

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KANDANG DAN ZAT PENGATUR TUMBUH
TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH DAN PERTUMBUHAN TANAMAN PADI**

SUKNI ANGRAINI


G111 15 055



**DEPARTEMEN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KANDANG DAN ZAT PENGATUR TUMBUH
TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH DAN PERTUMBUHAN TANAMAN PADI**



**SUKNI ANGRAINI
G111 15 055**

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian
Pada
Departemen Ilmu Tanah
Fakultas Pertanian
Univeritas Hasanuddin
Makassar

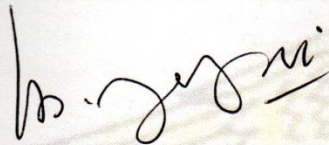
**DEPARTEMEN ILMU TANAH
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

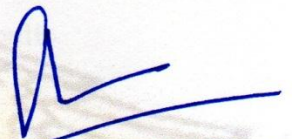
Judul skripsi :Pengaruh pemberian pupuk kandang dan zat pengatur tumbuh terhadap sifat kimia tanah dan pertumbuhan tanaman padi
Nama :Sukni Angraini
NIM :G111 15 055

Disetujui oleh:



Dr. Ir. H. Muh. Jayadi, M.P

Pembimbing 1



Ir. Sartika Laban, SP., MP., Ph.D

Pembimbing 2

Diketahui oleh:



Dr. Ir. Asmita Ahmad, ST., M.Si

Ketua Departemen Ilmu Tanah

Tanggal Lulus:

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sukni Angraini
NIM : G111 15 055
Program Studi : Agroteknologi
Jenjang : S1


menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya berjudul:

Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Zat Pengatur Tumbuh terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Padi

adalah karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil-alihan tulisan orang lain. Semua literatur yang saya kutip sudah tercantum dalam Daftar pustaka dan semua bantuan yang saya terima telah saya ungkapkan dalam Persantunan. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 7 Juni 2022

Yang menyatakan,


Sukni Angraini

PERSANTUNAN

Alhamdulillahirabbilalamin, Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini hingga tahap akhir. Penulis percaya bahwa skripsi ini dapat terlaksana dan selesai atas izin-Nya. Dinamika dan proses yang terjadi pada diri penulis selama mengerjakan skripsi ini tidak terlepas dari pantauan-Nya pun cepat lambatnya skripsi ini selesai adalah bagian dari skenario-Nya. Maka sampai ditahap ini penulis tidak henti-hentinya mengucapkan syukur dan terima kasih kepada-Nya atas setiap pembelajaran dan insight yang penulis dapatkan selama proses penyusunan skripsi ini, Lahaula Walaquata Illabillah. Semoga shalawat serta salam sealau tercurah kepada Rasulullah Muhammad Sallallahu alaihi wasallam yang telah menjadi suri tauladan bagi kita semua.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. H. Muh. Jayadi, M.P dan Ibu Ir. Sartika Laban, SP., MP., Ph.D serta Prof. Dr. Ir Muchtar Salam Solle M,Sc Rahimahullah selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu disela-sela rutinitasnya untuk memberikan dukungan, semangat, umpan balik, kesabaran dan seluruh proses bimbingan yang dilalui bersama, hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila selama proses bimbingan dan penyusunan skripsi ini ada perilaku dan kata-kata penulis yang tidak berkenan di hati Bapak dan Ibu. Ucapan terima kasih penulis peruntukkan kepada orang-orang tercinta penulis, kepada orangtua Bapak Salbi dan Ibu Hasmiati serta Suami (Suardi) yang memberikan dukungan moral, doa, kasih sayang, cinta, kesabaran dan semangat kepada penulis, juga terimakasih kepada anak tersayang penulis (Umair al-Fathi dan Uswahtun sholeha) terimakasih sudah hadir dalam hidup penulis terimakasih atas kesabaran kalian.

Terima kasih kepada adik-adik penulis dan keluarga besar Indo Hawi', Ambe' Sima' serta terima kasih juga kepada Mama mertua dan para ipar penulis terutama Jasmuliadi, S. sos, yang juga memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis. Terima kasih juga kepada Ainun Wulandari, S.P., Yuni Arianti, S.P., Musfira M, S.P., Muh Anugrah Pratama S.P., Risma, S.P., Alfiah Fajriani, S.P., Wahyudi Wahid, S.P., Hijrah, S.P., Muh. Arifuddin, S.P., Afifathul Dzahabiyah, D S.P., Siti Antara Maedhani Tahara, Riska Tiyas Malomo, S.P, Dirman S.P dan Kak Muh Abbas S.P yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi. Sahabat penulis Nur Hafizhah S.Psi, Ita Musfira dan Rizky mauliddiyah terima kasih kepada kalian teman kos yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, dan doa. Terimakasih kepada Ibu kos Pondok Sakinah (Sartiani) dan Kak Ika Mustika M atas semua kebaikan dan bantuan yang diberikan. Terima kasih kepada Seluruh dosen se fakultas Pertanian. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Staf Karyawan/Karyawati Departemen Ilmu Tanah yang telah memberikan pelayanan terbaik selama penulis menjalankan studi. Terima kasih pula kepada teman-teman Agroteknologi 2015, FMA Faperta Unhas, BEM Kema Faperta Unhas, yang telah banyak memberikan pelajaran yang berharga bagi penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Hasanuddin. Terima kasih kepada semua pihak yang turut mendukung penulis yang tidak sempat penulis cantumkan satu persatu, semoga Allah meridhoi dan memberkahi setiap langkah kita semua, Aamiin.

Penulis

Sukni Angraini

ABSTRAK

SUKNI ANGRAINI. Pengaruh pemberian pupuk kandang dan zat pengatur tumbuh terhadap sifat kimia tanah dan pertumbuhan tanaman padi. Pembimbing MUH. JAYADI dan SARTIKA LABAN.

Latar belakang. Sifat kimia tanah memengaruhi produktivitas lahan sawah. Perbaikan sifat kimia tanah dapat dilakukan dengan mengaplikasikan pupuk kandang kambing dan zat pengatur tumbuh dari bahan dasar ekstrak jagung. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pupuk kandang dan zat pengatur tumbuh terhadap sifat kimia tanah dan pertumbuhan tanaman padi. Selain itu, untuk mempelajari pengaruh kombinasi pupuk kandang dan zat pengatur tumbuh terhadap sifat kimia tanah dan pertumbuhan tanaman padi. **Metode.** Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terpisah (RPT) yang terdiri dari pupuk kandang (P) sebagai petak utama dan zat pengatur tumbuh (E) sebagai anak petak. Setiap perlakuan memiliki 3 taraf dan diulang sebanyak 2 kali sehingga terdapat 18 unit percobaan. Pupuk kandang yang digunakan yaitu pupuk kandang kambing sedangkan zat pengatur tumbuh diperoleh dari ekstrak biji jagung. Parameter pengamatan terdiri dari sifat kimia tanah dan pertumbuhan tanaman. Sifat kimia tanah yang diamati terdiri dari pH, KTK, C-organik, N, P, dan K sedangkan pertumbuhan tanaman terdiri dari tinggi tanaman, jumlah anakan, dan berat kering tanaman. Sifat kimia tanah diamati sebelum dan setelah penelitian, sedangkan pertumbuhan tanaman diamati setiap minggu sekali. **Hasil.** Sifat kimia tanah seperti C-organik, KTK, N, P dan K cenderung meningkat setelah pemberian pupuk kandang. Namun secara statistik tidak berpengaruh terhadap sifat kimia tanah. Pemberian ekstrak biji jagung berpengaruh terhadap sifat kimia tanah seperti KTK, P dan K tetapi tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman padi. Sifat kimia tanah pada perlakuan ekstrak jagung sebanyak 6 mL/L tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian ekstrak jagung sebanyak 12 mL/L. Kadar N pada tanah lebih tinggi jika diberikan ekstrak jagung sebesar 12 mL/L (E2) dibandingkan dengan 6 mL/L (E1). **Kesimpulan.** Pemberian pupuk kandang menyebabkan peningkatan sifat kimia tanah seperti C-organik, KTK, N, P dan K. Pemberian zat pengatur tumbuh berpengaruh nyata terhadap sifat kimia tanah seperti KTK, N-total, P-total dan K-total. Namun pemberian pupuk kandang, zat pengatur tumbuh, dan kombinasi pupuk kandang dengan zat pengatur tumbuh tidak berpengaruh terhadap sifat kimia tanah dan tanaman padi.

Kata kunci : Ekstrak jagung, pupuk kandang kambing, sifat kimia tanah, tanah sawah, ZPT

ABSTRACT

SUKNI ANGRAINI. Effect of manure and growth regulators on soil chemical properties and growth of rice plants. Supervised by MUH. JAYADI and SARTIKA LABAN.

Background. Soil chemical properties affect the productivity of paddy fields. Improvement of soil chemical properties can be done by applying goat manure and growth regulators from corn extract as a base material. **Aims.** This study aims to study the effect of manure and growth regulators on soil chemical properties and rice plant growth. In addition, to study the effect of the combination of manure and growth regulators on the chemical properties of the soil and the growth of rice plants. **Method.** This study used a separate plot design (RPT) which consisted of manure (P) as the main plot and growth regulators (E) as sub-plots. Each treatment had 3 levels and was repeated 2 times so that there were 18 experimental units. The manure used is goat manure while the growth regulator is obtained from corn seed extract. Observation parameters consist of soil chemical properties and plant growth. The chemical properties of the soil observed consisted of pH, CEC, C-organic, N, P, and K while plant growth consisted of plant height, number of tillers, and dry weight of the plant. Soil chemical properties were observed before and after the study, while plant growth was observed once a week. **Results.** Soil chemical properties such as C-organic, CEC, N, P, and K tend to increase after the application of manure. However, statistically, it does not affect the chemical properties of the soil. The application of corn seed extract affected the chemical properties of the soil such as CEC, P, and K but did not affect the growth of rice plants. Soil chemical properties in the treatment of corn extract of as much as 6 ml/l were not significantly different from the treatment with corn extract of as much as 12 ml/l. The N content in the soil was higher when corn extract was given at 12 mL/L (E2) compared to 6 mL/L (E1). **Conclusions.** The application of manure causes an increase in soil chemical properties such as C-organic, CEC, N, P, and K. The application of growth regulators has a significant effect on soil chemical properties such as CEC, N-total, P-total, and K-total. However, the application of manure, growth regulators, and the combination of manure and growth regulators did not affect the chemical properties of the soil and rice plants.

Keywords: Corn seed extract, goat manure, soil chemical properties, rice paddy field, ZPT

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
PERSANTUNAN.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
1. PENDAHULUAN.....	1
1. 1 Latar belakang	1
1. 2 Tujuan.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Tanah sawah	3
2.2 Tanaman padi.....	4
2.3 Pupuk kandang.....	5
2.4 Zat pengatur tumbuh dari ekstrak jagung	7
3. METODE PENELITIAN	9
3.1 Tempat dan waktu.....	9
3.2 Alat dan bahan	10
3.3 Metode penelitian	10
3.4 Parameter pengamatan.....	11
3.4.1 Parameter pengamatan tanah	11
3.4.2 Parameter Pengamatan Tanaman.....	12
3.5 Tahapan penelitian.....	12
3.5.1 Pengambilan sampel tanah.....	12
3.5.2 Persiapan ekstrak jagung dan pengaplikasiannya	12
3.5.3 Persiapan lahan dan petak.....	13
3.5.4 Persemaian.....	13
3.5.5 Persiapan pupuk kandang	13
3.5.6 Inkubasi.....	13
3.5.7 Penanaman dan pemupukan	14

3.5.8 Pemeliharaan.....	14
3.5.9 Analisis data.....	14
3.5.10 Alur penelitian	15
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Hasil	16
4.1.1 Analisis sifat kimia tanah	16
4.1.2 Pertumbuhan tanaman	19
4.2 Pembahasan	21
5. KESIMPULAN	23
5.1 Kesimpulan	23
DAFTAR PUSTAKA.....	24
LAMPIRAN	27

DAFTAR TABEL

Tabel 3-1 Alat penelitian beserta kegunaannya masing-masing	10
Tabel 3-2 Bahan penelitian beserta kegunaannya masing-masing.....	10
Tabel 4-1 Hasil analisis tanah sebelum perlakuan	16
Tabel 4-2 KTK tanah setelah perlakuan.....	17
Tabel 4-3 N-total tanah setelah perlakuan.....	18
Tabel 4-4 P-total tanah setelah perlakuan	19
Tabel 4-5 K-total tanah setelah perlakuan.....	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3-1. Lokasi penelitian (pin mirah)	9
Gambar 3-2. Alur penelitian.....	15
Gambar 4-1. Rata-rata pH tanah setelah perlakuan.....	16
Gambar 4-2. Rata-rata C-organik tanah setelah perlakuan	17
Gambar 4-3. Rata-rata tinggi tanaman setelah perlakuan	20
Gambar 4-4. Rata-rata jumlah anakan setelah perlakuan.....	20
Gambar 4-5. Rata-rata berat kering tanaman setelah perlakuan	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah penanaman tanaman padi	27
Lampiran 2. Dosis pupuk kandang yang digunakan	28
Lampiran 3. Dosis pupuk dasar yang digunakan	29
Lampiran 4. Prosedur kerja analisis kimia tanah	30
Lampiran 5. Kriteria penilaian hasil analisis kimia tanah	31
Lampiran 6.a Tabel rata-rata tinggi tanaman padi minggu ke 8	32
Lampiran 6.b Tabel sidik ragam tinggi tanaman padi minggu ke 8	32
Lampiran 7.a Tabel rata-rata jumlah anakan tanaman padi minggu ke 8	33
Lampiran 7.b Tabel sidik ragam jumlah anakan tanaman padi minggu ke 8	33
Lampiran 8.a Tabel rata-rata berat kering tanaman padi minggu ke 8	34
Lampiran 8.b Tabel sidik ragam berat kering tanaman padi minggu ke 8	34
Lampiran 9.a Tabel rata-rata berat pH tanah setelah perlakuan	35
Lampiran 9.b Tabel sidik ragam pH tanah setelah perlakuan	35
Lampiran 10.a Tabel rata-rata berat C-organik tanah setelah perlakuan	36
Lampiran 10.b Tabel sidik ragam C-organik tanah setelah perlakuan.....	36
Lampiran 11.a Tabel rata-rata berat KTK tanah setelah perlakuan	37
Lampiran 11.b Tabel sidik ragam KTK tanah setelah perlakuan.....	37
Lampiran 12.a Tabel rata-rata berat N-total tanah setelah perlakuan	38
Lampiran 12.b Tabel sidik ragam N-total tanah setelah perlakuan.....	38
Lampiran 13.a Tabel rata-rata berat P-total tanah setelah perlakuan	39
Lampiran 13.b Tabel sidik ragam P-total tanah setelah perlakuan	39
Lampiran 14.a Tabel rata-rata berat K-total tanah setelah perlakuan	40
Lampiran 14.b Tabel sidik ragam K-total tanah setelah perlakuan.....	40
Lampiran 15. Deskripsi padi inpari 32 HDB	41
Lampiran 16. Dokumentasi pada saat penelitian.....	42

1. PENDAHULUAN

1. 1 Latar belakang

Tanah sawah merupakan tanah yang sangat penting di Indonesia karena merupakan sumber daya alam yang utama dalam produksi beras. Tanah sawah digunakan untuk bertanam padi sawah baik terus menerus sepanjang tahun maupun bergiliran dengan tanaman palawija. Istilah tanah sawah bukan merupakan istilah taksonomi, tetapi merupakan istilah umum seperti halnya tanah hutan, tanah perkebunan, tanah pertanian, dan sebagainya. Sifat tanah sawah sangat beragam sesuai dengan sifat tanah asalnya (Hardjowigeno et al., 2005).

Tanaman padi merupakan komoditas strategis di banyak negara dan lebih dari separuh penduduk dunia mengandalkan beras sebagai sumber karbohidrat. Bagi sebagian besar masyarakat Indonesia, padi selain berfungsi sebagai makanan pokok, padi juga merupakan sumber mata pencaharian. Oleh karena itu, upaya peningkatan produksi komoditas pangan penting untuk mendapat prioritas yang tinggi (Patti et al, 2013). Pada umumnya padi dibudidayakan dengan menggunakan sistem sawah yang lingkungan fisiknya relatif konstan karena selalu dalam kondisi tergenang air. Sistem sawah merupakan teknik budidaya yang tinggi, terutama dalam pengolahan tanah dan pengelolaan air, sehingga tercapai stabilitas biologi yang tinggi dan mampu mempertahankan kesuburan tanah. Hal ini dapat dicapai dengan sistem pengairan yang bersinambung dan drainase yang lambat (Harjadi, 1996).

Menurut Wilson (2015) sifat kimia tanah merupakan salah satu indikator untuk menentukan tingkat kemampuan lahan termasuk produktivitas lahan sawah. Sifat kimia tanah menentukan produksi padi dalam suatu areal. Sifat kimia tanah berhubungan dengan aktivitas ion yang tidak dapat dilihat secara langsung namun dapat diuji dengan menggunakan bahan-bahan kimia. Sifat kimia tanah juga dapat digunakan sebagai rekomendasi dalam pemupukan untuk unsur hara tanaman. Pemanfaatan pupuk kandang atau pupuk organik, alami, dan hayati merupakan salah satu metode alternatif dalam mengatasi masalah degradasi lahan sebagai akibat budidaya intensif pada lahan (Syam'um et al., 2005).

Pupuk kandang mengandung unsur hara lengkap yang dibutuhkan tanaman selain hara makro nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K), pupuk kandang juga mengandung unsur mikro. Pemberian pupuk kandang mampu mendukung ketersediaan unsur hara selama fase pertumbuhan. Semakin tinggi dosis pupuk kandang yang diberikan terhadap tanaman maka ketersediaan unsur hara semakin tinggi, sehingga kesempatan terhadap tanaman untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik (Septian et al., 2015).

Kotoran kambing berbentuk butiran bulat yang sulit dipecah secara fisik. Kotoran kambing dianjurkan dikomposkan dahulu hingga pupuk menjadi matang suhunya dingin, kering dan relative sudah tidak berbau, pupuk kotoran kambing memiliki kandungan nitrogen yang lebih tinggi dimana kandungan N dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Pupuk kandang kambing cocok diterapkan pada paruh pemupukan kedua untuk merangsang pertumbuhan bunga dan buah (Sutedjo, 2002).

Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik yang dapat mendorong, menghambat atau secara kualitatif mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Aplikasi zat pengatur tumbuh pada tanaman dapat berpengaruh terhadap orientasi transport asimilat, penundaan sensen dan pembesaran sel. Ekstrak dari biji jagung manis mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman padi seperti unsur hara N dan biji jagung manis mengandung auksin dan giberelin tertinggi jika dibandingkan jagung pulut, jagung kuning dan jagung putih. Giberelin merupakan salah satu zat pengatur tumbuh dimana hormon giberelin dapat menunjang pembungaan, pembuahan dan menunjang pembelahan sel dan akar.

Menurut Suarni (2007) jenis-jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan ekstraknya untuk meningkatkan produksi tanaman salah satunya adalah jagung karena biji jagung muda mengandung giberelin 41,23 ppm, auksin 1,67 ppm dan sitokinin 53,94 ppm dan karbohidrat, selain itu jagung merupakan sumber protein, kandungan gizi utama jagung adalah pati (72-73%) dengan nisbah amilosa 25-30 % dan amilopektin 70-75%. Giberelin berfungsi dalam proses pembentukan biji yang merangsang pembentukan serbuk sari, memperbesar ukuran buah, merangsang pembentukan bunga, dan mengakhiri masa dormansi biji (Karadeniz et al., 2006).

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian ini dilakukan untuk mengamati pengaruh pemberian pupuk kandang dan zat pengatur tumbuh terhadap sifat kimia tanah dan pertumbuhan tanaman padi.

1. 2 Tujuan

Tujuan penelitian ini yaitu untuk:

1. Mengetahui pengaruh pupuk kandang terhadap sifat kimia tanah dan pertumbuhan tanaman padi.
2. Mengetahui pengaruh zat pengatur tumbuh terhadap sifat kimia tanah dan pertumbuhan tanaman
3. Mengetahui pengaruh interaksi pupuk kandang dan zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan tanaman padi

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tanah sawah (*paddy soil*) merupakan tanah yang dikelola sedemikian rupa untuk budidaya tanaman padi sawah, dimana pada umumnya dilakukan penggenangan selama atau sebahagian dari masa pertumbuhan padi. Tergolong sebagai tanah tergenang (*wetland soil*), namun agak berbeda dari tanah rawa (*mars soils*) atau tanah terendam (*waterlogged soils*) ataupun tanah subaquatic (*Subaquatic Soils*) dalam hal pengelolannya karena tidak terus menerus digenangi, disebut juga sebagai *wetland rice soils* (Musa dan Muklis, 2006).

Profil tanah sawah yang mempunyai lapisan oksidasi dan lapisan reduksi. Dimana pada lapisan oksidasi ion NH_4^+ tidak stabil karena ion ini mudah dioksidasi menjadi NO_3^- . Oleh karena ion nitrat ini sangat mobil maka akan mudah tercuci ke lapisan reduksi. Di lapisan reduksi inilah nitrat mengalami denitrifikasi sehingga berubah menjadi gas N_2 . Ion NH_4^+ stabil pada lapisan reduksi dan dapat dimanfaatkan oleh akar tanaman padi (Hasibuan, 2010).

Tanah sawah yang senantiasa digenangi sedikit mengemis N_2O , peluang emisi terjadi melalui oksidasi amonium oleh rizosfer menjadi nitrat yang segera tereduksi pada lapisan reduktif. Oksidasi reduksi berselang-seling yang terjadi pada tanah sawah menstimulir pembentukan N_2O , siklus tersebut biasanya terjadi pada penggenangan dan pengeringan berselang-seling. Pada saat pengeringan terjadi nitrifikasi, dan pada saat penggenangan kembali segera nitrat terdenitrifikasi. Periode tersebut senantiasa terjadi, misalnya selama pemupukan, menjelang panen (Suprihati, 2005).

Sifat kimia tanah sawah sangat penting hubungannya dengan teknologi pemupukan yang efisien. Aplikasi pupuk baik jenis, takaran, waktu maupun cara pemupukan harus mempertimbangkan sifat kimia tersebut (Prasetyo dkk, 2004). Sifat kimia tanah ini dicirikan dengan terbentuknya H_2S yang menghambat penyerapan hara tanaman dan memperbesar perkembangan akar, meningginya pH dan pelarutan silika. Sifat fisik tanah akibat pembentukan padas akan menghambat *drainase* dan dalamnya akar tanaman, tetapi tidak menghambat perkembangan akar ke samping. Faktor penting yang mempengaruhi tanah sawah adalah (a) suasana reduksi yang menyebabkan *drainase* buruk, pH rendah, dan ketersediaan bahan organik untuk diserap, (b) adanya sejumlah senyawa besi dan mangan, (c) kemampuan perkolasi ke bawah. Hal ini menyebabkan terbentuknya tanah permukaan yang banyak mengandung lapisan debu dan berwarna cerah/muda yang tebalnya sejajar dengan permukaan tanah sawah setelah di teras. Di bawahnya terdapat akumulasi besi lalu mangan berupa coretan-coretan, bercak-bercak, selaput-selaput, agregat, konkresi atau bahan lapisan padas tergantung lamanya dipersawahkan (Darmawidjaya, 1995).

Menurut Hanafiah (2005) sifat kimia tanah mempengaruhi produktivitas sawah. Apabila tanaman padi mengalami kekurangan salah satu unsur hara yang dibutuhkannya dapat mengakibatkan terjadinya defisiensi unsur hara serta penghambatan pertumbuhan dan produksi padi sehingga produktivitas sawah tidak optimal. Untuk mengevaluasi sifat dan karakteristik tanah terutama sifat kimia tanah pada lahan sawah, dibutuhkan kegiatan kajian atau survei pada lahan tersebut. Sehingga dengan dilakukannya kegiatan kajian sifat kimia tanah maka akan didapatkan penyebaran sifat kimia tanah dalam suatu wilayah yang memiliki tingkat produktivitas sawah yang berbeda-beda.

Menurut Notohadiprawiro (2006) perubahan-perubahan nyata yang terjadi pada tanah karena penyawahan pada garis besarnya adalah:

1. Tubuh tanah terbagi menjadi dua bagian, yaitu bagian atas yang berubah dan bagian bawah yang tetap sebagaimana semula.
2. Kedua bagian dibatasi secara tajam oleh suatu lapisan mampat yang terbentuk oleh tekanan bajak (*plow sole*). Kadang-kadang di bawah bajak terbentuk lapisan peralihan yang berbercak-bercak kuning-coklat-merah di dalam bahan dasar tanah berwarna kelabu.
3. Struktur bagian atas rusak menjadi lumpur karena pengolahan tanah sewaktu tanah jenuh atau kelewat jenuh air yang mendispersikan agregat-agregat tanah.
4. Bagian atas bersuasana reduktif (*anaerob*) karena pelumpuran dan penggenangan secara terus menerus, yang berangsur atau tajam beralih menjadi suasana oksidatif (*aerob*) di bagian bawah tubuh tanah yang tidak terusik. Morfologi tanah bertampakan stagnoglei.
5. Pada perbatasan antara bagian yang *anaerob* dan *aerob* atau pada lapisan peralihan sering terbentuk konkresi-konkresi Fe-Mn karena potensial redoks meningkat ke arah bawah yang mengendapkan Fe dan Mn yang tereluviasi dari bagian atas yang bersuasana reduktif (potensial redoks rendah). Konkresi Fe-Mn dapat menyatu membentuk lapisan Fe dan Mn yang berkonsistensi keras tetapi rapuh (*brittle*).

2.2 Tanaman padi

Tanaman padi pada umumnya merupakan tanaman semusim dengan empat fase pertumbuhan, yaitu fase vegetatif cepat, vegetatif lambat, reproduktif dan pemasakan. Secara garis besar tanaman padi ini terbagi kedalam dua bagian yaitu bagian generatif dan vegetatif. Dalam pertumbuhannya tanaman padi memerlukan unsur hara, air, dan energi. Hara adalah unsur pelengkap dari komposisi asam nukleik, hormon dan enzim yang berfungsi sebagai katalis dalam merombak fotosintat atau respirasi menjadi senyawa yang lebih sederhana. Air yang diperoleh tanaman dari tanah, dan energi didapat dari hasil fotosintesis dengan bantuan sinar matahari (Saheda, 2008).

Tanaman padi memerlukan sejumlah unsur hara dalam ukuran cukup, seimbang dan berkesinambungan untuk terus tumbuh dan berkembang secara optimal sampai menyelesaikan suatu siklus hidupnya dengan sempurna. Unsur hara tersebut diperoleh melalui: atmosfer yang masuk melalui dedaunan dan batang, ion-ion yang dapat ditukar pada permukaan tekstur liat dan humus, serta mineral yang lapuk (Mas'ud, 1992). Srivastava (2002) menambahkan, tanaman padi mengabsorpsi hara mineral dan air dari tanah, CO₂ dari udara untuk kegiatan fotosintesis. Hasil dari fotosintesis (asimilat) kemudian diangkut ke seluruh bagian tanaman padi untuk pertumbuhan tanamannya dan sebagian disimpan sebagai cadangan makanan (karbohidrat, protein dan lemak), maupun digunakan dalam fase reproduksi.

Unsur hara yang dibutuhkan tanaman padi ada 16 unsur hara esensial. unsur hara tersebut terbagi ke dalam dua kelompok yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro. Namun unsur hara yang diperlukan dalam jumlah besar yaitu unsur hara N, P dan K ditambah unsur hara makro lainnya dan unsur hara mikro dalam jumlah kecil (Havlin *et al.*, 2005). Unsur hara N yang diaplikasikan pada tanaman padi banyak diteliti dan nyata meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, dan produksi gabah. Unsur hara N umumnya diserap padi dalam bentuk ammonium (NH₄⁺). Hasil penelitian Liang (1987) menunjukkan bahwa ammonium pada lahan sawah 25-29 % diserap oleh tanaman padi, 17-25 % tertahan di tanah, dan 50-54 % hilang karena tercuci, menguap dan terdenitrifikasi. Sumber unsur hara N untuk tanaman padi tidak seluruhnya berasal dari pupuk. Menurut Yaacob dan Sulaiman (1992), hasil penelitian lapangan menunjukkan bahwa dari 39-98 % kg N/ha yang diambil tanaman padi, 34-56 kg N/ha berasal dari tanah dan selebihnya dari pupuk

Benih padi inpari 32 merupakan jenis benih padi sawah irigrasi yang berasal dari turunan varietas cihrang, yang memiliki umur panen 120 hari dan menghasilkan produksi 8,42 ton/ha. Benih padi inpari 32 termasuk jenis varietas padi yang tahan ketika terjadi serangan hama wereng. Penanaman benih padi inpari 32 harus menggunakan sistem jajar legowo, karena sistem tersebut memiliki kelebihan yaitu mempermudah sinar matahari masuk untuk membantu proses fotosintesis, membantu dalam proses pemupukan dan dapat meningkatkan populasi padi yang tumbuh. Menurut penelitian secara ekonomi penggunaan benih padi inpari 32 dapat meningkatkan produksi sehingga kesejahteraan petani meningkat dan dapat meningkatkan nilai tambah serta daya beli konsumen tinggi (Aini *et al.*, 2013).

2.3 Pupuk kandang

Pupuk kandang merupakan pupuk yang berasal dari campuran kotoran ternak dan urine serta sisa-sisa makanan yang tidak dihabiskan dan umumnya berasal dari ternak sapi, ayam, kerbau, kuda, babi dan kambing. Pupuk kandang selain mengandung hara makro seperti N, P dan K,

pupuk kandang juga mengandung unsur hara mikro seperti Zn, Bo, Mn, Cu dan Mo (Soepardi, 1983).

Penanaman tanaman pertanian dapat menyebabkan hilangnya unsur-unsur hara esensial melalui panen, apalagi bila diusahakan secara terus menerus. Dengan demikian kesuburan suatu tanah akan menurun secara terus- menerus, sehingga mencapai suatu keadaan dimana penambahan unsur hara melalui pemupukan mutlak diperlukan untuk memperoleh hasil pertanian yang menguntungkan (Nyekpa dkk, 1988).

Perbandingan unsur-unsur yang terkandung dalam pupuk kandang dari berbagai jenis hewan bergantung dari perbandingan makanan dan jenis yang diberikan. Rumput kering atau jerami mengandung hanya sedikit nitrogen dan fosfat namun banyak mengandung kalium. Jenis unsur hara makro utama dalam pupuk kandang adalah nitrogen, fosfat dan kalium. Nitrogen berada dalam pupuk yang sudah dicernakan dalam bentuk protein, persenyawaan amonium dan amoniak. Sebagian langsung tersedia untuk diserap tanaman, sisanya tersedia berangsur-angsur sebagai akibat proses penguraian mikrobiologis dari protein. Reaksi kerja nitrogen di dalam pupuk kandang tidak sama dengan reaksi kerja nitrogen pada pupuk buatan. Perbandingan antara keduanya ditunjukkan dengan faktor kerja (*working coefficient*) dari nitrogen pupuk kandang terhadap nitrogen pupuk buatan. Hal ini juga disebut sebagai nilai pupuk buatan dari nitrogen pupuk kandang, dan biasanya dinyatakan dalam persentase (Suharyanto dan Rinaldi, 2002).

Secara umum, pupuk kandang digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah baik fisik, kimia, maupun biologi tanah. Dari segi kimia, pupuk kandang adalah sumber beberapa hara seperti nitrogen, fosfor, kalium dan lainnya. Manfaat Pupuk kandang bagi sifat fisik tanah adalah memperbaiki sifat fisik tanah seperti struktur, kemampuan menahan air dan porositas tanah. Pemberian pupuk kandang secara terus menerus dapat menyebabkan tanah menjadi gembur, mudah diolah, dan menyimpan air lebih lama (Kurniawan, 2010).

Pemanfaatan pupuk kandang untuk padi sawah jumlahnya jauh lebih sedikit daripada untuk lahan kering (pangan dan sayuran). Jumlah maksimum pupuk kandang yang umum dipergunakan petani sawah <2 ton/ha, sedangkan petani sayuran mencapai 25-75 ton/ha. Hasil-hasil penelitian aplikasi pupuk kandang pada lahan sawah yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik dalam kisaran 2-20%. Selain mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman, pupuk kandang juga mengandung asam-asam humat, fulfat, hormone tumbuh dan lain-lain yang bersifat memacu pertumbuhan tanaman sehingga serapan hara oleh tanaman meningkat (Hartatik dan Widowati, 2007).

Salah satu jenis pupuk kandang dari kotoran kambing. Pupuk kandang dari kotoran kambing memiliki keunggulan dibandingkan dengan pupuk kotoran sapi dan kuda, yaitu memiliki unsur nitrogen, fosfor serta kalium yang lebih tinggi. Berdasarkan penelitian Syukur (2006), pemberian bahan organik seperti pupuk kandang dari kotoran kambing sampai dengan 30 ton/ha dapat meningkatkan kandungan bahan organik, Zn jaringan tanaman.

Nitrogen dan unsur hara yang lain dilepaskan oleh bahan organik secara perlahan-lahan melalui proses mineralisasi. Dengan demikian apabila diberikan secara berkesinambungan, maka akan banyak membantu dalam membangun kesuburan tanah (Sutanto, 2002). Nitrogen merupakan unsur yang paling banyak terakumulasi dalam bahan organik karena nitrogen merupakan unsur penting dalam sel-sel mikrobia yang terlibat dalam proses perombakan bahan organik tanah. Unsur nitrogen dalam tanah bersifat mobil. Kehilangan dapat terjadi melalui aliran permukaan, volatilisasi dalam bentuk gas NH_3 , denitrifikasi akibat terjadi proses difusi dan pencucian dari NH_3 dan NH_4 ke lapisan reduksi.

2.4 Zat pengatur tumbuh dari ekstrak jagung

Zat pengatur tumbuh dapat digunakan untuk mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman, serta meningkatkan bagian tanaman yang dipanen sebagai komponen hasil (Wettimena, 1988). Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik bukan nutrisi yang dalam konsentrasi rendah dapat mendorong, menghambat atau secara kualitatif mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Widyastuti Tjokrokusumo, 2001).

Aplikasi ZPT pada tanaman dapat berpengaruh terhadap orientasi transpor asimilat, penundaan senesen dan pembesaran sel (Wettimena, 1988). Efek aplikasi ZPT pada tanaman akan terlihat jelas jika kondisi tanaman sehat, kebutuhan hara terpenuhi dan pemeliharaan yang baik. Tujuan utama pengeplikasian ZPT terhadap tanaman padi adalah untuk meningkatkan kualitas/mutu disamping pertumbuhan dan hasil (Amraini, 2008).

Salah satu jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan ekstraknya untuk meningkatkan produksi tanaman adalah biji jagung muda. Pemberian ekstrak jagung berfungsi untuk mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan maupun pergerakan tanaman dengan cara memacu atau menghambat. Hal yang penting diperhatikan dalam penggunaan ekstrak tanaman adalah ketepatan kondisi dan dosis yang dipakai. Dengan demikian usaha ini akan memberikan kemudahan introduksi pada petani-petani kecil karena aplikasinya tidak memerlukan biaya besar (Hartati, 2009).

Menurut Seswita (2010) penggunaan ekstrak biji jagung berpengaruh nyata terhadap saat kemunculan akar dan jumlah akar. Biji jagung mengandung komponen utama yaitu pati (sekitar 70% dari bobot biji). Komponen karbohidrat lain adalah gula sederhana yaitu

glukosa, sukrosa dan fruktosa (1-3% dari bobot biji). Menurut Suarni dan S. Widowati (2007) selain esrtak biji jagung mengandung giberelin 41,23 ppm, auksin 1,67 ppm dan sitokinin 53,94 ppm, biji jagung juga mengandung karbohidrat. Selain itu, jagung merupakan sumber protein, kandungan gizi utama jagung adalah pati (72-73%), dengan nisbah amilosa (25-30%) dan amilopektin (70-74%). Jagung juga mengendung berbagai unsur esensial seperti K, Na, P, Ca dan Fe.