1
N Total	%	>0,75	1
		0,51-0,75	0,75
		0,21-0,50	0,5
		0,10-0,20	0,25
		<0,10	0,1
P Tersedia	ppm	>20	1
		16-20	0,75
		11-15	0,5
		5-10	0,25
		<5	0,1
K Tertukar	Cmol kg ⁻¹	>1,0	1
		0,6-1,0	0,75
		0,4-0,5	0,5
		0,1-0,3	0,25
		<0,1	0,1

Indeks kualitas tanah dihitung menggunakan kalkulator raster dengan menjumlahkan skor masing masing indikator yang telah dikalikan bobotnya (Supriyadi et al., 2018). Rumus untuk menentukan indeks kualitas tanah adalah sebagai berikut:

$$SQI = \sum_{i=1}^n W_i \times S_i$$

W_i = faktor pembobot;

S_i = skor indikator untuk variabel i

Tabel 2.3. Kelas kualitas tanah berdasarkan Nusantara et al. (2018)

Kelas Tanah	Kriteria Kualitas Tanah
0,80-1,00	Sangat Baik
0,60-0,79	Baik
0,40-0,59	Sedang
0,20-0,39	Buruk
00,00-0,19	Sangat Buruk