

# DAMPAK PENGGUNAAN PUPUK ANORGANIK TERHADAP KESUBURAN TANAH PADA BERBAGAI UMUR LAHAN SAWAH DI KECAMATAN PONRANG KABUPATEN LUWU



**WINDA SARI**  
**G011 20 1302**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**  
**DEPARTEMEN ILMU TANAH**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**MAKASSAR**  
**2024**

**DAMPAK PENGGUNAAN PUPUK ANORGANIK TERHADAP KESUBURAN TANAH  
PADA BERBAGAI UMUR LAHAN SAWAH DI KECAMATAN PONRANG  
KABUPATEN LUWU**

**WINDA SARI  
G011 20 1302**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
DEPARTEMEN ILMU TANAH  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**DAMPAK PENGGUNAAN PUPUK ANORGANIK TERHADAP KESUBURAN TANAH  
PADA BERBAGAI UMUR LAHAN SAWAH DI KECAMATAN PONRANG  
KABUPATEN LUWU**

WINDA SARI  
G011 20 1302

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Agroteknologi

Pada

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
DEPARTEMEN ILMU TANAH  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

## SKRIPSI

**DAMPAK PENGGUNAAN PUPUK ANORGANIK TERHADAP KESUBURAN TANAH  
PADA BERBAGAI UMUR PENGGUNAAN LAHAN SAWAH DI KECAMATAN  
PONRANG KABUPATEN LUWU**

**WINDA SARI**  
**G011201302**

Skripsi,

Telah dipertahankan di depan panitia ujian sarjana pada 2024  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi Agroteknologi  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

Mengesahkan:  
Pembimbing

**Ir Sartika Laban S.P., M.P., Ph.D**  
NIP : 19821028 200812 2 002

Mengetahui:

Ketua Program Studi Agroteknologi



**Dr. Ir. Abd. Haris Bahrun., M.Si**  
NIP: 19670811 199403 1 003

Ketua Departemen Ilmu Tanah



**Dr. Ir. Asmita Ahmad, S.T., M.Si**  
NIP: 19731216 200604 2 001

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Dampak Penggunaan Pupuk Anorganik Terhadap Kesuburan Tanah pada berbagai Umur Penggunaan Lahan Sawah di Kecamatan Ponrang Kabupaten Luwu" adalah benar karya saya dengan arahan pembimbing Ir. Sartika Laban, S.P., M.P., Ph.D. karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila dikemudian hari terbukti sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, September 2024

Yang Menyatakan



Winda Sari

G011201302

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya serta keberkahan nikmat dan kesehatan sehingga penulis penyusunan skripsi ini yang berjudul “Dampak Penggunaan Pupuk Anorganik Terhadap Kesuburan Tanah pada Berbagai Umur Lahan Sawah di Kecamatan Ponrang Kabupaten Luwu” sebagai salah satu syarat untuk memenuhi gelar Sarjana.

Dibalik keberhasilan penulis menyelesaikan skripsi ini ada energi begitu kuat yang senantiasa memotivasi, mendukung dan melangitkan doa yang tiada henti demi kelancaran dan keberhasilan penulis tiada lain ialah Ayahanda Aries Akki dan Ibunda Rahmatia, serta kakak dan adik. Terima kasih telah mengiringi setiap langka penulis.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada ibu Ir. Sartika Laban S.P., M.P., Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan ilmu, arahan dan nasehat serta memotifasi penulis sejak awal perencanaan penelitian hingga selesainya skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada ibu Dr. Ir. Asmita Ahmad, S.T., M.Si selaku Ketua Departemen Ilmu Tanah dan seluruh staff dan dosen pengajar Fakultas Pertanian khususnya Departemen Ilmu tanah yang telah memberikan ilmu, bantuan dan motivasi kepada penulis dengan tulus selama proses belajar di Universitas Hasanuddin.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada saudari Yulia Rahanda, Marbella Pratiningrum, Sulfiana S.P., Siti Nurhalisa, Serliati Aswandi, Asriani, Tiara Nafila Ibrahim S.P., Sri Wahyuningsi, Putri Regina, Juni Asriani, Riski Nur Lina dan Saudara Zaenal yang telah banyak membantu peneliti, memberi saran, masukan serta dukungan selama dari awal hingga selesainya skripsi ini, dan terima kasi kepada teman-teman kabinet EUREKA, keluarga besar HIMTI Faperta Unhas.

Sekian persantunan ini, semoga Allah SWT. Membalas kebaikan semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian skripsi ini.

## ABSTRAK

WINDA SARI. **Dampak Penggunaan Pupuk Anorganik Terhadap Kesuburan Tanah pada berbagai Umur Penggunaan Lahan Sawah di Kecamatan Ponrang Kabupaten Luwu.** Pembimbing SARTIKA LABAN.

**Latar Belakang.** Produktivitas suatu lahan sawah sangat ditentukan oleh status kesuburan tanahnya. Semakin lama tanah sawah digunakan untuk membudidayakan tanaman padi dalam artian semakin lama umur tanah sawah akan semakin banyak input dari luar seperti pupuk anorganik sehingga mengakibatkan sifat fisik dan kimia tanah semakin menurun. Pengaplikasian pupuk anorganik yang dilakukan terlalu sering dapat menimbulkan kerusakan tanah dalam jangka panjang. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dampak penggunaan pupuk anorganik terhadap kesuburan tanah di Kecamatan Ponrang Kabupaten Luwu. **Metode.** Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif melalui survei lapangan dan wawancara, dan pengambilan sampel tanah dilakukan dengan menggunakan purposive sampling. Analisis data menggunakan metode indeks kesuburan tanah (SFI) dan analisis koefisien korelasi. **Hasil.** Berdasarkan hasil analisa diketahui bahwa nilai Indeks Kesuburan Tanah (IKT) pada umur 10 tahun berkisar antara 145-170 dengan kriteria agak rendah-sedang, pada umur 20 tahun nilai IKT berkisar antara 150 -160 dengan kriteria agak rendah, dan pada umur 30 tahun nilai IKT berkisar antara 140-160 dengan kriteria agak rendah. Hubungan umur lahan dengan IKT tergolong sedang dengan nilai determinasi sebesar 0,41, dan hubungan dosis pupuk dengan IKT tergolong kuat dengan nilai determinasi sebesar 0,78. **Kesimpulan.** Semakin tinggi dosis pupuk anorganik yang digunakan maka tingkat kesuburan tanah semakin rendah, dan semakin lama tanah diolah maka tingkat kesuburannya semakin rendah.

**Kata Kunci:** Dosis Pupuk; Pemupukan; Pengelolaan Lahan

## ABSTRACT

WINDA SARI. **The Impact of Using Inorganic Fertilizers on Soil Fertility at Various Ages of Use of Rice Fields in Ponrang District, Luwu Regency.** Supervised by: SARTIKA LABAN.

**Background.** The productivity of a rice field is largely determined by the fertility status of the soil. The longer the rice fields are used to cultivate rice plants, this means that the longer the age of the rice fields, the more input from outside such as inorganic fertilizers will result in the physical and chemical properties of the soil decreasing. Applying inorganic fertilizers too frequently can cause long-term soil damage. **Objectives.** This research aims to study the impact of using inorganic fertilizer on soil fertility in Ponrang District, Luwu Regency. **Method.** This research uses quantitative descriptive methods through field surveys and interviews, and soil sampling is carried out using purposive sampling. Data analysis uses the soil fertility index (SFI) method and correlation coefficient analysis. **Results.** Based on the results of the analysis, it is known that the Soil Fertility Index (IKT) value at the age of 10 years ranges between 145-170 with rather low-medium criteria, at the age of 20 years the IKT value ranges between 150-160 with rather low criteria, and at the age of 30 years the value IKT ranges from 140-160 with rather low criteria. The relationship between land age and IKT is classified as moderate with a determination value of 0.42, and the relationship between fertilizer dose and IKT is classified as strong with a determination value of 0.78. **Conclusion.** The higher the dose of inorganic fertilizer used, the lower the soil fertility level, and the longer the soil is cultivated, the lower the fertility level.

**Keywords:** Fertilizer Dosage; Fertilization; Land Management



## DAFTAR ISI

|   |               |
|---|---------------|
| <b>HALAMAN SAMPUL</b> .....                                       | <b>ii</b>     |
| <b>HALAMAN PENGAJUAN</b> .....                                    | <b>iii</b>    |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....                                   | <b>iv</b>     |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA</b> ..... | <b>Error!</b> |
| Bookmark not defined.   |               |
| <b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....                                  | <b>vii</b>    |
| <b>ABSTRAK</b> .....  | <b>viii</b>   |
| <b>ABSTRACT</b> .....   | <b>viii</b>   |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....   | <b>ix</b>     |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....   | <b>x</b>      |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....  | <b>xii</b>    |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                                      | <b>xiii</b>   |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....                                    | <b>1</b>      |
| 1.1. Latar Belakang .....   | 1             |
| 1.2. Landasan Teori .....   | 2             |
| 1.2.1 Tanah Sawah .....   | 2             |
| 1.2.2 Pupuk Anorganik.....  | 2             |
| 1.2.3 Indeks Kesuburan Tanah .....                                | 3             |
| 1.3 Tujuan dan kegunaan penelitian.....                           | 3             |
| <b>BAB II METODOLOGI</b> .....                                    | <b>4</b>      |
| 2.1 Tempat dan Waktu.....   | 4             |
| 2.2 Alat dan Bahan.....   | 4             |
| 2.3 Metode Penelitian .....                                       | 4             |
| 2.4 Tahapan Penelitian .....                                      | 5             |
| 2.4.1. Studi Pustaka .....  | 5             |
| 2.4.2. Pembuatan Peta Kerja .....                                 | 5             |
| 2.4.3. Perizinan Lokasi.....                                      | 5             |
| 2.4.4. Wawancara dan Pengambilan Sampel Tanah.....                | 5             |
| 2.4.5. Analisis Sampel Tanah di Laboratorium .....                | 6             |
| 2.4.6. Analisis data .....  | 6             |
| 2.4.6.1 Analisis Indeks Kesuburan Tanah.....                      | 6             |
| 2.4.6.2 Analisis Regresi .....                                    | 6             |
| <b>BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....                         | <b>10</b>     |
| 3.1 Hasil .....   | 10            |
| 3.2 Pembahasan .....  | 14            |
| <b>BAB IV KESIMPULAN</b> .....                                    | <b>17</b>     |
| 4.1 Kesimpulan .....  | 17            |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....                                       | <b>18</b>     |
| <b>LAMPIRAN</b> .....   | <b>21</b>     |

**DAFTAR TABEL**

| Nomor urut   | Halaman |
|--|---------|
| 1. Alat dan Bahan Penelitian yang digunakan pada Penelitian di Kecamatan Ponrang Kabupaten Luwu.....                             | 4       |
| 2. Sampel Tanah Berdasarkan Umur Lahan di Kecamatan Ponrang .....  | 6       |
| 3. Parameter dan Metode Analisis Sampel Tanah .....  | 6       |
| 4. Bobot dan Kriteria Hara .....   | 7       |
| 5. Kelas Indeks Kesuburan Tanah.....   | 7       |
| 6. Kriteria Nilai Koefisien Korelasi.....  | 8       |
| 7. Luas lahan sawah, produktifitas, dosis pupuk dan tekstur tanah di Kecamatan Ponrang, Kabupaten Luwu.....                      | 10      |
| 8. Kriteria Hara pada Lahan Sawah dengan Umur Lahan yang Berbeda di Kecamatan Ponrang Kabupaten Luwu .....                       | 11      |
| 9. Klasifikasi Indeks Kesuburan Tanah pada Setiap Sampel tanah berdasarkan umur lahan di Kecamatan Ponrang, Kabupaten Luwu ..... | 12      |
| 10. Hubungan Umur penggunaan lahan dan dosis pupuk dengan Indeks Kesuburan di Kecamatan Ponrang Kabupaten Luwu .....             | 12      |

**DAFTAR GAMBAR**

| Nomor urut   | Halaman |
|--|---------|
| 1. Bagan Alur Penelitian di Kecamatan Ponrang Kabupaten Luwu.....                                      | 5       |
| 2. Peta Lokasi Pengambilan Sampel Berdasarkan Umur Lahan di Kecamatan Ponrang, Kabupaten Luwu.....     | 9       |
| 3. Hubungan Antara Umur Lahan dengan Indeks Kesuburan Tanah di Kecamatan Ponrang Kabupaten Luwu .....  | 13      |
| 4. Hubungan Antara Dosis Pupuk dengan Indeks Kesuburan Tanah di Kecamatan Ponrang Kabupaten Luwu ..... | 13      |

**DAFTAR LAMPIRAN**

| Nomor urut   | Halaman |
|--|---------|
| 1. Tekstur Tanah di Kecamatan Ponrang Kabupaten Luwu .....                               | 22      |
| 2. Hasil Perhitungan Indeks Kesuburan Tanah di Kecamatan Ponrang<br>Kabupaten Luwu ..... | 22      |
| 3. Wawancara Petani di Kecamatan Ponrang Kabupaten Luwu .....                            | 24      |
| 4. Hasil analisis wawancara petani sawah di Kecamatan Ponrang, Kabupaten<br>Luwu .....   | 25      |
| 5. Kuisisioner Wawancara Petani di Kecamatan Ponrang Kabupaten Luwu .....                | 26      |
| 6. Dokumentasi Pengambilan Sampel Tanah di Kecamatan Ponrang<br>Kabupaten Luwu .....     | 27      |
| 7. Dokumentasi Analisis Sampel Tanah di Laboratorium .....                               | 31      |
| 8. Dokumentasi Wawancara Petani sawah di Kecamatan Ponrang<br>Kabupaten Luwu .....       | 33      |

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Kebanyakan petani di Indonesia sudah sangat tergantung pada pupuk buatan, sehingga dapat berdampak negatif terhadap keseimbangan unsur hara yang mengakibatkan tingkat kesuburan tanah menurun terkhusus pada lahan pertanian (Wihardjaka, 2021). Kesuburan tanah adalah potensi tanah untuk menyediakan unsur hara dalam jumlah yang cukup dalam bentuk yang tersedia dan seimbang untuk menjamin pertumbuhan dan produksi tanaman yang optimum. Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap kesuburan tanah adalah pengolahan tanah yang dilakukan secara terus menerus seperti pada lahan sawah (Sari et al., 2022).

Produktivitas suatu lahan sawah sangat ditentukan oleh status kesuburan tanahnya (Harahap et al., 2021). Semakin lama tanah sawah digunakan untuk membudidayakan tanaman padi dalam artian semakin lama umur tanah sawah akan semakin banyak input dari luar seperti pupuk anorganik sehingga mengakibatkan sifat fisik dan kimia tanah semakin menurun. Pengaplikasian pupuk anorganik yang dilakukan terlalu sering dapat menimbulkan kerusakan tanah dalam jangka panjang, hal tersebut diakibatkan oleh kandungan dari pupuk anorganik itu sendiri terdapat bahan kimia yang berbahaya terhadap tanah jika digunakan secara berlebihan atau tidak sesuai dengan anjuran pemupukan (Vendi, 2021).

Penggunaan pupuk anorganik juga akan menyebabkan kandungan unsur hara dalam tanah menurun seperti sifat kimia tanah, dan pencemaran lingkungan. Selama ini penggunaan pupuk anorganik ber dosis tinggi tanpa menambahkan bahan organik pada budidaya padi sawah, akibatnya dapat menurunkan kadar bahan organik tanah, sehingga produksi tinggi tidak dapat dicapai (Murnita dan Taher 2021). Penggunaan pupuk anorganik berlebihan yang diharapkan mampu meningkatkan kesuburan tanah, justru menjadi penyebab menurunnya kesuburan tanah. Sifat kimia pada tanah menurun, sehingga tanah menjadi keras dan keseimbangan unsur hara lainya yang terkandung didalamnya terganggu ( Fadil, 2021).

Kebutuhan pupuk untuk padi sawah dari tahun ketahun mengalami peningkatan, hal ini mengisyaratkan bahwa terjadi penurunan produktivitas lahan sawah. Penggunaan pupuk semakin meningkat berarti pengeluaran biaya produksi semakin meningkat pula sehingga mengurangi pendapatan petani. Hal ini menyebabkan kemampuan petani untuk meningkatkan dosis pemupukan semakin rendah dan akan menyebabkan marginalisasi lahan terus akan terjadi yang pada akhirnya akan mengakibatkan lahan cenderung makin terdegradasi baik sifat fisik maupun sifat kimia tanah (Jamilah dan Syarifuddin et al., 2013). Hal tersebut disebabkan salah satunya yaitu aktivitas pertanian, dimana pertanian intensif akan mengakibatkan penurunan kesuburan tanah, tidak seimbangny unsur hara dalam tanah, dan ketergantungan akan masukan dari luar seperti pupuk (Lantera, 2023).

Salah satu contoh pertanian yang begitu intensif di Indonesia yaitu tanaman pangan, khususnya tanaman padi. Seperti yang terjadi di Kecamatan Ponrang, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan. Budidaya tanaman padi di daerah tersebut hampir terjadi sepanjang tahun, yang terbagi atas dua periode panen. Periode panen pertama

pada bulan April hingga Juni, dan periode kedua pada bulan Juli hingga Desember, sehingga lahan sawah di Kecamatan Ponrang kurang memiliki waktu untuk mengembalikan unsur haranya (Dinas Pertanian Kabupaten Luwu, 2019).

Pertanian intensif di lahan sawah akan bergantung pada masukan dari luar seperti pupuk anorganik. Pupuk anorganik adalah pupuk hasil proses rekayasa secara kimia, fisik maupun biologis dan merupakan hasil industri atau pabrik pembuat pupuk itu sendiri (Dewanto et al., 2017). Penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan atau tidak sesuai dengan anjuran pemupukan dan dilakukan secara terus menerus akan menghasilkan residu dan terakumulasi dalam beberapa tahun yang membuat tanah menjadi asam sehingga menurunkan produktivitas tanaman (Asvini dan Jithesh, 2018).

Penggunaan pupuk anorganik juga akan menyebabkan kandungan unsur hara dalam tanah menurun seperti sifat kimia tanah, dan pencemaran lingkungan. Selama ini penggunaan pupuk anorganik berdosisi tinggi tanpa menambahkan bahan organik pada budidaya padi sawah, akibatnya dapat menurunkan kadar bahan organik tanah, sehingga produksi tinggi tidak dapat dicapai (Murnita dan Taher 2021). Penggunaan pupuk anorganik berlebihan yang diharapkan mampu meningkatkan kesuburan tanah, justru menjadi penyebab menurunnya kesuburan tanah. Sifat kimia pada tanah menurun, sehingga tanah menjadi keras dan keseimbangan unsur hara lainnya yang terkandung didalamnya terganggu (Fadil, 2021).

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian “Dampak Penggunaan Pupuk Anorganik Terhadap Kesuburan Tanah pada Berbagai Usia Penggunaan Lahan Sawah Di Kecamatan Ponrang Kabupaten Luwu”.

## **1.2. Landasan Teori**

### **1.2.1 Tanah Sawah**

Tanah sawah adalah tanah yang mengalami pengolahan pelumpuran dan penggenangan yang digunakan bercocok tanam padi sepanjang tahun maupun bergilir dengan tanaman palawija (Sari et al., 2022). Perbedaan pola tanam dan perbedaan lama penggenangan mengakibatkan adanya perbedaan sifat-sifat tanah sawah. Sifat tanah sawah berubah setiap musim karena penggunaan tanah yang berbeda. Sifat tanah pada saat basah berbeda dengan waktu kering (Limbong et al., 2017). Kondisi tergenang menyebabkan perubahan sifat kimia dan fisika tanah sehingga mengakibatkan penurunan pertumbuhan dan produktivitas padi (Harahap et al., 2021).

Istilah tanah sawah bukan merupakan istilah taksonomi, tetapi merupakan istilah umum seperti halnya tanah hutan, tanah perkebunan, tanah pertanian dan sebagainya. Segala macam jenis tanah dapat disawahkan asalkan air cukup tersedia di lahan tersebut. Tanaman padi sawah juga dapat ditemukan pada berbagai macam iklim yang jauh lebih beragam dibandingkan dengan jenis tanaman lainnya, oleh karena itu tidak mengherankan bila sifat tanah sawah sangat beragam, hal tersebut sesuai dengan sifat tanah asalnya (Hardjowigeno et al., 2004).

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 di lahan sawah tidak menentu dan tidak mencukupi, oleh karena itu mulai dibangun saluran irigasi yang kemudian mengalami peningkatan tahapan sehingga terbentuk irigasi teknis (Lantoi et al., 2016).

### 1.2.2 Pupuk Anorganik

Pupuk anorganik adalah pupuk hasil proses rekayasa secara kimia, fisik dan atau biologis dan merupakan hasil industri atau pabrik pembuat pupuk itu sendiri. Penggunaan pupuk anorganik selalu diikuti dengan masalah lingkungan, baik terhadap kesuburan biologis maupun kondisi fisik tanah serta dampak pada konsumen (Dewanto et al., 2017). Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dengan dosis tinggi akan merusak tanah dan lingkungan. Selain memperbesar biaya produksi, penggunaan pupuk anorganik yang terus menerus juga dapat merusak lingkungan dengan adanya emisi  $N_2O$  dan menjadikan tanah menjadi pejal dan tidak porous. Tidak semua pupuk anorganik yang diberikan dapat diserap oleh tanaman (Irsyad dan Kastono, 2019).

Pupuk anorganik, meskipun efektif dalam menyediakan nutrisi cepat untuk tanaman, memiliki beberapa kandungan yang dapat merusak tanah jika digunakan secara berlebihan atau tidak tepat. Beberapa aspek terkait kandungan pupuk anorganik yang dapat berdampak negatif pada tanah. Pupuk anorganik sering mengandung nitrogen dalam bentuk amonia atau nitrat. Penggunaan pupuk anorganik berlebihan dapat menyebabkan akumulasi nitrat di dalam tanah, yang berpotensi mencemari air tanah dan menyebabkan penurunan pH tanah (Murnita dan Taher, 2021).

Bahan kimia dalam pupuk anorganik dapat menghasilkan residu yang merusak struktur tanah dan mematikan mikroorganisme penting. Ini mengurangi aktivitas biologis tanah dan kemampuan tanah untuk menguraikan bahan organik, sehingga mengakibatkan penurunan kesuburan. Penggunaan jangka panjang pupuk anorganik dapat menyebabkan "*soil sickness*" atau kelelahan tanah, di mana kesuburan tanah menurun drastis akibat ketergantungan pada pupuk kimia dan hilangnya bahan organik. Pupuk anorganik dapat membunuh mikroorganisme yang bermanfaat di dalam tanah, sehingga mengganggu proses dekomposisi bahan organik dan memperburuk kondisi fisik serta kimia tanah. Pupuk anorganik dapat meningkatkan konsentrasi garam dalam larutan tanah, yang menyebabkan tekanan osmosis tinggi. Hal ini mengakibatkan kesulitan bagi tanaman untuk menyerap air, bahkan bisa menyebabkan plasmolisis pada akar tanaman (Wihardjaka., 2021).

### 1.2.3 Indeks Kesuburan Tanah

Indeks kesuburan tanah merupakan salah satu cara untuk menentukan tingkat kesuburan yang terdapat pada lahan. Penentuan indeks ini dengan cara menilai sifat-sifat tanah yang terdapat pada suatu lahan sehingga dengan penilaian tersebut lahan dapat dikategorikan memiliki tingkat kesuburan tinggi hingga rendah. Upaya untuk mempelajari karakteristik kesuburan tanah dan pengklasifikasiannya menjadi penting guna penentuan dalam pengelolaan hara dan pemupukan pada tanaman budidaya. (Romadhon dan Hermiyanto, 2021). Indeks kesuburan tanah dapat digunakan untuk mengetahui faktor pembatas utama produksi pertanian dan meningkatkan produktivitas lahan melalui praktik pengelolaan yang lebih baik (Kamalasari, 2019).

### 1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk mempelajari dampak penggunaan pupuk anorganik terhadap kesuburan tanah yang ada di Kecamatan Ponrang Kabupaten Luwu.

Kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi peneliti dan petani mengenai dampak penggunaan pupuk anorganik terhadap kesuburan tanah sawah terkhusus di Kecamatan Ponrang Kabupaten Luwu.

## BAB II METODOLOGI

### 2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada lahan sawah di Kecamatan Ponrang, Kabupaten Luwu, Provinsi Sulawesi Selatan. Kabupaten Luwu memiliki curah hujan yang tinggi, mencapai 4062 mm tahun<sup>-1</sup> (BPS, 2024). Tanah di lokasi penelitian memiliki tekstur yang didominasi oleh fraksi debu dan liat, dengan jenis tanah yaitu *Inceptisols*. Analisis sampel tanah dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai September 2024.

### 2.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini berupa alat lapangan dan alat laboratorium serta bahan lainnya dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

**Tabel 1.** Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian di Kecamatan Ponrang Kabupaten Luwu.

| Alat                         | Kegunaan                                   |
|------------------------------|--|
| <i>Software Avenza Maps</i>  | Mencatat titik koordinat di lapangan       |
| <i>Software ArcGis 10.8</i>  | Membuat peta kerja                         |
| <i>Software Google Earth</i> | Melihat perubahan lahan sawah (umur sawah) |
| Laptop                       | Mengolah data                              |
| Bor Tanah                    | Mengambil sampel tanah terganggu           |
| Meteran Bar                  | Mengukur tanah                             |
| Alat Laboratorium            | Menganalisis sampel tanah di laboratorium  |
| Bahan                        | Kegunaan                                   |
| Peta kerja skala (1:70.000)  | Titik pengambilan sampel                   |
| Sampel Tanah Terganggu       | Analisis laboratorium                      |
| ATK                          | Mencatat hasil wawancara                   |
| Kertas Label                 | Memberi tanda pada sampel                  |
| Plastik Cetik                | Menyimpan sampel tanah                     |
| Larutan Kimia                | Analisis sampel tanah di laboratorium      |

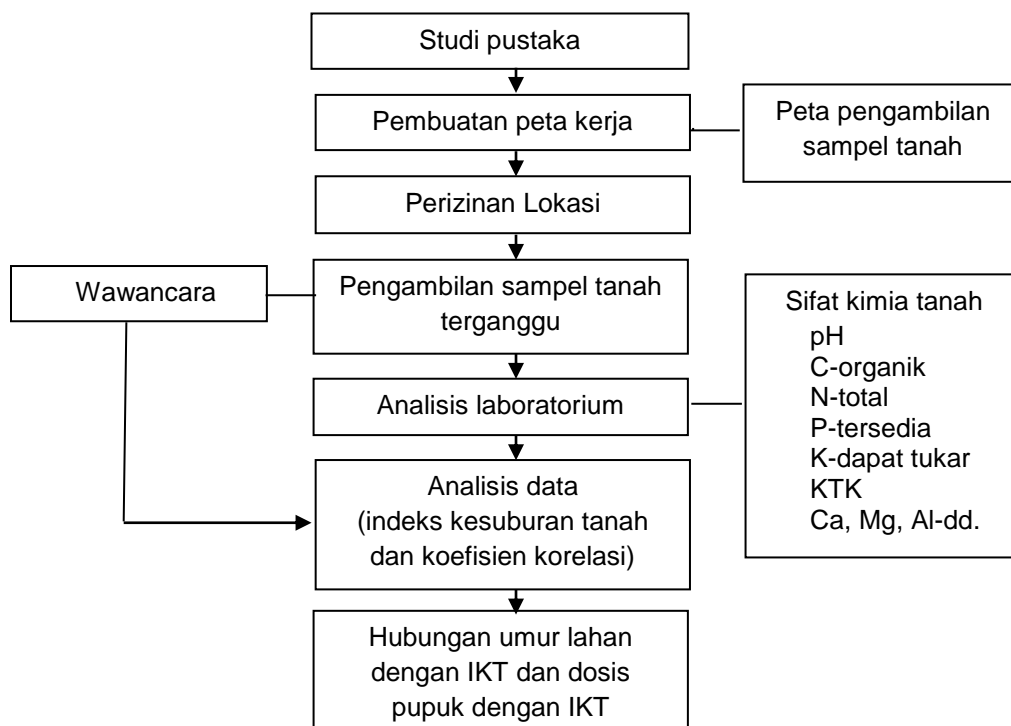
### 2.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif melalui survey lapangan dan wawancara pada pemilik lahan sawah dengan beberapa umur penggunaan lahan sawah yang ada di Kecamatan Ponrang, Kabupaten Luwu serta pengambilan sampel tanah dilakukan secara *purposive sampling*. Analisis sampel tanah dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.



## 2.4 Tahapan Penelitian

Tahapan atau alur yang dilakukan pada penelitian ini mulai dari tahap persiapan hingga pada penyajian hasil terdiri dari beberapa tahap diantaranya seperti pada (Gambar 1) berikut.



**Gambar 1.** Bagan alur penelitian dampak penggunaan pupuk anorganik terhadap kesuburan tanah pada lahan sawah di kecamatan Ponrang Kabupaten Luwu

### 2.4.1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mencari referensi terkait dengan metode dan pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian ini. Tahap persiapan ini menjadi salah satu tahap sebagai kunci untuk menunjang keberlangsungan penelitian.

### 2.4.2. Pembuatan Peta Kerja

Pembuatan peta kerja menggunakan *software* Arc.GIS 10.8 dengan *overlay* dari peta jenis tanah, peta tutupan lahan dan hasil digitasi lahan sawah dari *google Earth Pro*. Memasukkan titik pengambilan sampel yang titik koordinatnya diambil dari *google Earth Pro* sesuai dengan usia lahan.

### 2.4.3. Perizinan Lokasi

Perizinan lokasi perlu dilakukan sebelum pengambilan sampel di lapangan. Perizinan ditujukan pada pemerintah atau petani setempat. Hal tersebut bertujuan untuk menghindari hal-hal yang merugikan bagi pihak-pihak terkait.

#### 2.4.4. Wawancara dan Pengambilan Sampel Tanah

Wawancara dilakukan bersama petani pemilik lahan sawah dengan kuesioner yang telah disediakan, wawancara ini bertujuan untuk menggali beberapa informasi mengenai lahan sawah tersebut yang kemudian dijadikan sebagai data pendukung pada penelitian ini. Adapun kuisisioner wawancara dapat dilihat pada Lampiran 5.

Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan metode *purposive sampling* pada beberapa umur penggunaan lahan sawah sesuai dengan hasil wawancara dan peta kerja dengan umur lahan 10 tahun, 20 tahun dan 30 tahun dapat dilihat pada Tabel 2. Sampel tanah yang diambil berupa sampel tanah terganggu pada kedalaman 0-30 cm menggunakan bor tanah.

**Tabel 2.** Sampel tanah berdasarkan umur penggunaan lahan di Kecamatan Ponrang, Kabupaten Luwu

| Kode Sampel | Umur Penggunaan Lahan |
|-------------|-----------------------|
| U1S1        | 10 Tahun              |
| U1S2        | 10 Tahun              |
| U1S3        | 10 Tahun              |
| U2S1        | 20 tahun              |
| U2S2        | 20 tahun              |
| U2S3        | 20 tahun              |
| U2S4        | 20 tahun              |
| U3S1        | 30 tahun              |
| U3S2        | 30 tahun              |
| U3S3        | 30 tahun              |
| U3S4        | 30 tahun              |

#### 2.4.5. Analisis Sampel Tanah di Laboratorium

Sampel tanah dianalisis di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Adapun parameter dan metode yang digunakan pada analisis sampel tanah dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

**Tabel 3.** Parameter dan metode analisis sampel tanah di laboratorium

| Parameter   | Metode                             |
|---|------------------------------------|
| pH  | pH Meter                           |
| Tekstur   | Hidrometer                         |
| C-Organik (%)   | <i>Walkley and Black</i>           |
| N- total (%)  | Kjeldahl                           |
| P- tersedia (ppm)   | <i>Olsen</i>                       |
| K- dapat ditukar (me 100 g <sup>-1</sup> )                              | Ekstraksi NH <sub>4</sub> OAc      |
| KTK tanah (ppm)   | Ekstraksi NH <sub>4</sub> OAc pH 7 |
| Basa-basa dapat tukar (me (Ca, Mg, kejenuhan Al) (100 g <sup>-1</sup> ) | Ekstraksi NH <sub>4</sub> OAc pH 7 |

## 2.4.6. Analisis data

### 2.4.6.1 Analisis Indeks Kesuburan Tanah

Formula yang digunakan untuk penilaian Indeks kesuburan tanah (*soil fertility index / SFI*) menurut Sugiyono dan Poeloengan (1998) dalam Romadhon dan Hermiyanto (2021) sebagai berikut :

$$SFI = (H \text{ KTK} \times B) + (H \text{ N} \times B) + (H \text{ C} \times B) + (H \text{ P} \times B) + (H \text{ K} \times B) + (H \text{ Ca} \times B) + (H \text{ Mg} \times B) - (H \text{ Al} \times B) \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{KTK Liat} = \frac{\text{KTK Tanah} - \text{KTK BO}}{\% \text{ Liat}} \times 100 \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{KTK BO} = \frac{\% \text{ C} \times 1,734}{100} \times 200 \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

|                              |                          |
|------------------------------|--------------------------|
| H = Harka                    | P = P tersedia (ppm)     |
| B = Bobot                    | K = K-dd (me 100 g -1)   |
| KTK = KTK klei (me 100 g -1) | Ca = Ca-dd (me 100 g -1) |
| N = N total tanah (%)        | Mg = Mg-dd (me 100 g -1) |
| C = C organik tanah (%)      | Al = Kejenuhan Al (%)    |

Harkat masing-masing unsur hara tanah ditetapkan berdasarkan kriteria hara tanah disusun oleh Sugiyono dan Poeloengan (1998), yang dilakukan pembobotan pada masing-masing parameter sebagai berikut:

**Tabel 4.** Bobot, Harkat dan kriteria hara (Sugiyono dan Poeloengan 1998)

| Parameter                          | Bobot | Kriteria Hara        |                      |                      |
|------------------------------------|-------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                                    |       | Rendah<br>Harkat = 1 | Sedang<br>Harkat = 2 | Tinggi<br>Harkat = 3 |
| KTK Klei (me 100 g <sup>-1</sup> ) | 5     | <15                  | 15 – 30              | >30                  |
| C-organik (%)                      | 20    | <1,25                | 1,25 - 2,5           | >2,5                 |
| N Total (%)                        | 10    | <0,125               | 0,125 - 2,5          | >2,5                 |
| P tersedia (ppm)                   | 20    | <20                  | 20 – 40              | >40                  |
| K (me 100 g <sup>-1</sup> )        | 20    | <0,25                | 0,25 - 0,50          | >0,50                |
| Ca (me 100 g <sup>-1</sup> )       | 10    | <1,5                 | 1,5 - 3,0            | >3,0                 |
| Mg (me 100 g <sup>-1</sup> )       | 10    | <0,75                | 0,75 - 1,5           | >1,5                 |
| Kejenuhan Al (%)                   | 5     | <25                  | 26 – 50              | >50                  |

Klasifikasi indeks kesuburan terbagi menjadi lima kelas yaitu Tinggi (T), Agak Tinggi (AT), Sedang (S), Agak Rendah (AR), Rendah (R) dengan *Range* Kelas berdasarkan metode interval seragam Sugiyono dan Poeloengan (1998) dalam Romadhon dan Hermiyanto (2021).

**Tabel 5.** Kelas indeks kesuburan tanah (Sugiyono dan Poeloengan 1998)

| Nilai IKT | Kelas IKT   |
|-----------|-------------|
| 241-280   | Tinggi      |
| 201-240   | Agak Tinggi |
| 161-200   | Sedang      |
| 121-160   | Agak Rendah |
| 80-120    | Rendah      |

### 2.4.6.2 Analisis Regresi

Untuk mengetahui pengaruh umur lahan dan dosis pupuk terhadap kesuburan tanah, maka data dari hasil analisis kelas Indeks Kesuburan Tanah (IKT) diolah secara statistik menggunakan persamaan regresi polinomial. Rumus regresi polinomial menurut Sugiyono (2017), sebagai berikut:

$$Y = ax^2 + bx + c \dots\dots\dots (4)$$

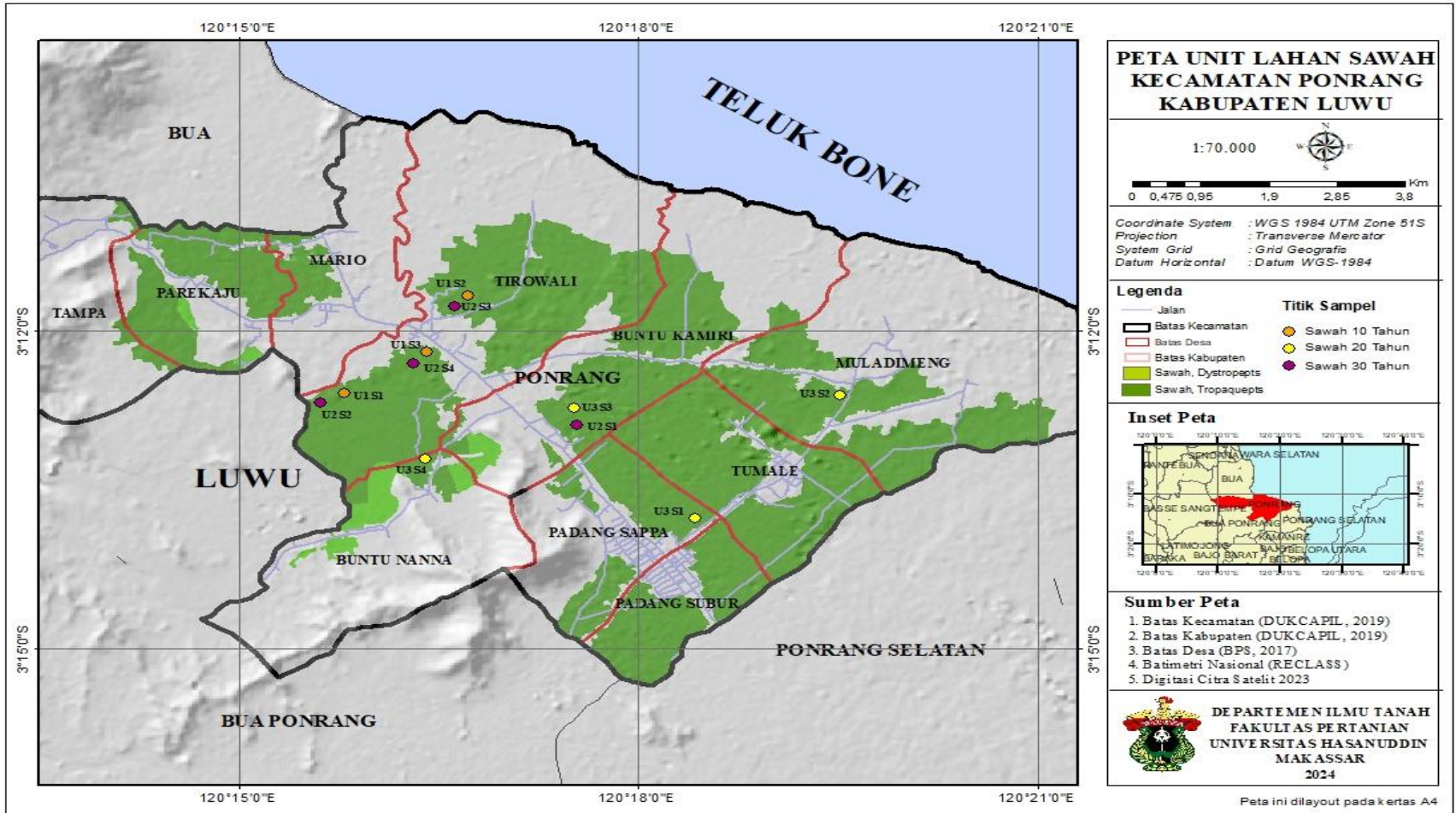
Keterangan :

- Y = Indeks Kesuburan Tanah
- X = Umur Lahan dan Dosis Pupuk
- a = Nili Koefisien  $x^2$
- b = Nilai Koefisien x
- c = Nilai Konstanta.

Hasil perhitungan analisis regresi dapat diinterpretasikan berdasarkan Tabel 6 untuk menggambarkan hubungan antar dua variabel terkait.

**Tabel 6.** Kriteria nilai koefisien korelasi menurut Sugiyono 2018.

| Nilai     | Interpretasi  |
|-----------|---------------|
| 0-0,19    | Sangat rendah |
| 0,20-0,39 | Rendah        |
| 0,40-0,59 | Sedang        |
| 0,60-0,79 | Kuat          |
| 0,80-1,00 | Sangat kuat   |



**Gambar 2.** Peta lokasi pengambilan sampel tanah berdasarkan umur lahan sawah di Kecamatan Ponrang Kabupaten Luwu