

**SERAPAN FOSFOR TANAMAN JAGUNG MANIS
(*Zea mays saccharata* Sturt) AKIBAT PEMBERIAN
PUPUK KANDANG AYAM DAN PUPUK SP-36
PADA ENTISOLS SIDERA**

***PHOSPHORIC ABSORPTION OF SWEET CORN PLANTS
(Zea mays saccharata Sturt) DUE TO THE APPLICATION
OF CHICKEN MANURE AND SP-36 FERTILIZER
IN SIDERA ENTISOLS***

SYARIFUDIN

TESIS

**Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Guna Memperoleh Gelar Magister Pertanian
Program Studi Ilmu-Ilmu Pertanian**



**PROGRAM STUDI ILMU-ILMU PERTANIAN
PASCASARJANA
UNIVERSITAS TADULAKO
PALU
2019**

**SERAPAN FOSFOR TANAMAN JAGUNG MANIS
(*Zea mays saccharata* Sturt) AKIBAT PEMBERIAN
PUPUK KANDANG AYAM DAN PUPUK SP-36
PADA ENTISOLS SIDERA**

***PHOSPHORIC ABSORPTION OF SWEET CORN PLANTS
(Zea mays saccharata Sturt) DUE TO THE APPLICATION
OF CHICKEN MANURE AND SP-36 FERTILIZER
IN SIDERA ENTISOLS***

Oleh
SYARIFUDIN
E 202 17 027

TESIS
Untuk memenuhi salah satu syarat
Guna memperoleh gelar Magister Pertanian
Program Studi Ilmu-Ilmu Pertanian



**PROGRAM STUDI ILMU-ILMU PERTANIAN
PASCASARJANA
UNIVERSITAS TADULAKO
PALU
2019**

PENGESAHAN

**SERAPAN FOSFOR TANAMAN JAGUNG MANIS
(*Zea mays saccharata* Sturt) AKIBAT PEMBERIAN
PUPUK KANDANG AYAM DAN PUPUK SP-36
PADA ENTISOLS SIDERA**

Oleh
SYARIFUDIN
E 202 17 027

TESIS

**Untuk memenuhi salah satu syarat
Guna memperoleh gelar Magister Pertanian
Program Studi Ilmu-Ilmu Pertanian**

Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
Seperti tertera di bawah ini

Palu, 23 Mei 2019

(Dr. Ir. Yosep Soge Pata'dungan, M.P)
Ketua

(Dr. Ir. Isrun, S.P., M.P., IPM)
Anggota

Mengetahui,

(Prof. Dr. Ir. H. Alam Anshary, M.Si)
Direktur Program Pascasarjana
Universitas Tadulako

(Prof. Dr. Shahabuddin, M.S)
Kordinator Program Studi
Magister Ilmu-Ilmu Pertanian

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan baha :

1. Karya tulis tesis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister dan atau doctor) baik di Universitas Tadulako maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam penytaan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku diperguruan tinggi ini.

Palu, 20 Mei 2019

Yang membuat pernyataan,

(Syarifudin)
No. Stb: E 202 17 027

ABSTRAK

Syarifudin. Serapan Fosfor Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Akibat Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk SP-36 Pada Entisols Sidera (Dibawah Bimbingan Yosep Soge Pata'dungan dan Isrun).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat Serapan Fosfor Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Akibat Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk SP-36 Pada Entisols Sidera, mengetahui interaksi pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 terhadap serapan fosfor dan hasil jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) serta dosis optimum pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 dengan hasil maksimum jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) akibat pemberian taraf dosis yang semakin meningkat. Penelitian ini dilakukan di Desa Sidera, Kecamatan Sigi Biromaru, Kabupaten Sigi, Propinsi Sulawesi Tengah pada bulan Juli sampai dengan Oktober 2018 dengan jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental yang didesain dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Dimana Faktor pertama (Pupuk kandang ayam) terdiri dari 4 taraf : P₀ (0 ton ha⁻¹ atau tanpa pupuk kandang ayam 0 kg petak⁻¹), P₁ (10 ton/ha pupuk kandang ayam setara dengan 5 kg petak⁻¹), P₂ (25 ton ha⁻¹ pupuk kandang ayam setara dengan 12,5 kg petak⁻¹) dan P₃ 40 ton ha⁻¹ pupuk kandang ayam setara dengan 20 kg petak⁻¹) sedangkan faktor kedua (Pupuk SP-36) terdiri dari 4 taraf : S₀ (0 kg ha⁻¹ atau tanpa pupuk SP-36), S₁ (100 kg ha⁻¹ atau 50 g P petak⁻¹), S₂ (200 kg ha⁻¹ atau 100 g P petak⁻¹) dan S₃ (300 kg ha⁻¹ atau 150 g P petak⁻¹).

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan pemberian pupuk kandang ayam dosis 40 ton ha⁻¹ dan pupuk SP-36 pada dosis 300 kg ha⁻¹ teruji nyata dapat meningkatkan pH H₂O tanah tertinggi 6,38, P total 52,53 mg 100 g⁻¹, P tersedia 28,87 ppm, bobot kering tanaman 714 g tanaman⁻¹, serapan fosfor 0,68 g tanaman⁻¹ dan bobot tongkol tanpa klobot 6,45 ton ha⁻¹.

Kata Kunci : Entisols, Pupuk Kandang Ayam, Pupuk SP-36, Serapan fosfor dan Jagung Manis.

ABSTRACT

Syarifudin. Phosphorus Uptake of Sweet Corn Plants (*Zea mays saccharata* Sturt) Due to the Application of Chicken Manure and SP-36 Fertilizers in Sidera Entisols (Supervised by Yosep Soge Pata'dungan and Isrun).

This research was conducted to determine the level of Phosphorus Uptake of Sweet Corn (*Zea mays saccharata* Sturt) due to the application of Chicken Manure and SP-36 Fertilizer in Entisols Sidera, to find out the interaction of chicken manure and SP-36 fertilizer on phosphorus uptake, sweet corn yield (*Zea mays saccharata* Sturt) and the optimum dose of chicken manure and SP-36 fertilizer with the maximum yield of sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt) due to increasing dosage levels. This research was conducted in Sidera Village, Sigi Biromaru Subdistrict, Sigi Regency, Central Sulawesi Province from July to October 2018, the experimental design used was factorial randomized block design (RBD) consisting of 2 factors. Where the first factor is chicken manure consists of 4 levels: P0 (0 tons ha⁻¹ or without chicken manure 0 kg plot⁻¹), P1 (10 tons ha⁻¹ chicken manure equivalent to 5 kg plot⁻¹), P2 (25 tons ha⁻¹ of chicken manure is equivalent to 12.5 kg plot⁻¹) and P3 40 tons ha⁻¹ of chicken manure is equivalent to 20 kg plot⁻¹) while the second factor (Fertilizer SP-36) consists of 4 levels: S0 (0 kg ha⁻¹ or without SP-36 fertilizer), S1 (100 kg ha⁻¹ or 50 g P plot⁻¹), S2 (200 kg ha⁻¹ or 100 g P plot⁻¹) and S3 (300 kg ha⁻¹ or 150 g P plot⁻¹).

The results of the research showed that the application of chicken manure with a dose of 40 tons ha⁻¹ and SP-36 fertilizer at a dose of 300 kg ha⁻¹ proved to be able to increase soil pH (H₂O) highest 6,38, total-P 52,53 mg 100 g⁻¹, available-P 28,87 ppm, plant dry weight 714 g plant⁻¹, phosphorus uptake 0,68 g plant⁻¹ and weight COB without clobot 6,45 ton ha⁻¹.

Keywords: Entisols, Chicken Cage Fertilizer, SP-36 Fertilizer, Phosphorus Uptake and Sweet Corn.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik penulisan hasil penelitian yang berjudul **“Serapan Fosfor Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Akibat Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk SP-36 Pada Entisols Sidera”**. Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pertanian di Pascasarjana Universitas Tadulako.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada **Dr. Ir. Yosep Soge Pata'dungan, M.P** selaku dosen pembimbing utama dan **Dr. Ir Isrun, SP. MP., IPM** selaku dosen pembimbing anggota, serta pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tesis ini.

Tidak lupa pula terimakasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. H. Mahfudz., MP selaku Rektor Universitas Tadulako
2. Prof. Dr. Ir. H. Alam Anshary, M,Si selaku Direktur Pasca Sarjana Universitas Tadulako.
3. Bapak dan Ibu Wakil Direktur Pasca Sarjana Universitas Tadulako.
4. Prof. Dr. Shahabuddin, M.S selaku Kordinator Program Studi Magister Ilmu-Ilmu Pertanian.

5. Seluruh Staf pengajar Program Studi Ilmu-Ilmu Pertanian terima kasih atas segala ilmu pengetahuan yang di berikan selama penulis menempuh pendidikan
6. Kepada Pranata Laboratorium Sumberdaya Alam dan Lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, terima kasih telah banyak membantu penulis serta bersedia meluangkan waktu untuk membantu penulis di Laboraturium.
7. Teman-teman seperjuangan atau pihak-pihak lain yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Segala yang telah penulis lakukan selama berada di kampus ini penulis persembahkan dengan tulus dan penuh haru kepada seluruh keluarga penulis terkhusus kepada Ayahanda tercinta **Nahudin**, Ibunda tercinta **Sirarias** yang telah merawat dan membesarkan penulis dengan penuh kasih sayang ,ketulusan dan keikhlasan tanpa kalian penulis tidak akan seperti saat ini. Teristimewa kepada istri tercinta **Citra Reski Oktaviana, Amd. Keb** dan Putra penulis **Abdul Razak** yang sangat berjasa buat penulis yang tak henti-hentinya memberikan motifasi dan selalu menemani penulis, terimah kasih penulis ucapkan karena telah menjadi pendamping penulis selama menyelesaikan studi. Terimakasih kepada seluruh keluarga besar atas kasih sayang, motivasi dan doa serta dorongan yang kalian berikan kepada penulis semoga **Allah SWT** senantiasa melindungi dan memberikan rahmat bagi kita semua

Palu, 20 Mei 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	hal
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
UCAPAN TERIMAKASIH	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Kegunaan Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS	
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Kajian Pustaka	7
2.2.1 Karakteristik Entisols	7
2.2.2 Bahan Organik	9
2.2.3 Pupuk Kandang	10
2.2.4 Ketersediaan Fosfor Dalam Tanah	12
2.2.5 Jagung Manis	15
2.2.5.1 Botani Tanaman	15
2.2.5.2 Syarat Tumbuhan	16
2.3 Kerangka Pemikiran	17
2.4 Hipotesis	20
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	21
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	21
3.3 Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	21
3.3.1 Populasi	21
3.3.2 Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	22

3.4 Operasionalisasi Variabel	23
3.4.1 Penyiapan Lahan	23
3.4.2 Penanaman	23
3.4.3 Pemeliharaan	23
3.4.4 Panen	24
3.5 Jenis dan Sumber Data	24
3.6 Teknik Pengumpulan Data	24
3.7 Instrumen Penelitian atau Bahan dan Alat	25
3.8 Teknik Analisa Data	25

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Tanah Sebelum Percobaan	28
4.2 Analisis Pupuk Kandang	39
4.3 Variabel Amatan	30
4.3.1 Kemasaman (pH) Entisols	30
4.3.2 Fosfor Total Entisols	33
4.3.3 Fosfor Tersedia Entisols	35
4.3.4 Bobot Kering Tanaman Jagung Manis Pada Entisols	39
4.3.5 Serapan Fosfor Tanaman Jagung Manis Pada Entisols	42
4.3.6 Hasil Tanaman Jagung Manis Pada Entisols	45
4.3.7 Hubungan Antara Sifat Kimia Tanah (pH, P Total,P Tersedia), dan Serapan Hara P dengan Hasil Tanaman	48

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50

DAFTAR RUJUKAN
LAMPIRAN
DOKUMENTASI
RIWAYAT PENULIS

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kombinasi Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Dosis Pupuk SP-36	22
2. Hasil Analisis Kimia Pupuk Kandang Ayam	29
3. Pengaruh Interaksi Pupuk Kandang dengan Pupuk SP-36 Terhadap pH H ₂ O Tanah	31
4. Pengaruh interaksi pupuk kandang ayam dengan pupuk SP - 36 terhadap P – Total Tanah	33
5. Pengaruh interaksi pupuk kandang ayam dengan pupuk SP - 36 terhadap P – tersedia	35
6. Pengaruh interaksi pupuk kandang ayam dengan pupuk SP - 36 terhadap bobot kering tanaman	39
7. Pengaruh interaksi pupuk kandang ayam dengan pupuk SP - 36 terhadap serapan P	43
8. Pengaruh interaksi dosis pupuk P dengan jenis pupuk kandang terhadap berat tongkol tanpa klobot (ton ha ⁻¹) jagung manis	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema Kerangka Pemikiran Penelitian	20
2. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan SP-36 Terhadap pH H ₂ O Tanah	32
3. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan SP-36 Terhadap P Total Tanah	34
4. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan SP-36 Terhadap P Tersedia Tanah	37
5. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan SP-36 Terhadap Berat Kering Tanaman	41
6. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan SP-36 Terhadap Serapan Tanaman	44
7. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan SP-36 Terhadap Bobot Tongkol Tanpa Klobot	47
8. Pembuatan Bedeng Tanaman	70
9. Pemasangan Label Perlakuan Pada Setiap Bedeng	70
10. Aplikasi Pupuk Kandang Ayam 7 Hari Sebelum Penanaman Tanaman Jagung Manis (<i>Zea mays saccharata</i> Sturt)	70
11. Pembuatan Lubang Tanam Sekaligus Penanaman Bibit Tanaman Jagung Manis (<i>Zea mays saccharata</i> Sturt)	71
12. Penyiangan Tanaman Jagung Manis (<i>Zea mays saccharata</i> Sturt)	71
13. Pengambilan sampel tanah pada fase vegetative maksimum ...	71
14. Tanaman Jagung Manis Umur 65 Hari Setelah Tanam (<i>Zea mays saccharata</i> Sturt)	72
15. Tanaman Jagung Manis (<i>Zea mays saccharata</i> Sturt) Setelah Panen	72
16. Proses Analisa Sampel Tanah dan Tanaman	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Denah Penelitian	57
2. Denah Plot Sampling	58
3. Analisa Tanah Awal	59
4. Analisa Pupuk Kandang Ayam	59
5. Kriteria Penilaian Sifat-Sifat Kimia Tanah	60
6. Pengamatan pH (H ₂ O)Tanah	61
7. Tabel Sidik Ragam pH (H ₂ O)Tanah	61
8. Pengamatan P-Total Tanah (mg/100 g)	62
9. Tabel Sidik Ragam P-Total Tanah	62
10. Pengamatan P-Tersedia Tanah (ppm).....	63
11. Tabel Sidik Ragam P-Tersedia Tanah	63
12. Pengamatan Bobot Kering Tanaman (g petak ⁻¹)	64
13. Tabel Sidik Ragam Bobot Kering Tanaman (g petak ⁻¹)	64
14. Pengamatan Serapan P Tanaman (g tanaman ⁻¹)	65
15. Tabel Sidik Ragam Serapan P Tanaman (g tanaman ⁻¹)	65
16. Pengamatan Berat Tongkol Tanpa Klobot (ton ha ⁻¹).....	66
17. Tabel Sidik Ragam Berat Tongkol Tanpa Klobot (ton ha ⁻¹)	66
18. Tabel Regresi Korelasi pH, P-Total, P-Tersedia, Serapan P dan Bobot Tongkol Tanpa Klobot	67
19. Analisis Regresi “ <i>Step Wise</i> ”	68
20. Dokumentasi Penelitian	70
21. Biodata Penulis	73

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) merupakan tanaman yang dipanen muda dan banyak dikonsumsi karena memiliki rasa yang lebih manis dibandingkan dengan jagung biasa, selain itu merupakan komponen utama makanan ternak, bahan ekspor non migas dan bahan pendukung pengembangan industri (Purnomo, 1990).

Usaha untuk memenuhi kebutuhan pasar khususnya Sulawesi Tengah masih menghadapi kendala diantaranya sangat memerlukan pemeliharaan yang intensif, pemupukan dan ketersediaan air sangat diperlukan pada pembudidayaannya (Adrianton dan Wahyudi, 2005). Lebih lanjut Setiawan (1993) menambahkan bahwa pertumbuhan dan produksi serta mutu hasil jagung manis dipengaruhi oleh dua faktor yaitu genetik dan lingkungan khususnya perbaikan kesuburan tanah.

Tanah merupakan lapisan permukaan bumi yang berasal dari bebatuan yang telah mengalami serangkaian pelapukan oleh gaya-gaya alam, sehingga membentuk regolit atau lapisan partikel halus. Secara fisik tanah berfungsi sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya perakaran penopang tegak tumbuhnya tanaman dan menyuplai kebutuhan air dan udara, secara kimiawi berfungsi sebagai gudang dan penyuplai hara atau nutrisi (senyawa organik dan anorganik sederhana dan unsur-unsur esensial seperti: N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Zn, Fe, Mn, B, Cl) dan secara biologi berfungsi sebagai habitat biota (organisme)

yang berpartisipasi aktif dalam penyediaan hara tersebut dan zat-zat aditif (pemacu tumbuh, proteksi) bagi tanaman, yang ketiganya secara integral mampu menunjang produktivitas tanah untuk menghasilkan biomassa dan produksi baik tanaman pangan, tanaman obat-obatan, industri perkebunan, maupun kehutanan (Hanafiah, 2004).

Entisols merupakan tanah-tanah yang belum berkembang dengan sifat fisik dan kimia yang kurang menguntungkan. Sifat-sifat tersebut antara lain kapasitas menahan air maupun hara rendah, rentan terhadap erosi, miskin hara dan nitrogen dan kapasitas tukar kation rendah, kandungan liat rendah, bahkan koloid tanah dan bahan organik juga rendah yang disebabkan oleh masuknya air kedalam tanah mengakibatkan terjadinya perkolasi (Young, 1980).

Menurut Thaha *et al.*, (1996). Entisols lembah Palu terbentuk dibawah pengaruh iklim kering dengan bahan induk yang didominasi mineral kuarsa yang resisten terhadap pelapukan. Iklim kering tersebut menyebabkan proses pelapukan dan reaksi-reaksi kimia dalam tanah berlangsung lambat. Keadaan ini dapat diperburuk dengan bahan induk yang resisten terhadap pelapukan sehingga air sukar meresap kedalam tanah dan reaksi-reaksi kimia tidak dapat berjalan dengan baik.

Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk mengatasi persoalan tanah tersebut yaitu dengan pemberian bahan organik. Hasil dekomposisi dari bahan organik dapat menyumbangkan sejumlah unsur kedalam tanah yang tersedia bagi tanaman seperti N, P, K, S, Ca, Mg dan unsur-unsur lainnya (Stevenson, 1994). Menurut Brady (1984), hasil dari dekomposisi bahan organik secara langsung

dapat melepaskan berbagai unsur hara yang diperlukan bagi tanaman yakni N, P, K, Ca, Mg dan S dan secara tidak langsung dapat meningkatkan nilai pH.

Hakim *et al.*, 1986. Menambahkan bahwa pupuk kandang dapat memperbaiki sifat fisik dengan cara membuat tanah menjadi gembur dan lepas sehingga aerasi menjadi lebih baik serta mudah ditembus perakaran tanaman, perbaikan sifat kimia tanah melalui sumbangan hara pada tanaman. Hara yang terdapat didalam pupuk kandang sapi berkadar rata-rata 0,5% N, 0,25% P₂O₅, 0,5% K₂O. Di samping unsur-unsur tersebut pupuk kandang juga mengandung karbon, magnesium, belerang. sedangkan pengaruh bahan organik pada sifat biologi tanah adalah menambah energi yang diperlukan kehidupan mikroorganisme tanah.

Tanaman jagung terpilih sebagai tanaman percobaan karena tanaman tersebut tetap diupayakan untuk memenuhi kebutuhan yang kini terus meningkat. Mengingat ketersediaan lahan subur yang semakin sedikit jumlahnya, maka upaya peningkatan produksi pertanian perlu diarahkan pada pemanfaatan lahan-lahan marginal diantaranya lahan kering (Nurhayati dan Saleh, 2002). Lebih lanjut Purwono dan Hartanto (2007) mengemukakan bahwa tanaman jagung termasuk bahan pangan penting karena merupakan sumber karbohidrat kedua setelah beras serta sebagai salah satu bahan pakan ternak dan industri.

Kesuburan tanah entisols Sidera masih tergolong rendah olehnya usaha peningkatan kesuburan tanah perlu dilakukan dengan pemberian bahan organik berupa pupuk kandang ayam yang bertujuan memperbaiki sifat fisik, kimia maupun biologi tanah agar produksi jagung manis semakin meningkat. Menurut

Irwan (2014) bahwa entisols Sidera menunjukkan reaksi tanah yang agak masam dengan pH H₂O 5,82 dan pH KCl 4,60, memiliki kadar Al_{dd} 1,19 cmol(+) kg⁻¹, kandungan C - organik 1,27 % tergolong rendah, N - total yaitu 0,14 % yang tergolong rendah, KTK dengan nilai 23,06 cmol(+) kg⁻¹ yang tergolong sedang, Calcium (Ca) 5,54 cmol(+) kg⁻¹ sedang, Kalium (K) 0,39 cmol(+) kg⁻¹ sedang, Natrium (Na) 0,53 cmol(+) kg⁻¹ sedang serta H_{dd} 0,48 cmol(+) kg⁻¹.

Berdasarkan uraian diatas, dipandang perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui serapan fosfor oleh jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) akibat pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 pada Entisols Sidera. Olehnya dapat diharapkan pertumbuhan suatu tanaman tidak lagi terhambat dan ketersediaan hara P pada jenis tanah Entisol tersebut meningkat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan positif dalam program pengembangan inovasi budidaya jagung manis pada Entisol Sidera yang mudah, murah dan berkelanjutan sehingga dapat meningkatkan hasil dan secara ekonomis dapat menguntungkan untuk diterapkan dalam skala yang besar bagi petani.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka dapat dikemukakan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana serapan fosfor dan hasil maksimum bobot tongkol tanpa klobot tertinggi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) akibat pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 pada Entisols Sidera.

2. Bagaimana interaksi pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 terhadap pH H₂O tanah, P - total, P – tersedia, berat kering tanaman, bobot tongkol tanpa klobot jagung manis dan serapan P.
3. Bagaimana dosis optimum pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 dengan hasil maksimum bobot tongkol tanpa klobot jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) akibat pemberian taraf dosis yang semakin meningkat.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan serapan fosfor dan hasil maksimum bobot tongkol tanpa klobot tertinggi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) akibat pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 pada Entisols Sidera.
2. Menentukan interaksi pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 terhadap pH H₂O tanah, P - total, P – tersedia, berat kering tanaman, bobot tongkol tanpa klobot jagung manis dan serapan P.
3. Menentukan dosis optimum pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 dengan hasil maksimum bobot tongkol tanpa klobot jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) akibat pemberian taraf dosis yang semakin meningkat.

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk penelitian berikutnya ataupun sebagai bahan informasi dan sumbangan pemikiran untuk mengelola dan mengatasi masalah kesuburan tanah khususnya pada Entisols.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

2.1 Penelitian Terdahulu

Pemberian bahan organik ke dalam tanah akan meningkatkan produktifitas tanaman dan keberlanjutan umur tanaman, karena bahan organik tersebut yang terdekomposisi akan meningkatkan ketersediaan nutrisi tanaman dan kesuburan tanah. Selain itu bahan organik akan menyediakan C-organik yang merupakan bahan konsumsi mikroorganisme, sehingga penambahan bahan organik akan meningkatkan populasi mikroorganisme di dalam tanah (Yulipriyanto, 2010). Lebih lanjut Acquaah (2005) menyatakan bahwa bahan organik berperan penting dalam meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologis tanah. Menurut Musnawar (2003), kotoran ayam mengandung unsur hara lengkap yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya seperti nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg) dan sulfur (S).

Berdasarkan hasil penelitian Elisman (2001) diketahui pupuk kandang ayam dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah sehingga tanah menjadi lebih gembur. Sementara Baherta (2009) menjelaskan kandungan kotoran ayam dalam setiap tonnya adalah 10 kg N, 8 kg P₂O₅, dan 4 kg K₂O. Jumlah pemberian pupuk kandang ayam rata-rata yang biasa diberikan di Indonesia berkisar 20-30 ton ha⁻¹. Dosis pupuk per hektar yang dianjurkan untuk diaplikasikan pada tanaman jagung adalah 300 kg Urea, 150 kg SP-36, dan 100 kg KCl, atau 300 kg NPK dan 200 kg Urea (Syukur dan Rifianto, 2014).

Peningkatan produksi jagung manis rata-rata nasional mencapai 5,18 ton ha⁻¹ (Badan Pusat Statistik, 2015). Menurut Mulyanti (2015) bahwa pupuk kandang yang digunakan mengandung 1,38 % (N), P sebesar 0,10 % , K sebesar 2,54 % dan C-organik sebesar 22,58 % dengan nisbah C/N rasio sebesar 16,36, pemberian bokashi kotoran ayam dengan dosis 15 ton ha⁻¹ dapat menghasilkan produksi jagung manis sebesar 6,52 sedangkan menurut peningkatan serapan tertinggi pada pemberian pupuk kandang ayam dengan dosis 20 ton ha⁻¹ dapat meningkatkan produksi jagung manis sebesar 7,83 ton ha⁻¹.

2.2 Kajian Pustaka

2.2.1 Karakteristik Entisols

Entisols adalah tanah mineral yang tidak memiliki horison-horison pedogenik yang mencirikan (Soil Survey Staff, 1998). Entisols dicirikan oleh bahan mineral tanah yang belum membentuk horizon diagnostik yang nyata karena pelapukan baru diawali atau bahan induk yang sukar larut seperti pasir kuarsa, atau terbentuk batuan keras yang larutnya lambat seperti batu gamping, atau topografi sangat miring sehingga kecepatan erosi melebihi pembentukan horizon pedogenik (Darmawijaya, 1990).

Entisols adalah tanah yang muda (belum berkembang) dan dangkal, dicirikan oleh profil A/C atau A/R. Tanah ini masih belum sempurna dan memiliki profil yang horison B-nya belum berkembang. Tanah tidak memiliki banyak horizon yang hanya berupa lapisan-lapisan tanah, karena beberapa alasan seperti waktu, pembentukannya masih baru, berada pada lereng atau pada slope yang tererosi, menerima deposit (endapan) banjir, dan sebagainya. Sebagai contoh

tanah-tanah endapan sepanjang sungai, tanah berpasir lepas di lereng atas dan bawah, daerah vulkan atau tanah pasir pantai laut yang lepas dan belum membentuk struktur tanah (Musa *et al.*, 2006). Menurut Hardjowigeno (2002) Entisols merupakan tanah yang masih muda yaitu baru tingkat permulaan dalam perkembangan, tidak ada horizon penciri lain kecuali epipedon ochrik atau histik bila tanah sangat lembek.

Entisols mempunyai kadar lempung dan bahan organik rendah, sehingga daya menahan airnya rendah, struktur remah sampai berbutir dan sangat jarang, hal ini menyebabkan tanah tersebut mudah melewatkan air dan air mudah hilang karena perkolasi (Jamilah, 2003). Entisols memiliki konsentrasi N, P, dan K yang tergolong rendah. Menurut Bondansari dan Bambang (2011) *dalam* Fahriansyah *et al.*, (2015) menyatakan bahwa Entisols kadar hara tergantung pada bahan induk. Unsur P dan K yang ada di dalam tanah masih pada keadaan segar belum dapat diserap oleh tanaman, sehingga menyebabkan produksi tanaman tidak maksimal. Kondisi seperti ini juga menyebabkan Entisols juga mengalami kekurangan unsur hara N. Kandungan unsur hara N banyak hilang dikarenakan kandungan pasir yang dominan menyebabkan terjadinya leaching. Oleh sebab itu, perlu dilakukan perbaikan sifat fisik dan kimia tanah Entisols dengan menggunakan bahan organik berupa kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos agar dapat digunakan untuk usaha pertanian.

Nilai reaksi tanah sangat beragam mulai dari pH 2,5 sampai 8,5, kadar bahan organik tergolong rendah dan biasanya kurang dari 1 persen, kejenuhan basa sedang hingga tinggi dengan KTK sangat beragam, karena sangat tergantung

pada jenis mineral liat yang mendominasinya, kadar hara tergantung bahan induk, permeabilitas lambat dan peka erosi (Munir, 1996).

2.2.2 Bahan Organik

Bahan organik tanah adalah semua jenis senyawa organik yang terdapat di dalam tanah, termasuk serasah, fraksi bahan organik ringan, biomassa mikroorganisme, bahan organik terlarut di dalam air, dan bahan organik yang stabil atau humus (Stevenson, 1994). Bahan organik berperan menyediakan unsure hara N, P dan S yang dilepaskan secara lambat, meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah masam, menurunkan fiksasi P, membantu memantapkan agregat tanah, memodifikasi retensi air dan membentuk kompleks dengan unsur mikro (Sanchez, 1976).

Menurut Atmojo (2003) bahwa bahan organik di samping berpengaruh terhadap pasokan hara tanah juga tidak kalah pentingnya terhadap sifat fisik, biologi dan kimia tanah lainnya. Syarat tanah sebagai media tumbuh dibutuhkan kondisi fisik dan kimia yang baik. Keadaan fisik tanah yang baik apabila dapat menjamin pertumbuhan akar tanaman dan mampu sebagai tempat aerasi dan lengas tanah, yang semuanya berkaitan dengan peran bahan organik. Peran bahan organik yang paling besar terhadap sifat fisik tanah meliputi : struktur, konsistensi, porositas, daya mengikat air, dan yang tidak kalah penting adalah peningkatan ketahanan terhadap erosi.

Bahan organik umumnya ditemukan dipermukaan tanah. Jumlahnya tidak besar, hanya sekitar 3-5 %, tetapi pengaruhnya terhadap sifat-sifat tanah besar sekali. Bahan organik dalam tanah terdiri dari bahan organik kasar dan bahan

organik halus atau humus. Humus berasal dari hancuran bahan organik kasar serta senyawa-senyawa baru yang dibentuk dari hancuran bahan organik tersebut melalui kegiatan mikroorganisme di dalam tanah. Humus merupakan senyawa yang resisten (tidak mudah hancur) berwarna hitam atau cokelat dan mempunyai daya menahan air dan unsur hara yang tinggi. Tingginya daya menahan (menyimpan) unsur hara adalah akibat tingginya kapasitas tukar kation dari humus, karena humus mempunyai beberapa gugus yang aktif terutama gugus karboksil (Hardjowigeno, 1992).

2.2.3 Pupuk Kandang

Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kandang ternak, baik berupa kotoran padat (faeces) yang bercampur sisa makanan maupun air kencing (urine), sehingga kualitas pupuk kandang beragam tergantung pada jenis, umur serta kesehatan ternak, jenis dan kadar serta jumlah pakan yang dikonsumsi, jenis pekerjaan dan lamanya ternak bekerja, lama dan kondisi penyimpanan, jumlah serta kandungan haranya (Soepardi, 1983).

Pupuk kandang memiliki sifat yang alami dan tidak merusak tanah, menyediakan unsur makro (nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, dan belerang) dan mikro (besi, seng, boron, kobalt, dan molibdenium). Selain itu, pupuk kandang berfungsi untuk meningkatkan daya tahan terhadap air, aktivitas mikrobiologi tanah, nilai kapasitas tukar kation dan memperbaiki struktur tanah. Pengaruh pemberian pupuk kandang secara tidak langsung memudahkan tanah untuk menyerap air. Pemakaian pupuk kandang ayam dapat meningkatkan permeabilitas dan kandungan bahan organik dalam tanah, dan dapat mengecilkan nilai

erodibilitas tanah yang pada akhirnya meningkatkan ketahanan tanah terhadap erosi. Pupuk kandang ayam dapat memberikan kontribusi hara yang mampu mencukupi pertumbuhan bibit tanaman, karena pupuk kandang ayam mengandung hara yang lebih tinggi dari pupuk kandang lainnya (Santoso *et al.*, 2004).

Secara kimia memberikan keuntungan menambah unsur hara terutama NPK dan meningkatkan KTK serta secara biologi dapat meningkatkan aktifitas mikroorganisme tanah (Allison, 1973). Salah satu jenis pupuk organik yang sering digunakan sebagai penambah bahan organik tanah adalah pupuk kandang. Muhsin (2003) menyatakan bahwa pupuk kandang ayam mempunyai potensi yang baik, karena selain berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah pupuk kandang ayam juga mempunyai kandungan N, P, dan K yang lebih tinggi bila dibandingkan pupuk kandang lainnya.

Hakim *et al.*, 1989. Menjelaskan bahwa pupuk kandang dapat memperbaiki sifat fisik dengan cara membuat tanah menjadi gembur dan lepas sehingga aerasi menjadi lebih baik serta mudah ditembus perakaran tanaman, perbaikan sifat kimia tanah melalui sumbangan hara pada tanaman. Hara yang terdapat didalam pupuk kandang sapi berkadar rata-rata 0,5% N, 0,25% P₂O₅, 0,5% K₂O. Di samping unsur-unsur tersebut pupuk kandang juga mengandung karbon, magnesium, belerang. sedangkan pengaruh bahan organik pada sifat biologi tanah adalah menambah energi yang diperlukan kehidupan mikroorganisme tanah.

2.2.4 Ketersediaan Fosfor Dalam Tanah

Sumber dan cadangan fosfor (P) alam adalah kerak bumi yang kandungannya mencapai 0,12 % P, dalam bentuk batuan fosfat, endapan guano dan endapan fosil tulang. Pelikan organik tanah yang mengandung P antara lain: asam nukleat, fitin dan turunannya, fosfolida, fosfoprotein, fosfat inositol dan fosfat metabolik (Mas'ud, 1999).

Menurut (Sutedjo, 2002), secara umum, fungsi dari P (fosfor) dalam tanaman dapat dinyatakan sebagai berikut:

- 1) Dapat mempercepat pertumbuhan akar semai
- 2) Dapat mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa pada umumnya
- 3) Dapat mempercepat pembungaan dan pemasakan buah, biji atau gabah
- 4) Dapat meningkatkan produksi biji-bijian

Fosfor diserap tanaman dalam bentuk H_2PO_4^- , HPO_4^{2-} dan PO_4^{3-} atau tergantung dari nilai pH tanah. Fosfor sebagian besar berasal dari pelapukan bahan organik. Walaupun sumber fosfor di dalam tanah cukup banyak (Novizan, 2002). Lebih lanjut Premono *et al.*, (1991) menambahkan bahwa tanaman menyerap sebagian besar unsur hara P dalam bentuk ion ortofosfat primer (H_2PO_4^-). Sejumlah kecil diserap dalam bentuk ion ortofosfat sekunder (HPO_4^{2-}). pH tanah sangat besar pengaruhnya terhadap perbandingan serapan ion-ion tersebut, yaitu makin masam H_2PO_4^- makin besar sehingga makin banyak yang diserap tanaman dibandingkan dengan HPO_4^{2-} . Fosfor didalam tanaman mempunyai fungsi sangat penting yaitu dalam proses fotosintesis, respirasi,

transfer dan penyimpanan energi, pembelahan dan pembesaran sel serta proses-proses di dalam tanaman lainnya. Fosfor meningkatkan kualitas buah, sayuran, biji-bijian dan sangat penting dalam pembentukan biji. Fosfor juga sangat penting dalam transfer sifat-sifat menurun dari satu generasi ke generasi berikutnya. Fosfor membantu mempercepat perkembangan akar dan perkecambahan, dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air, meningkatkan daya tahan terhadap penyakit yang akhirnya meningkatkan kualitas hasil panen.

Hara P merupakan hara makro bagi tanaman yang dibutuhkan dalam jumlah banyak setelah N dan lebih banyak daripada K. Fosfat diperlukan oleh tanaman untuk pembentukan *adenosin di-* dan *triphosphate* (ADP dan ATP) yang merupakan sumber energi untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Marschner, 1997). Selain itu kecukupan P sangat penting untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan bagian vegetatif dan reproduktif tanaman; meningkatkan kualitas hasil dan ketahanan tanaman terhadap penyakit. Dengan demikian, pengelolaan hara P merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam meningkatkan produksi pertanian.

Selain faktor tanaman, pengelolaan hara P juga harus memperhatikan ketersediaan P di dalam tanah. Ketersediaan P di dalam tanah tergantung kepada: (1) jumlah dan jenis mineral tanah, (2) pH tanah, (3) pengaruh kation, (4) pengaruh anion, (5) tingkat kejenuhan P, (6) bahan organik, (7) waktu dan suhu, dan (8) penggenangan (Havlin *et al.*, 1999). Hara P bersifat immobil di dalam tanah karena sebagian besar P tanah dijerap menjadi bentuk tidak tersedia bagi tanaman. Pada tanah masam seperti Ultisols dan Oxisols, P biasanya dijerap oleh

Al dan Fe (kation, oksida, dan hidroksida) serta liat tanah (Brady, 1984; Dobermann *et al.*, 2002; dan Saleque *et al.*, 2004). Sementara itu, pada tanah netral dan alkalin seperti Alfisols dan Vertisols, P dijerap selain oleh Al, Fe, dan liat tanah juga oleh Ca (Brady, 1984; Than and Egashira, 2008).

Fosfor di dalam tanah dijumpai dalam bentuk anorganik dan organik. Fosfor anorganik ditemukan dalam bentuk mineral $\text{Al}(\text{OH})_2\text{H}_2\text{PO}_4$ (varisit), $\text{Fe}(\text{OH})_2\text{H}_2\text{PO}_4$ (strenggit), dan CaHPO_4 (monetit), sedangkan fosfor organik ditemukan dalam bentuk asam nukleat dan fosfolipida (Hakim *et al.*, 1986) dan fosfor dapat diserap oleh tanaman dalam bentuk ion orthofosfat primer dan sekunder (H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-}). Ion H_2PO_4^- merupakan bentuk ion fosfor yang paling dominan pada tanah-tanah yang memiliki pH 2,35-7,20 dan ion HPO_4^{2-} lebih dominan pada pH 7,20-12,35 sedangkan ion H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-} memiliki ketersediaan yang hampir sama pada pH 7,20 (Lumbanraja, 2017).

2.2.5 Jagung Manis

2.2.5.1 Botani Tanaman

Menurut Rukmana (1997), kedudukan tanaman jagung dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisio	: <i>Spermathophyta</i>
Subdivisio	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledonae</i>
Ordo	: <i>Graminales</i>
Famili	: <i>Graminaceae</i>

Genus : *Zea*

Spesies : *Zea mays saccharata* Sturt

Akar seminal tumbuh pada saat biji berkecambah yang dicirikan dengan arah pertumbuhan akar ke bawah atau menembus tanah. Akar koronal muncul dari jaringan batang setelah plumula tumbuh. Akar udara tumbuh pada buku-buku di atas permukaan tanah yang berfungsi untuk asimilasi dan pendukung batang terhadap kerebahan (Rukmana, 1997).

Batang tanaman jagung beruas-ruas (berbuku-buku) dengan jumlah ruas bervariasi antara 10-40 ruas. Tanaman jagung umumnya tidak bercabang, kecuali pada jagung manis sering tumbuh beberapa cabang (beranak) yang muncul dari pangkal batang. Panjang batang jagung berkisar antara 60 cm-300 cm, tergantung pada tipe jagung. Ruas-ruas batang bagian atas berbentuk silindris dan ruas-ruas batang bagian bawah berbentuk bulat agak pipih (Rukmana, 1997).

Daun terdiri atas pelepah daun dan helaian daun. Helaian daun memanjang dengan ujung daun meruncing. Antara pelepah daun dan helaian daun dibatasi oleh spikula yang berguna untuk menghalangi masuknya air hujan/embun ke dalam pelepah daun (Suprpto, 1999).

Tanaman ini berumah satu dengan bunga jantan tumbuh sebagai perbungaan ujung (tassel) pada batang utama (poros atau tangkai), dan bunga betina tumbuh terpisah sebagai perbungaan samping (tongkol) yang berkembang pada ketiak daun. Tanaman ini menghasilkan satu atau beberapa tongkol. Kadang-kadang bunga jantan tumbuh pada ujung tongkol, dan bunga betina pada tassel (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998).

2.2.5.2 Syarat Tumbuh

a. Iklim

Umumnya jagung manis dapat tumbuh pada hampir semua jenis tanah yang baik akan drainase, persediaan humus dan pupuk. Kemasaman tanah (pH) optimal berkisar antara 6,0-6,5. Jagung manis dapat tumbuh baik pada daerah 58° LU-40° LS dengan ketinggian sampai 3000 m di atas permukaan laut (dpl). Suhu optimum untuk pertumbuhannya adalah 21-27 °C dan memerlukan curah hujan sebantak 300-600 mm/bln (Syukur dan Rifianto, 2014).

Tingginya produksi jagung semi (baby corn) dipengaruhi oleh sifat genetik (varietas) dan interaksinya dengan lingkungan tumbuh (environmental). Tanaman jagung membutuhkan suhu hangat antara 21 °C – 32 °C dengan suhu optimum untuk pertumbuhan berkisar antara 23 °C – 27 °C, dan kelembapan udara (Rh) 50% - 80% (Rukmana, 1997).

b. Tanah

Tanaman jagung menghendaki tanah yang gembur, subur, berdrainase yang baik, pH tanah 5,6-7,0. Jenis tanah yang dapat toleran ditanami jagung antara lain andosol, latosol dengan syarat pH-nya harus memadai untuk tanaman tersebut (Rukmana, 1997).

Tanaman jagung membutuhkan tanah yang bertekstur lempung, lempung berdebu atau lempung berpasir, dengan struktur tanah remah, aerasi dan drainasenya baik, serta cukup air. Keadaan tanah demikian dapat memicu pertumbuhan dan produksi jagung bila tanah tersebut subur, gembur, dan kaya

akan bahan organik. Tanah-tanah yang kekurangan air dapat menimbulkan penurunan produksi jagung hingga 15% (Rukmana, 1997).

2.3 Kerangka Pemikiran

Selain sebagai sumber karbohidrat, jagung juga merupakan sumber protein yang penting dalam menu masyarakat Indonesia. Kandungan gizi utama jagung adalah pati (72-73%), dengan nisbah amilosa dan amilopektin 25-30% : 70-75%, namun pada jagung pulut (waxy maize) 0-7% : 93-100%. Kadar gula sederhana jagung (glukosa, fruktosa, dan sukrosa) berkisar antara 1-3%. Protein jagung (8-11%) terdiri atas lima fraksi, yaitu: albumin, globulin, prolamin, glutelin, dan nitrogen nonprotein (Suarni, 2005). Menurut Palungun dan Asiani (2004) produksi jagung manis di Indonesia tergolong rendah yaitu 8,31 ton/ha dengan peluang pasar yang besar. Produksi jagung manis yang hanya sedikit belum dapat sepenuhnya dimanfaatkan oleh para petani dan pengusaha Indonesia karena berbagai kendala.

Produktivitas jagung manis di dalam Negeri masih rendah jika dibandingkan dengan luar Negeri karena sistem budidaya yang belum tepat. Salah satu penyebab rendahnya produktivitas jagung manis adalah kesuburan tanah yang rendah. Hal ini diakibatkan karena terjadinya degradasi lahan. Penyebab degradasi lahan karena alam dan penggunaan lahan yang terus-menerus. Akan tetapi hal ini dapat diatasi dengan melakukan perbaikan tanah dengan cara pemupukan. Pemupukan adalah pemberian bahan berupa pupuk yang bertujuan untuk menambahkan unsur hara di dalam tanah. Pupuk digolongkan menjadi pupuk anorganik, pupuk organik dan pupuk hayati. Pupuk anorganik memiliki

kelebihan dalam memenuhi sifat kimia tanah. Pemberian pupuk anorganik dapat menambahkan unsur hara yang tidak tersedia di dalam tanah. Akan tetapi jika ada kesalahan dalam penggunaan pupuk dengan pemakaian secara berlebihan akan berdampak terhadap penurunan kualitas tanah dan lingkungan. Jenis pupuk anorganik yang biasa digunakan dalam budidaya tanaman adalah pupuk NPK majemuk, urea, TSP, SP-36 KCl, KNO₃ dan lain-lain. Pupuk organik dapat menyuburkan dan memperbaiki sifat biologi dan fisik tanah. Kekurangan pada pupuk organik adalah ketersediaan unsur hara pada pupuk organik cukup kecil sehingga kebutuhan unsur hara kurang terpenuhi untuk tanaman (Palungun dan Asiani, 2004).

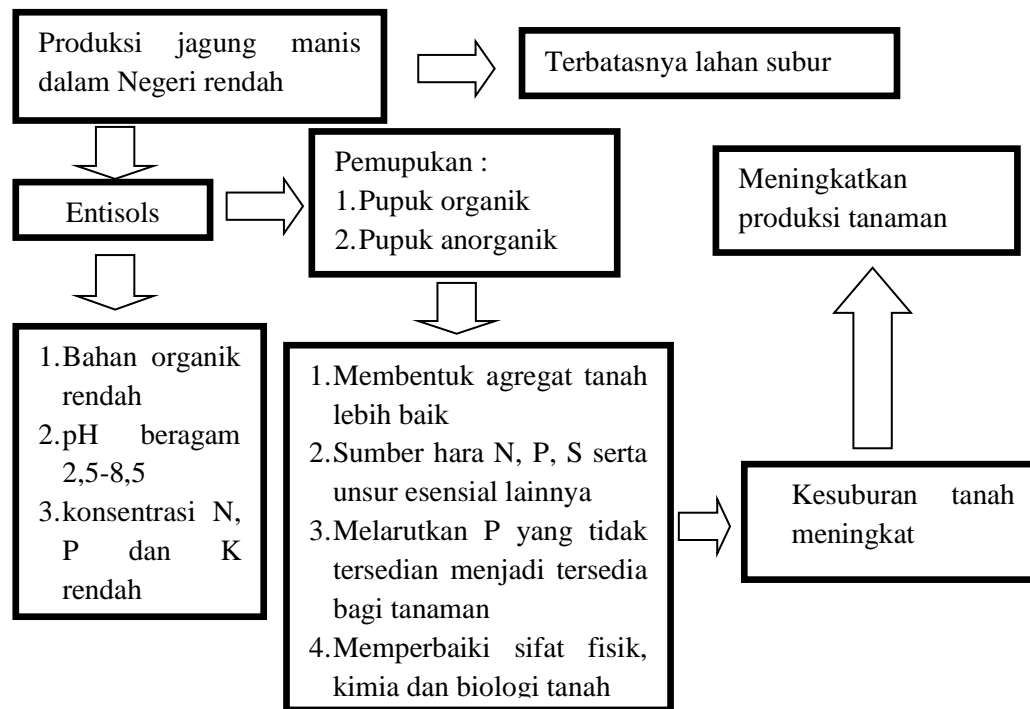
Salah satu masalah rendahnya produktifitas tanaman adalah sifat fisik Entisols tidak baik, umumnya penghambat utama tanah ini adalah sifat fisik disertai kurangnya air (Komar, 1984). Entisols mempunyai kadar lempung dan bahan organik yang rendah sehingga daya menahan airnya rendah, struktur remah sampai berbutir dan sangat sarang sehingga menyebabkan tanah tersebut mudah melewatkan air dan air mudah hilang karena perkolasi. Kandungan bahan organiknya rendah maka usaha untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah yaitu dengan penambahan bahan organik.

Bahan organik tanah berpengaruh terhadap sifat-sifat kimia, fisik, maupun biologi tanah. Fungsi bahan organik di dalam tanah sangat banyak, baik terhadap sifat fisik, kimia maupun biologi tanah, antara lain sebagai berikut (Stevenson, 1994):

1. Berpengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap ketersediaan hara. Bahan organik secara langsung merupakan sumber hara N, P, S, unsur mikro maupun unsur hara esensial lainnya. Secara tidak langsung bahan organik membantu menyediakan unsur hara N melalui fiksasi N_2 dengan cara menyediakan energi bagi bakteri penambat N_2 , membebaskan fosfat yang difiksasi secara kimiawi maupun biologi dan menyebabkan pengkhelatan unsur mikro sehingga tidak mudah hilang dari zona perakaran.
2. Membentuk agregat tanah yang lebih baik dan memantapkan agregat yang telah terbentuk sehingga aerasi, permeabilitas dan infiltrasi menjadi lebih baik. Akibatnya adalah daya tahan tanah terhadap erosi akan meningkat.
3. Meningkatkan retensi air yang dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman.
4. Meningkatkan retensi unsur hara melalui peningkatan muatan di dalam tanah.
5. Mengimmobilisasi senyawa antropogenik maupun logam berat yang masuk ke dalam tanah
6. Meningkatkan kapasitas sangga tanah
7. Meningkatkan organisme saprofit dan menekan organisme parasit bagi tanaman.

Adanya penambahan pupuk organik (pupuk kandang ayam) dan pupuk anorganik diharapkan mampu meningkatkan produktifitas tanaman jagung manis serta peningkatan kesuburan tanah, dalam penelitian ini penulis mengkaji serapan fosfor oleh tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) akibat pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 pada entisols Sidera. Dimana penulis

melihat unsur serapan P-tanah yang diberi pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36, secara skematik kerangka pemikiran ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Kerangka Pemikiran Penelitian

2.4 Hipotesis

1. Diperoleh serapan fosfor dan hasil maksimum bobot tongkol tanpa klobot tertinggi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) akibat pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 pada Entisols Sidera.
2. Terdapat interaksi pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 terhadap pH H₂O tanah, P - total, P – tersedia, berat kering tanaman, bobot tongkol tanpa klobot jagung manis dan serapan P.
3. Diperoleh dosis optimum pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 dengan hasil maksimum bobot tongkol tanpa klobot jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) akibat pemberian taraf dosis yang semakin meningkat.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental yaitu dengan menanam jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) yang diberi perlakuan pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 sebagai sumber P.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Sidera, Kecamatan Sigi Biromaru, Kabupaten Sigi, Propinsi Sulawesi Tengah, dalam hal ini penelitian dilaksanakan di Lahan Persawahan dengan membuat bedengan serta analisis tanah dan tanaman dilakukan di Laboratorium Sumberdaya alam dan Lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu. Penelitian ini dilakukan dari bulan Juli sampai dengan Oktober 2018.

3.3 Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

3.3.1 Populasi

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu:

a) Faktor A (Pupuk kandang ayam) terdiri dari 4 taraf :

- ✓ P₀ 0 ton ha⁻¹ (tanpa pupuk kandang ayam 0 kg petak⁻¹)
- ✓ P₁ 10 ton ha⁻¹ pupuk kandang ayam setara dengan 5 kg petak⁻¹
- ✓ P₂ 20 ton ha⁻¹ pupuk kandang ayam setara dengan 12,5 kg petak⁻¹
- ✓ P₃ 40 ton ha⁻¹ pupuk kandang ayam setara dengan 20 kg petak⁻¹

b) Faktor B (Pupuk SP-36) terdiri dari 4 taraf :

- ✓ S_0 0 kg ha⁻¹ (tanpa pupuk SP-36)
- ✓ S_1 100 kg ha⁻¹ atau 50 g P petak⁻¹
- ✓ S_2 200 kg ha⁻¹ atau 100 g P petak⁻¹
- ✓ S_3 300 kg ha⁻¹ atau 150 g P petak⁻¹

Penelitian ini terdiri atas 16 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh total perlakuan yang diuji sebanyak 48 petak. Denah tata letak percobaan dapat dilihat pada Lampiran 1 dan kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Dosis Pupuk SP-36

Pupuk Kandang Ayam (P)	SP-36 (S)			
	S_0	S_1	S_2	S_3
P_0	P_0S_0	P_0S_1	P_0S_2	P_0S_3
P_1	P_1S_0	P_1S_1	P_1S_2	P_1S_3
P_2	P_2S_0	P_2S_1	P_2S_2	P_2S_3
P_3	P_3S_0	P_3S_1	P_3S_2	P_3S_3

3.3.2 Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

Pada penelitian ini sampel tanah yang digunakan adalah tanah di lahan petani Desa Sidera Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi, pengambilan sampel tanah dilakukan pada kedalaman 20 cm dan pengamatan sampel tanaman dilakukan pada seluruh populasi dimana jumlah tanaman 35 per petak. Analisis tanah dan jaringan tanaman dilaksanakan di Laboratorium Sumberdaya Alam dan Lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Tadulako.

3.4 Operasionalisasi Variabel

3.4.1 Penyiapan Lahan

Lahan yang digunakan sebagai areal percobaan dibersihkan dari rerumputan kemudian dibajak dengan kedalaman kurang lebih 30 cm. Pelaksanaan percobaan ini menggunakan petakan dengan ukuran 2,5 m x 2 m untuk setiap petaknya. Pupuk kandang ayam diberikan dengan cara ditabur pada setiap bedengan sesuai dengan perlakuan, setelah di berikan kemudian dibiarkan selama ± 7 hari sebelum ditanami, Jarak antara ulangan 50 cm dan jarak antara bedengan 30 cm, masing-masing bedengan di pisahkan dengan parit yang berfungsi sebagai drainase. Pemupukan dengan menggunakan pupuk kandang ayam dan SP-36 yang di berikan satu minggu sebelum tanam dengan dosis yang berbeda pada setiap perlakuan, sedangkan pupuk dasar KCl diberikan satu minggu sesudah tanam dengan dosis 37,5 g setiap perlakuan dan pupuk dasar urea diberikan satu minggu sesudah tanam dan pada pertumbuhan vegetatif maksimum dengan dosis masing-masing 200 g setiap perlakuan.

3.4.2 Penanaman

Setelah pupuk kandang dibiarkan selama beberapa hari, mulai dilakukan penanaman benih jagung dimana dalam setiap lubang ditanami 2 benih jagung pada kedalaman 3-5 cm dengan jarak tanam 60 cm x 30 cm.

3.4.3 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi penyulaman, penjarangan, penyiangan serta penyiraman. Metode penyiraman dilakukan dengan sistem alur dimana air diberikan melalui alur-alur disepanjang baris tanaman, kemudian penjarangan

dilakukan 2 minggu setelah penanaman dengan memilih tanaman yang memiliki pertumbuhan yang baik dan seragam sehingga tersisa 1 tanaman per lubang dalam setiap bedengannya, dalam hal ini tanaman yang di cabut tidak dibuang melainkan ditanamkan kembali di sekitar tanaman tersebut, pengamatan dilakukan selama masa pertumbuhan vegetatif maksimum tanaman jagung (45 hari).

3.4.4 Panen

Pemanenan dilakukan berdasarkan karakteristik sebagai berikut, bila rambut tongkol telah berwarna merah kecokelatan, tongkolnya sudah berisi penuh dan tanaman telah berumur 70 hari setelah tanam.

3.5 Jenis dan Sumber Data

Jenis dan sumber data yang diambil adalah data primer berupa data pengamatan secara langsung pada tanaman jagung (*Zea mays saccharata* Sturt) dan tanah.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Adapun variabel yang diamati meliputi :

1. Analisis tanah awal (lengkap) yang mencakup analisis sifat fisik dan kimia tanah, sifat fisik tanah yang dianalisis berupa tekstur tanah dan Bulk Density. Sedangkan sifat kimianya berupa pH, C-Organik, P-tersedia, P-total, basa-basa dapat tukar, KTK.
2. Analisis pupuk kandang ayam untuk mengetahui kandungan C-organik, N, P, K dan C/N rasio pada bahan organik yang telah siap di aplikasikan pada tanah.
3. Analisis tanah setelah panen mencakup analisis (1) pH tanah ditetapkan dengan suspensi 1:2,5 menggunakan pH meter elektroda gelas, (2) P total

ditetapkan dengan larutan pengekstrak HCl 25 %, (3) P tersedia ditetapkan dengan metode Bray I (HCl 0,025 N + NH_4F 0,03 N), (4) serapan P tanaman ditetapkan berdasarkan kandungan posfor pada seluruh bagian tanaman (serapan total) jagung dengan menggunakan metode destruksi basah, yang menggunakan larutan campuran : HNO_3 pekat dan HClO_4 , dan (5) bobot tongkol tanpa klobot jagung manis.

4. Penetapan pH, P total, P tersedia, dan serapan P tanaman, diukur saat pertumbuhan fase vegetatif maksimum (50 HST). Sedangkan pengamatan bobot tongkol tanpa klobot jagung manis dilakukan pada saat panen (75 HST)

3.7 Instrumen Penelitian atau Bahan dan Alat

Alat yang digunakan yaitu cangkul/sekop untuk pengambilan sampel tanah di lapangan serta untuk pembuatan bedengan, mesin traktor untuk membajak tanah, plastik, ring sampel, martil, landasan penumbuk, cutter, karet gelang dan alat tulis menulis serta peralatan laboratorium (seperti timbangan, tabung reaksi, sentrifuse, kertas saring, spektrofotometer, pH meter, dan AAS).

Bahan yang dibuat sebagai sumber bahan organik berasal dari pupuk kandang ayam dan pupuk anorganik berupa SP-36 (36 % P_2O_5), pupuk dasar yang digunakan yaitu Urea (45 % N) dan KCl (60 % K_2O) dan benih jagung manis varietas “Bonanza”.

3.8 Teknik Analisis Data

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor.

Untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati dilakukan analisis statistika. Menurut Steel dan Torrie (1993) dan Gasperz (1991), model statistika untuk percobaan faktorial yang terdiri atas dua faktor dengan rancangan dasar RAK adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_k + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \square_{ijk}$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, a$$

$$j = 1, 2, 3, \dots, b$$

$$k = 1, 2, 3, \dots, r$$

Keterangan :

- Y_{ijk} = Nilai pengamatan perlakuan taraf ke-i faktor k, yang memperoleh kombinasi perlakuan ij (taraf ke – i dari faktor pupuk fosfat dan taraf ke-j dari faktor pupuk kandang)
- μ = Nilai tengah populasi (rata-rata yang sesungguhnya)
- α_i = Pengaruh aditif taraf ke-i dari faktor pupuk fosfat
- β_j = Pengaruh aditif taraf ke-j dari faktor pupuk kandang
- $(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi taraf ke-i faktor pupuk fosfat dan taraf ke-j faktor pupuk kandang
- \square_{ijk} = Pengaruh galat dari satuan percobaan ulangan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij.

Statistik pengujinya menggunakan F hitung (Uji Univariat) untuk variabel respon tanaman yang terdiri atas serapan P tanaman, dan bobot tongkol tanpa klobot per plot, dengan uji lanjutannya adalah Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

Untuk mengetahui dosis optimum dari pupuk fosfat terhadap hasil jagung manis berupa bobot tongkol tanpa klobot digunakan kurva respons. Hubungan antara hasil tanaman (bobot tongkol tanpa klobot) dengan sifat-sifat kimia seperti; pH, P total, P tersedia, dan serapan P ditentukan dengan menggunakan model regresi linier berganda secara bertatar.

Model linier yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + \varepsilon$$

Keterangan:

Y = Hasil tanaman jagung

b_1, b_2, b_3, b_4 = koefisien regresi

$X_1 = \text{pH}$; $X_2 = \text{P - total}$; $X_3 = \text{P tersedia}$, $X_4 = \text{Serapan P}$

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Tanah Sebelum Percobaan

Hasil analisis tanah awal terhadap Entisols yang berasal dari Desa Sidera di sajikan pada Lampiran 2. Berdasarkan sifat fisiknya, hasil analisis di laboratorium menunjukkan bahwa tanah tersebut digolongkan dalam tekstur pasir liat berlempung dimana kandungan pasirnya 60,90 %, debu 10,20 %, dan liat 28,90 %. Bulk density tanah tersebut adalah $1,60 \text{ g/cm}^3$.

Berdasarkan sifat kimianya, Entisol memiliki tingkat kemasaman dengan taraf agak masam yakni pH H₂O 5,33 dan KCl 4,66. Kandungan Al_{da} pada tanah ini adalah $0,35 \text{ me } 100 \text{ g}^{-1}$, dengan kadar basa-basa dapat ditukar tergolong rendah yaitu untuk Ca ($4,65 \text{ me } 100 \text{ g}^{-1}$), Mg ($0,43 \text{ me } 100 \text{ g}^{-1}$), K ($0,25 \text{ me } 100 \text{ g}^{-1}$), Na ($0,17 \text{ me } 100 \text{ g}^{-1}$). Untuk nilai N – total tergolong rendah (0,16 %) dan C-organik juga rendah (1,02 %), maka tingkat kematangan bahan organik yang di tunjukan oleh nisbah C/N juga tergolong rendah dan P-tersedia juga tergolong rendah (10,30 ppm). P-total, K-total dan KTK tergolong sedang, dimana untuk P-total ($24,08 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$), K-total ($29,41 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$) dan KTK ($23,27 \text{ me } 100 \text{ g}^{-1}$).

Hasil analisis di atas maka dapat diketahui bahwa tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah yang memiliki tingkat kesuburan rendah. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya pemupukan ataupun pemberian bahan organik untuk meningkatkan kesuburan tanah serta produktifitas tanaman yang akan di budidayakan.

Entisols mempunyai sifat fisik dan kimia yang kurang baik bagi pertumbuhan tanaman. Tanah ini umumnya bertekstur pasir sehingga struktur lepas, porositas aerasi besar dan permeabilitas cepat. Selain itu kadar lempung dan bahan organik rendah, menyebabkan kapasitas menahan air dan unsur hara rendah, agregasi lemah, kemantapan agregat rendah. Hal ini menunjukkan bahwa tanah ini mudah mengalami dispersi apabila mengalami tumbukan air hujan, dan mengakibatkan tanah ini mudah tererosi dan agregat yang hancur menjadi partikel-partikel yang sangat halus dapat menutupi pori-pori tanah sehingga menurunkan kapasitas infiltrasi tanah (Jamila, 2003).

4.2 Analisis Pupuk Kandang

Bahan organik yang di gunakan dalam penelitian ini adalah pupuk kandang ayam, pemanfaatan bahan organik tersebut di lakukan untuk memaksimalkan penggunaan bahan organik dengan tujuan untuk menyuburkan tanah (lampiran 2). Analisis komposisi kimia pupuk kandang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kimia Pupuk Kandang Ayam

No	Kode sampel	Nitrogen (%)	Phosphor (%)	Kalium (%)	C- organik (%)	Nisbah C/N Rasio
1	Pupuk kandang ayam	1,95	0,1	0,2	21,56	11,10

Sumber: Laboratorium Analisis Sumberdaya Alam dan Lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Tadulako (2018).

Pada Tabel I diatas terlihat bahwa nilai C/N dari bahan organik yang digunakan dalam penelitian tersebut tergolong rendah yaitu sebesar 11,10. Berdasarkan nilai nisbah C/N tersebut, maka dapat dinyatakan bahwa proses dekomposisi dari bahan organik tersebut berlangsung cepat hal ini dikarenakan

nisbah C/N dari bahan organik tersebut rendah. Menurut Pairun *et al.*, (1987), bahwa nisbah C/N sangat menentukan laju dekomposisi bahan organik. Bahan organik yang mempunyai nisbah C/N rendah cenderung dirombak lebih cepat dibandingkan dengan bahan organik yang memiliki nisbah C/N tinggi. Menurut Frankenberger dan Abdelmagid (1985) dalam Wahyudi (2009), dan Handayanto *et al.*, (1995), bahwa agar segera terjadi mineralisasi N maka kadar minimal N yang diperlukan harus lebih tinggi dari 1,73 % dan nilai rasio C/N harus lebih rendah dari 25. Oleh karena itu, berdasarkan nilai kritis N dan rasio C/N tersebut, maka bahan organik yang digunakan dalam penelitian ini akan lebih mudah mengalami dekomposisi. Dengan demikian bahan organik tersebut diharapkan akan mudah melepaskan senyawa-senyawa yang dikandungnya guna memperbaiki kualitas Entisols.

4.3 Variabel Amatan

4.3.1 Kemasaman (pH) Entisols

Hasil analisis statistik menunjukkan terdapat pengaruh interaksi antara pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 terhadap pH H₂O tanah (Lampiran 4a). Interaksi pH H₂O tanah, di sajikan pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 terlihat, bahwa dengan pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 secara nyata dapat meningkatkan pH H₂O Tanah. Peningkatan pH H₂O tanah akibat pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 semakin meningkat terlihat pada dosis pupuk kandang ayam 40 ton ha⁻¹ (P3) disertai pupuk SP-36 pada dosis 300 kg ha⁻¹ (S3) dengan rerata 6,38 dan tertendah sebesar 5,34

pada perlakuan tanpa pupuk kandang ayam (0 ton ha^{-1}) serta tanpa pupuk SP-36 (0 kg ha^{-1}).

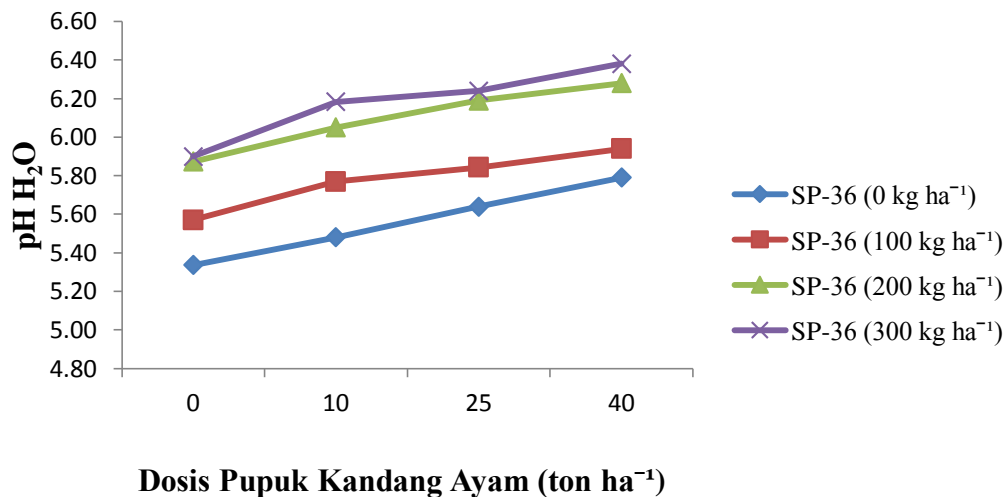
Tabel 2. Pengaruh Interaksi Pupuk Kandang dengan Pupuk SP-36 Terhadap pH H_2O Tanah

Perlakuan Pupuk Kandang Ayam (P)	SP - 36 (S)			
	S0 (0 kg ha^{-1})	S1 (100 kg ha^{-1})	S2 (200 kg ha^{-1})	S3 (300 kg ha^{-1})
P0 (0 ton ha^{-1})	5,34 a A	5,48 a B	5,64 a C	5,79 a D
P1 (10 ton ha^{-1})	5,57 b A	5,77 b B	5,84 b C	5,94 b D
P2 (25 ton ha^{-1})	5,87 c A	6,05 c B	6,19 c C	6,28 c D
P3 (40 ton ha^{-1})	5,90 c A	6,18 d B	6,24 d C	6,38 d D
BNJ	0,04			

Keterangan : Angka- angka yang ditandai dengan huruf kecil yang sama arah vertikal dan oleh huruf kapital yang sama arah horizontal tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf nyata 5 %.

Meningkatnya pH tanah sebagai akibat penambahan pupuk kandang ayam, diduga disebabkan oleh pelepasan ion OH^- dan adanya pelepasan asam-asam organik yang dikandung oleh bahan organik tersebut. Kation-kation basa hasil dekomposisi bahan organik yang dilepaskan ke dalam tanah dapat mengakibatkan tanah jenuh dengan kation basa dan hal ini mempengaruhi pH tanah. Keberadaan kation-kation basa dapat meningkatkan konsentrasi OH^- dan pada akhirnya akan meningkatkan pH tanah. Menurut Buckman and Brady (1982) kation-kation basa seperti Ca, Mg dan K dapat mengganti kedudukan ion Al^{3+} dapat dipertukarkan yang diadsorpsi oleh tanah, sehingga menyebabkan konsentrasi Al^{3+} dan H^+ dalam larutan tanah menurun. Bersamaan dengan itu konsentrasi ion OH^- akan meningkat, sehingga pH tanah juga meningkat.

Hasil uji lanjut yang disajikan pada lampiran 3b menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 dengan masing-masing dosis (40 ton ha⁻¹ dan 300 kg ha⁻¹) memperlihatkan pH H₂O paling tinggi yaitu 6.38 yang berbeda nyata dengan perlakuan lain (Gambar 2).



Gambar 2. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan SP-36 Terhadap pH H₂O Tanah

Peningkatan pH tanah sebagai akibat penambahan Bahan organik disebabkan oleh pelepasan basa-basa yang dikandung oleh bahan organik tersebut. Kation-kation basa hasil dekomposisi bahan organik dalam ekstrak yang dilepaskan ke dalam tanah dapat mengakibatkan tanah jenuh dengan kation basa dan hal ini akan mempengaruhi pH tanah. keberadaan kation-kation basa dapat meningkatkan konsentrasi ion OH⁻ dan pada akhirnya akan meningkatkan pH tanah (Darman, 2003).

Pemberian bahan organik tidak hanya menghasilkan kondisi fisik tanah yang baik, tetapi juga menyediakan bahan organik hasil pelapukan yang dapat menambah unsur hara bagi tanaman, meningkatkan pH tanah dan kapasitas tukar

kation, menurunkan Al_{dd} , serta meningkatkan aktivitas biologi tanah (Subowo *et al.*, 1990, Sukristiyonubowo *et al.*, 1993). Pemberian bahan organik juga dapat mengurangi kebutuhan NPK. Bahan organik yang diberikan dapat berupa pupuk kandang, kompos, bokashi, ataupun hijauan.

4.3.2 Fosfor Total Entisols

Hasil analisis statistik menunjukkan terdapat pengaruh interaksi antara pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 terhadap P Total tanah (Lampiran 5a).

Interaksi tersebut di sajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh interaksi pupuk kandang ayam dengan pupuk SP - 36 terhadap P – Total Tanah

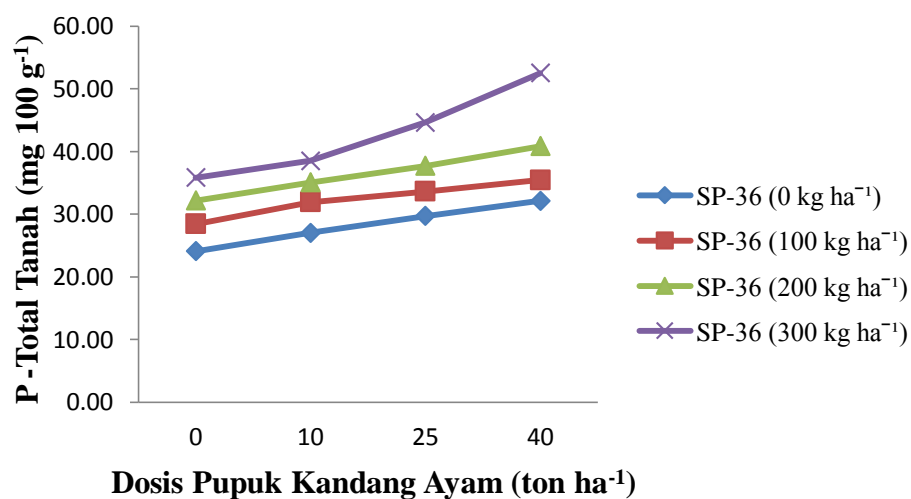
Perlakuan Pupuk Kandang Ayam (P)	SP - 36 (S)			
	S0 (0 kg ha ⁻¹)	S1 (100 kg ha ⁻¹)	S2 (200 kg ha ⁻¹)	S3 (300 kg ha ⁻¹)
P0 (0 ton ha ⁻¹)	24,07 a A	27,03 a B	29,68 a C	32,12 a D
P1 (10 ton ha ⁻¹)	28,44 b A	31,90 b B	33,61 b C	35,46 b D
P2 (25 ton ha ⁻¹)	32,18 c A	35,08 c B	37,71 c C	40,84 c D
P3 (40 ton ha ⁻¹)	35,83 d A	38,52 d B	44,66 d C	52,53 d D
BNJ	0,03			

Keterangan : Angka- angka yang ditandai dengan huruf kecil yang sama arah vertikal dan oleh huruf kapital yang sama arah horizontal tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf nyata 5 %

Pada Tabel 3 diatas terlihat, bahwa dengan pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 dengan dosis yang berbeda secara nyata dapat meningkatkan P total Tanah. Peningkatan P total tanah akibat pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 semakin meningkat terlihat pada dosis pupuk kandang ayam 40 ton ha⁻¹ (P3) dan pupuk SP-36 pada dosis 300 kg ha⁻¹ (S3)

dengan rerata 52,53 mg 100 g⁻¹ dan terendah pada perlakuan tanpa pupuk kandang ayam (0 ton ha⁻¹) serta tanpa pupuk SP-36 (0 kg ha⁻¹) sebesar 24,07 mg 100 g⁻¹. Peningkatan P-total tersebut disebabkan oleh pengaruh langsung dari sumbangan P yang terdapat dalam bahan organik (pupuk kandang ayam) karena jumlah dan susunan bahan organik berpengaruh terhadap kandungan P dalam tanah. Soepardi (1983) menyatakan bahwa sumber utama P larutan tanah, disamping dari pelapukan yang berasal dari bebatuan atau bahan induk juga bersal dari proses mineralisasi P-organik hasil dari dekomposisi sisa tanaman dan hewan.

Hasil uji lanjut disajikan pada (lampiran 5b) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 dengan masing-masing dosis 40 ton ha⁻¹ dan 300 kg ha⁻¹ memperlihatkan P total tanah paling tinggi yaitu 52,53 mg 100 g⁻¹ yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Gambar 3).



Gambar 3. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan SP-36 Terhadap P Total Tanah

Brady (1990), mengemukakan bahwa peningkatan P-total akibat pemberian bahan organik sangat erat kaitannya dengan kandungan unsur P yang terdapat dalam bahan organik. Hal tersebut disebabkan bahan organik merupakan

sumber unsur N, P dan K. sehingga dengan demikian peningkatan kadar bahan organik tanah akan dapat meningkatkan P-total tanah tersebut.

4.3.3 Fosfor Tersedia Entisols

Hasil analisis statistik menunjukkan terdapat pengaruh interaksi antara pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 terhadap P Tersedia tanah (Lampiran 6a). Interaksi tersebut di sajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh interaksi pupuk kandang ayam dengan pupuk SP - 36 terhadap P - tersedia.

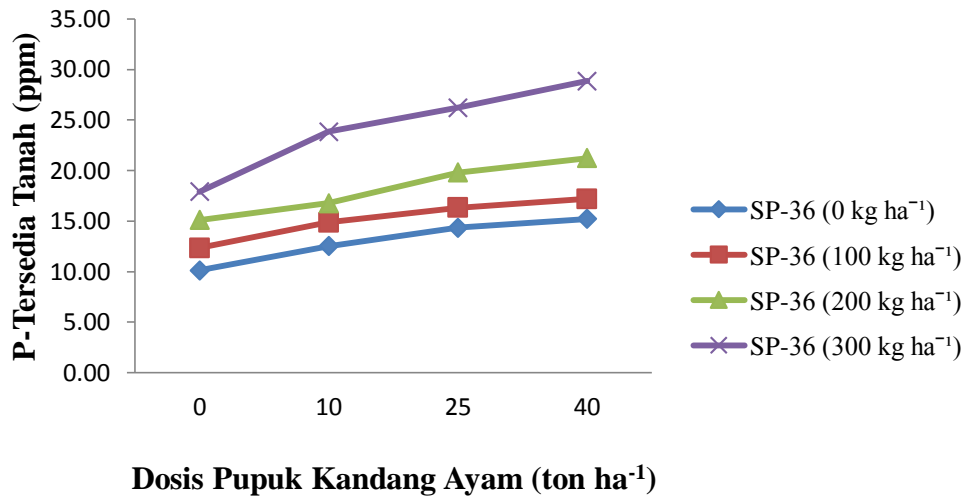
Perlakuan Pupuk Kandang Ayam (P)	SP - 36 (S)			
	S0 (0 kg ha ⁻¹)	S1 (100 kg ha ⁻¹)	S2 (200 kg ha ⁻¹)	S3 (300 kg ha ⁻¹)
P0 (0 ton ha ⁻¹)	10,12 a A	12,54 a B	14,36 a C	15,23 a D
P1 (10 ton ha ⁻¹)	12,35 b A	14,87 b B	16,34 b C	17,21 b D
P2 (25 ton ha ⁻¹)	15,13 c A	16,77 c B	19,81 c C	21,24 c D
P3 (40 ton ha ⁻¹)	17,92 d A	23,86 d B	26,23 d C	28,87 d D
BNJ	0,034			

Keterangan : Angka- angka yang ditandai dengan huruf kecil yang sama arah vertical dan oleh huruf kapital yang sama arah horizontal tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf nyata 5%

Pada Tabel 4 diatas terlihat bahwa dengan pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 secara nyata dapat meningkatkan P tersedia Tanah. Peningkatan P tersedia tanah akibat pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 semakin meningkat terlihat pada perlakuan P3 pada dosis pupuk kandang ayam (40 ton ha⁻¹) dan pupuk SP-36 pada perlakuan S3 dosis (300 kg ha⁻¹) dengan rerata 28,87 ppm dan terendah pada perlakuan tanpa pupuk kandang ayam (0 ton ha⁻¹) serta tanpa pupuk SP-36 (0 kg ha⁻¹) sebesar 10,12 ppm.

Penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat meningkatkan kesuburan tanah, karena hasil dari dekomposisinya secara langsung dapat melepaskan berbagai unsur hara yang diperlukan bagi tanaman seperti N, P, K, S, Ca, dan Mg yang sebelumnya terikat dalam bahan tersebut. Secara tidak langsung dapat meningkatkan nilai pH tanah dan P tersedia karena asam-asam organik hasil dekomposisinya dapat bersenyawa dengan Al, Fe dan Mn larut melalui proses khelasi membentuk senyawa logam organik sehingga reaktivitasnya terhadap P dan peranannya terhadap sumber ion H dalam larutan tanah dapat ditekan, sehingga dengan demikian ketersediaan ion tersebut berkurang dan diharapkan P tersedia akan lebih banyak (Stevenson, 1994). Unsur fosfor merupakan unsur hara makro yang diperlukan oleh pertumbuhan tanaman dalam jumlah yang cukup besar. Menurut Hanafiah (2004), ketersediaan P dalam tanah dipengaruhi oleh bahan induk tanah, reaksi tanah (pH), C-organik tanah, dan tekstur tanah. Tanaman mengambil fosfor dari larutan tanah dalam bentuk ion orthofosfat primer (H_2PO_4^-), dan ion orthofosfat sekunder (HPO_4^{2-}). Karena ketersediaannya di dalam tanah, khususnya pada tanah masam yang terbatas sehingga perlu dilakukan upaya penambahan pupuk kimia P guna meningkatkan ketersediaan P di dalam tanah.

Hasil uji lanjut disajikan pada lampiran 5b menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 dengan masing-masing dosis 40 ton ha^{-1} dan 300 kg ha^{-1} memperlihatkan P tersedia tanah paling tinggi yaitu 28,87 ppm yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (gambar 4).



Gambar 4. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan SP-36 Terhadap P Tersedia Tanah

Menurut Budi dan Sari (2015) bahwa ketersediaan P dalam tanah bersifat sangat stabil (*immobile*), sehingga kehilangan hara oleh pencucian relatif tidak terjadi. Keadaan fosfor yang bisa diserap tanaman pada pH 5,5 – 7,0 di tanah masam ion orthofosfat primer (HPO_4^{2-}) dan pada tanah basah diserap oleh ion orthofosfat sekunder (H_2PO_3^-). Keadaan pH tersebut mempengaruhi ketersediaan hara P yang diserap tanaman atau terfiksasi oleh liat tanah (Al, Fe, Ca, dan Mg) Peningkatan P-tersedia dapat terjadi karena pelepasan P dari bahan organik yang ditambahkan, juga karena terjadinya pengaruh tidak langsung bahan organik terhadap P yang ada dalam kompleks jerapan tanah. Bahan organik diketahui dapat mengurangi jerapan P oleh oksida besi dan Al serta juga koloid lempung yang terdapat dalam tanah ini, Utami dan Handayani (2003).

Lebih lanjut Soepardi (1983) menambahkan bahwa sumber utama P larutan tanah, disamping dari pelapukan yang berasal dari bebatuan atau bahan induk juga bersal dari proses mineralisasi P-organik hasil dari dekomposisi sisa

tanaman dan hewan yang mengandung anion-anion organik dari asam-asam organik yang akan mengkhelat Al dan Fe sehingga unsur hara P dapat tersedia. Menurut Stevenson *et al.*, 1999 menjelaskan bahwa aksi asam-asam organik dalam membentuk khelat dengan Al dan Fe yang mengakibatkan pelepasan fosfat dalam larutan tanah.

Menurut Sukoco *et al.*, (2011) bahwa interaksi pemberian bahan organik dan pupuk P berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan P tersedia tanah. Disamping karena penambahan pupuk P yang mudah tersedia, peningkatan ketersediaan P juga disebabkan oleh bahan organik baik secara langsung melalui proses mineralisasi maupun tidak langsung membantu pelepasan P yang terfiksasi. Hal ini disebabkan karena asam-asam organik terutama asam humat dan asam fulvat hasil dari dekomposisi akan membentuk senyawa kompleks (khelat) dengan Al dan Fe sehingga membantu melepaskan fosfat (P).

Menurut premono (1994), asam organik dapat meningkatkan ketersediaan P di dalam tanah melalui beberapa mekanisme, diantaranya adalah (1) anion organik bersaing dengan ortofosfat pada permukaan tapak jerapan koloid yang bermuatan positif; (2) pelepasan ortofosfat dari ikatan logam P melalui pembentukan kompleks logam organik (Brundrett *et al.*, 1997); dan (3) modifikasi muatan permukaan tapak jerapan oleh ligan organik (Havlin *et al.*, 1999). Menurut Wahyudi (2009) asam-asam organik melalui gugus-gugus fungsionalnya seperti gugus karboksil (COOH), fenolik-hidroksil dan OCH₃ sangat efektif untuk membentuk ikatan kompleks organo-logam (khelat) dengan Al dan Fe sehingga akan mengurangi reaktifitas Al dan Fe dalam memfiksasi P.

Kondisi tersebut akan menyebabkan penurunan aktifitas Al dalam tanah yang pada gilirannya akan melepas unsur fosfat ke dalam larutan tanah dan menjadi tersedia. Penurunan jerapan P dan peningkatan P tersedia mungkin berhubungan dengan anion-anion organik yang berperan sebagai anion pesaing terhadap anion fosfat, sehingga fosfat didesak keluar dari kompleks jerapan tanah menjadi bentuk tersedia.

4.3.4 Bobot Kering Tanaman Jagung Manis Entisols

Hasil analisis statistik menunjukkan terdapat pengaruh interaksi antara pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 terhadap bobot kering tanaman jagung manis (Lampiran 7a). Interaksi tersebut di sajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh interaksi pupuk kandang ayam dengan pupuk SP - 36 terhadap bobot kering tanaman.

Perlakuan	SP - 36 (S)			
	S0 (0 kg ha ⁻¹)	S1 (100 kg ha ⁻¹)	S2 (200 kg ha ⁻¹)	S3 (300 kg ha ⁻¹)
Pupuk Kandang Ayam (P)				
P0 (0 ton ha ⁻¹)	285,00 a A	318,00 a B	353,67 a C	465,00 a D
P1 (10 ton ha ⁻¹)	354,67 b A	377,33 b B	393,33 b C	563,33 b D
P2 (25 ton ha ⁻¹)	445,67 c A	534,33 c B	583,00 c C	609,00 c D
P3 (40 ton ha ⁻¹)	476,67 d A	564,00 d B	665,00 d C	714,00 d D
BNJ	12,47			

Keterangan : Angka- angka yang ditandai dengan huruf kecil yang sama arah vertikal dan oleh huruf kapital yang sama arah horizontal tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf nyata 5 %

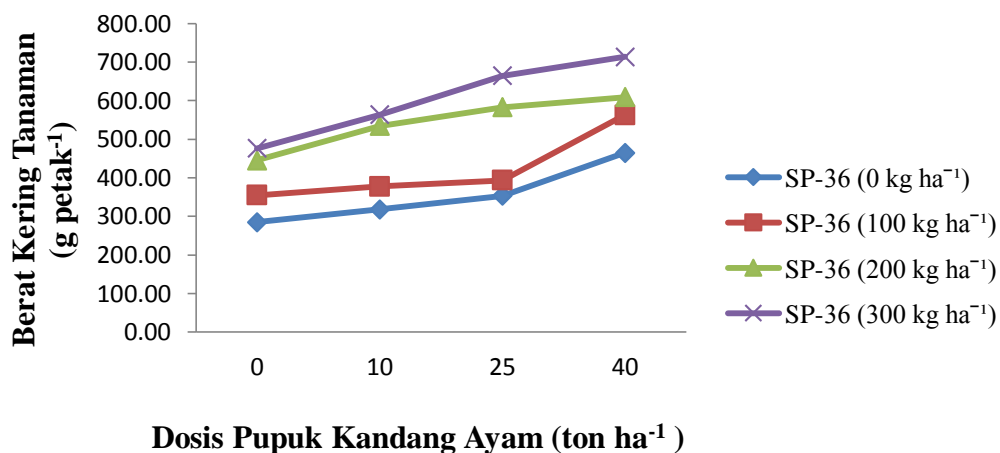
Pada Tabel 5 terlihat bahwa dengan pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 secara nyata dapat meningkatkan bobot kering tanaman jagung manis. Peningkatan bobot kering tanaman akibat pemberian pupuk kandang ayam

dan pupuk SP-36 semakin meningkat terlihat pada dosis pupuk kandang ayam 40 ton ha⁻¹ (P3) disertai pupuk SP-36 pada dosis 300 kg ha⁻¹ (S3) dengan rerata 714 g petak⁻¹ dan terendah pada perlakuan tanpa pupuk kandang ayam (0 ton ha⁻¹) serta tanpa pupuk SP-36 (0 kg ha⁻¹) sebesar 285 g petak⁻¹.

Meningkatnya berat kering tanaman mengindikasikan hubungan yang positif terhadap ketersediaan P akibat pemberian bahan organik yang pada gilirannya akan meningkatkan konsentrasi P dan serapan P tanaman. Peningkatan konsentrasi P tanaman diduga sangat erat kaitannya dengan terjadinya peningkatan P tersedia sebagai akibat menurunnya anasir–anasir penjerap P (Al dan Fe) dan perbaikan lingkungan tanah (terjadinya peningkatan pH tanah) yang disebabkan oleh asam humat dan asam fulvat hasil dekomposisi dari bahan organik. Wahyudi (2009) mengemukakan bahwa penurunan jerapan P dan peningkatan P tersedia berhubungan dengan anion–anion organik yang berperan sebagai anion pesaing terhadap anion fosfat, sehingga fosfat didesak keluar dari kompleks jerapan tanah menjadi bentuk tersedia. Disamping itu peningkatan P–tersedia dapat pula berasal dari mineralisasi bahan organik yang diberikan. Namun apabila keaktifan Al dalam tanah meningkat maka P akan kembali terikat oleh Al tersebut menjadi tidak tersedia.

Hasil uji lanjut (lampiran 7b) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 dengan masing-masing dosis 40 ton ha⁻¹ dan 300 kg ha⁻¹ memperlihatkan peningkatan secara signifikan bobot kering tanaman jagung manis tertinggi yaitu 714 g petak⁻¹ yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Gambar 5).

Peningkatan bobot kering tanaman jagung terjadi akibat tercukupinya unsur hara makro maupun mikro yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhannya. Hal ini sesuai dengan literatur Winarso (2005) yang menyatakan bahwa Peranan unsur P ini penting dalam proses fotosintesis, respirasi, dan perkembangan sel tanaman sehingga membantu dalam merangsang pertumbuhan akar, pertumbuhan tajuk tanaman, dan penambahan tinggi tanaman.



Gambar 5. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan SP-36 Terhadap Bobot Kering Tanaman

Peningkatan bobot kering tanaman jagung terjadi karena aplikasi pupuk kandang ayam yang mampu meningkatkan pH tanah, C-organik tanah serta unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhannya sehingga bobot tanaman meningkat. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Nariratih (2013) yang menyatakan bahwa Pemberian pupuk kandang kotoran ayam memiliki nilai bobot kering tanaman tertinggi dibandingkan bahan organik lain dikarenakan sifatnya yang mudah terdekomposisi sehingga dapat menyediakan unsur hara lebih cepat untuk pertumbuhan tanaman. Lindung (2011) menyatakan meningkatnya berat kering tajuk tanaman berkaitan dengan meningkatnya tinggi tanaman yang

dipengaruhi oleh meningkatnya ketersediaan hara dalam tanah, khususnya P sehingga pembentukan jaringan tanaman menjadi lebih baik. Berdasarkan teori tersebut dapat diketahui pula korelasi antara berat kering tanaman dengan kadar serapan P jaringan tanaman jagung. Demikian juga proses metabolisme tanaman menjadi lebih baik yang dicirikan dengan meningkatnya berat kering tajuk tanaman (biomassa)

4.3.5 Serapan Fosfor Tanaman Jagung Manis Pada Entisols

Hasil analisis statistik menunjukkan terdapat pengaruh interaksi antara pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 terhadap serapan fosfor tanaman jagung manis (Lampiran 8a). Interaksi tersebut di sajikan pada Tabel 6.

Pada Tabel 6 terlihat bahwa dengan pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 secara nyata dapat meningkatkan serapan fosfor tanaman jagung manis. Peningkatan serapan fosfor tanaman akibat pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 semakin meningkat terlihat pada dosis pupuk kandang ayam 40 ton ha⁻¹ (P3) dan disertai pupuk SP-36 pada dosis 300 kg ha⁻¹ (S3) dengan rerata 0,68 g tanaman⁻¹ dan terendah pada perlakuan tanpa pupuk kandang ayam (0 ton ha⁻¹) serta tanpa pupuk SP-36 (0 kg ha⁻¹) sebesar 0,14 g tanaman⁻¹. Aplikasi kombinasi jenis pupuk dan jenis media tanam yang berbeda memiliki perbedaan pengaruh yang baik terhadap peningkatan P dalam tanah, C Organik tanah, perbaikan pH dan serapan P jaringan (Suharto *et al.*, 2018). Lebih lanjut Kaya (2012) menambahkan bahwa terjadinya peningkatan serapan-P bila diberi pupuk fosfat disebabkan oleh adanya ketersediaan fosfor tanah yang meningkat akibat pemberian pupuk P. Dengan meningkatnya P-tersedia tanah dan

memanjangnya akar maka kontak secara difusi antara akar tanaman dan P yang ada dalam tanah menjadi lebih besar sehingga lebih banyak P yang diambil atau diserap oleh tanaman.

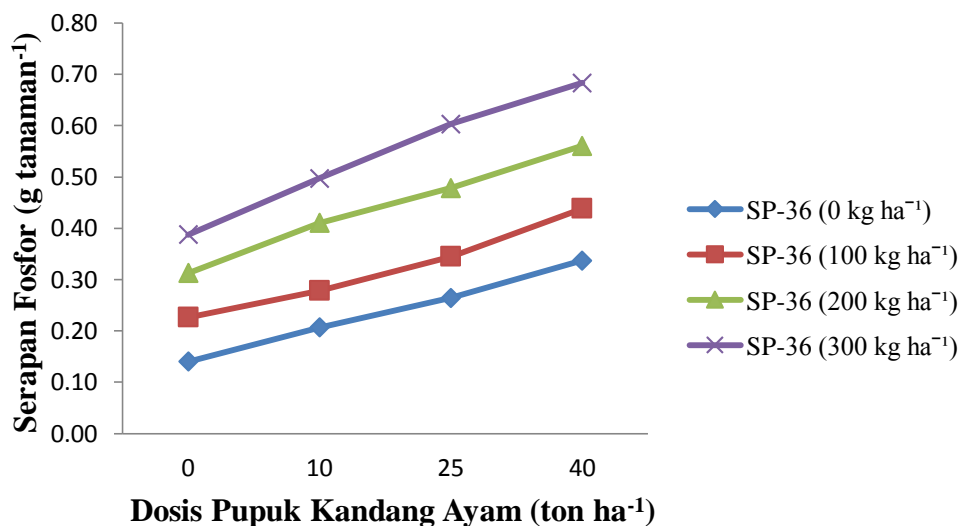
Tabel 6. Pengaruh interaksi pupuk kandang ayam dengan pupuk SP - 36 terhadap serapan P.

Perlakuan Pupuk Kandang Ayam (P)	SP - 36 (S)			
	S0 (0 kg ha ⁻¹)	S1 (100 kg ha ⁻¹)	S2 (200 kg ha ⁻¹)	S3 (300 kg ha ⁻¹)
P0 (0 ton ha ⁻¹)	0,14 a A	0,21 a BC	0,26 a C	0,34 a D
P1 (10 ton ha ⁻¹)	0,23 b A	0,28 b AB	0,35 b B	0,44 b C
P2 (25 ton ha ⁻¹)	0,31 c A	0,41 c B	0,48 c C	0,56 c D
P3 (40 ton ha ⁻¹)	0,39 c A	0,50 d B	0,60 d C	0,68 d D
BNJ	0,07			

Keterangan : Angka- angka yang ditandai dengan huruf kecil yang sama arah vertikal dan oleh huruf kapital yang sama arah horizontal tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf nyata 5 %

Menurut Foth (1984), serapan P tanaman sangat ditentukan oleh kontak akar dengan hara P, konsentrasi P dalam larutan tanah dan kemampuan tanaman. Kandungan serapan fosfor yang ada di tanaman juga dipengaruhi oleh unsur fosfor yang tersedia di tanah dan mudah diserap tanaman, faktor penting dari ketersediaan fosfor di tanah dipengaruhi oleh pH. Menurut Novizan (2002) menjelaskan bahwa jika media tanam mengalami peningkatan kadar P tersedia, hal ini dikarenakan fosfor di dalam tanah sebagian besar berasal dari pelapukan batuan mineral alami dan sisanya berasal dari pelapukan bahan organik. Bentuk ion fosfor yang ada didalam tanah juga tergantung oleh pH tanah.

Hasil uji lanjut (lampiran 8b) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 dengan masing-masing dosis 40 ton ha⁻¹ dan 300 kg ha⁻¹ memperlihatkan peningkatan secara signifikan serapan fosfor tanaman jagung manis tertinggi yaitu 0,68 g tanaman⁻¹ yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Gambar 6).



Gambar 6. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan SP-36 Terhadap Serapan Tanaman

Serapan P yang tinggi oleh tanaman dipengaruhi oleh kandungan unsur hara P tersedia pada tanah yang sangat tinggi, ketersediaan P yang tinggi pada tanah juga dipengaruhi oleh pH dan kandungan bahan organik, semakin pH tanah menuju netral maka logam berat seperti Al akan terkhelat sehingga unsur hara P tersedia bagi tanaman. Hal ini berdasarkan hasil penelitian Simangunsong (2006) bahwa perlakuan interaksi pemberian pupuk kandang ayam berbeda sangat nyata dalam meningkatkan serapan P, berat kering atas tanaman, berat kering bawah tanaman. Hal ini dikarenakan pupuk kandang ayam dapat memperbesar ketersediaan P tanah melalui dekomposisi yang menghasilkan asam organik di

dalam tanah asam tersebut menghasilkan ion yang dapat memutuskan ikatan antara P dengan unsur Al, Fe dan Mn sehingga P menjadi tersedia. Lebih lanjut Sukoco *et al*, (2011) menambahkan bahwa interaksi pemberian bahan organik dan pupuk P berpengaruh nyata terhadap serapan P tanaman. Peningkatan ketersediaan P dalam tanah akibat dari pemberian bahan organik dan pupuk P mengakibatkan peningkatan serapan P oleh tanaman.

4.3.6 Hasil Tanaman Jagung Manis Pada Entisols

Hasil analisis statistik menunjukkan terdapat pengaruh interaksi antara pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 terhadap berat tongkol tanpa klobot tanaman jagung manis (Lampiran 9a). Rata-rata berat tongkol tanpa klobot disajikan pada tabel 7.

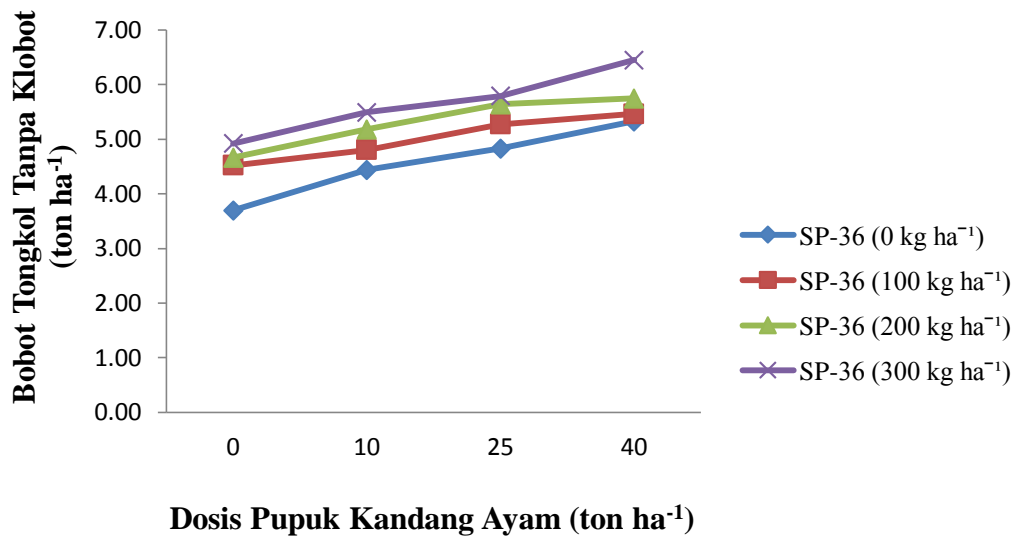
Tabel 7. Pengaruh interaksi dosis pupuk P dengan Jenis pupuk kandang terhadap berat tongkol tanpa klobot (ton ha⁻¹) jagung manis.

Perlakuan Pupuk Kandang Ayam (P)	SP - 36 (S)			
	S0 (0 kg ha ⁻¹)	S1 (100 kg ha ⁻¹)	S2 (200 kg ha ⁻¹)	S3 (300 kg ha ⁻¹)
P0 (0 ton ha ⁻¹)	3,69 a A	4,44 a B	4,83 a B	5,33 a C
P1 (10 ton ha ⁻¹)	4,52 b A	4,81 ab AB	5,28 ab AB	5,46 ab AB
P2 (25 ton ha ⁻¹)	4,66 b A	5,18 ab B	5,64 ab B	5,75 ab B
P3 (40 ton ha ⁻¹)	4,92 b A	5,49 ab B	5,79 ab B	6,45 c C
BNJ 5%	0,47			

Keterangan : Angka- angka yang ditandai dengan huruf kecil yang sama arah vertikal dan oleh huruf kapital yang sama arah horizontal tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf nyata 5 %

Pada Tabel 7 diatas terlihat bahwa dengan pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 pada dosis yang berbeda nyata dapat meningkatkan hasil

tanaman jagung manis. Peningkatan hasil tanaman jagung akibat pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 semakin meningkat terhadap berat tongkol tanpa klobot terlihat pada perlakuan P3 pada dosis pupuk kandang ayam (40 ton ha^{-1}) dan pupuk SP-36 pada perlakuan S3 dosis (300 kg ha^{-1}) dengan rerata $6,45 \text{ ton ha}^{-1}$ dan terendah pada perlakuan tanpa pupuk kandang ayam (0 ton ha^{-1}) serta tanpa pupuk SP-36 (0 kg ha^{-1}) sebesar $3,69 \text{ ton ha}^{-1}$ dan hasil uji lanjut (lampiran 9b) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 dengan masing-masing dosis (40 ton ha^{-1} dan 300 kg ha^{-1}) memperlihatkan peningkatan hasil tanaman jagung manis tertinggi yaitu $6,45 \text{ ton ha}^{-1}$ yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Peningkatan produksi jagung manis tersebut sedikit lebih tinggi dari rata-rata nasional yang mencapai $5,18 \text{ ton ha}^{-1}$ (Badan Pusat Statistik, 2015) sedangkan menurut Lembah (2018) bahwa hasil bobot tongkol optimum tanaman jagung manis terlihat pada dosis bokashi *Tithonia* ($20,46 \text{ ton ha}^{-1}$) dan ($141,99 \text{ kg ha}^{-1}$) pupuk SP-28 dengan hasil maksimum ($5,34 \text{ ton ha}^{-1}$). Namun berdasarkan Gambar 7 tidak diperoleh dosis P optimum karena kurva regresinya masih menunjukkan pola linear, pemberian pupuk kandang ayam dengan dosis meningkat dan pemberian pupuk SP-36 dengan dosis meningkat tidak selalu meningkatkan hasil. Jika telah tercapai hasil maksimum pada suatu titik optimum aplikasi pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36, maka dengan dosis yang lebih tinggi tidak lagi terjadi peningkatan hasil malah sebaliknya terjadi penurunan hasil.



Gambar 7. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan SP-36 Terhadap Bobot Tongkol Tanpa Klobot.

Nugroho *et al.*, (1999), menyatakan bahwa peningkatan bobot tongkol pada tanaman jagung manis seiring dengan meningkatnya efisiensi proses fotosintesis maupun laju translokasi fotosintat ke bagian tongkol. Selama memasuki fase reproduktif (perkembangan tongkol dan pengisian biji), maka daerah pemanfaatan reproduksi menjadi sangat kuat dalam memanfaatkan hasil fotosintesis dan membatasi pembagian hasil asimilasi untuk daerah pertumbuhan vegetatif (terhenti). Hal ini menyebabkan fotosintat yang dihasilkan difokuskan untuk ditransfer ke bagian tongkol guna perkembangannya serta untuk pengisian biji. Pertumbuhan vegetatif pada perlakuan P₃S₃ adalah paling baik sehingga produk hasil asimilasi yang dicapai juga banyak, sehingga terlihat bobot tongkol yang dihasilkan paling tinggi dibandingkan perlakuan yang lain.

Wahyudi (2009) menyatakan bahwa bila unsur hara makro dalam tanah meningkat maka jumlah yang dapat diabsorpsi oleh tanaman juga akan meningkat, disertai dengan pembentukan senyawa-senyawa organik dalam

jaringan tanaman. Selain itu volume fotosintat yang mampu dihasilkan tanaman tidak hanya ditentukan oleh penyerapan sinar matahari, tetapi juga oleh tingkat ketersediaan bahan baku dalam ribosom yang diperoleh melalui absorpsi unsur hara dalam tanah, perbaikan absorpsi unsur hara juga dipengaruhi oleh adanya perbaikan pH tanah. Lebih lanjut Maruapey (2011) menambahkan pemberian pupuk kandang ayam dapat meningkatkan berat tongkol tanpa klobot. Peningkatan berat tongkol tanpa kelobot diduga berhubungan erat dengan besarnya fotosintat yang ditranslokasikan ke bagian tongkol. Semakin besar fotosintat yang ditranslokasikan ke tongkol maka semakin meningkat pula berat segar tongkol.

4.3.7 Hubungan Antara Sifat Kimia Tanah (pH, P Total, P Tersedia), dan Serapan Hara P dengan Hasil Tanaman

Perubahan sifat-sifat kimia Entisols akibat pemberian pupuk P dan pupuk kandang saling berkorelasi positif. Perubahan salah satu sifat kimia tanah diikuti oleh sifat kimia tanah yang lainnya (Lampiran 10). Peningkatan pH tanah diikuti oleh peningkatan P-total, dan peningkatan P-tersedia berkaitan dengan peningkatan pH dan P-total tanah. Hubungan antar variabel lainnya secara umum cukup kuat dengan regresi linier yang teruji bermakna pada nilai $p = 0.05$.

Model regresi bertatar diimplementasikan dalam pemilihan variabel yang berperan dalam peningkatan bobot tongkol tanpa klobot. Sejumlah parameter dianalisis untuk mendapatkan variabel yang berpengaruh langsung terhadap bobot tongkol tanpa klobot. Hasil analisis linier berganda secara bertatar (“stepwise”) antara bobot tongkol tanpa klobot tanaman jagung manis dengan variabel bebas diperoleh bentuk hubungan :

$$Y = 2,098 + 0,458 (X_1) - 0,055 (X_2) + 0,385 (X_4)$$

Keterangan : Y = bobot tongkol tanpa klobot (kg plot⁻¹) ; X₁ = pH (H₂O) ; X₂, P total dan X₄ = Serapan P tanaman (g tanaman⁻¹)

Model persamaan di atas menunjukkan arah hubungan antara pH dengan bobot tongkol tanpa klobot jagung manis adalah positif yang berarti pada kondisi P-total tanah dan serapan P konstan, semakin tinggi pH maka semakin tinggi hasil jagung manis. Demikian pula arah hubungan antara serapan P dengan bobot tongkol tanpa klobot jagung manis adalah positif yang berarti pada kondisi pH konstan dan P-total konstan, dan sebaliknya arah hubungan P total bersifat negatif artinya semakin rendah P-total tanah maka semakin rendah pula bobot tongkol jagung pada saat kondisi pH, P-tersedia serta serapan P konstan. Berdasarkan nilai koefisien parsial diperoleh bobot tongkol tanpa klobot jagung manis lebih didominasi oleh P-total sebesar 0,97 yang lebih tinggi dari pH dan serapan P.

Reaksi (pH) tanah sangat berhubungan dengan ketersediaan P di dalam tanah. Posfor lebih banyak terdapat pada kisaran pH tanah normal (6,5-7,0) dibanding pada pH rendah atau terlampau tinggi. P tersedia yang meningkat dapat menyebabkan serapan P tanaman meningkat pula (Buckman dan Brady, 1982). Pada tanah yang mempunyai pH rendah dan didominasi oleh mineral liat kaolinit seperti Inceptisols asal Jatinangor menyebabkan ketersediaan P rendah walaupun kandungan P total dalam tanah tinggi. Meningkatnya pH seiring dengan peningkatan P total, P tersedia dan serapan P tanaman menyebabkan hasil jagung manis meningkat. Oleh karena itu pH, P Total dan serapan P merupakan variabel respon yang dapat menentukan hubungan antara semua variabel respon sifat kimia tanah, serapan P dengan hasil jagung manis.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Serapan fosfor tertinggi sebesar $0,68 \text{ g tanaman}^{-1}$ dan hasil tanaman jagung manis sebesar $6,45 \text{ ton ha}^{-1}$ tertinggi diperoleh dari perlakuan pupuk kandang ayam dosis 40 ton ha^{-1} disertai pupuk SP-36 dosis 300 kg ha^{-1}
2. Terdapat interaksi yang nyata akibat pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 dalam meningkatkan pH H_2O tanah, P - tersedia, P - total, bobot tongkol tanpa klobot jagung manis, berat kering tanaman dan serapan P.
3. Tidak diperoleh dosis optimum baik pada pemberian pupuk kandang ayam maupun pupuk SP-36 karena masih menunjukkan respon yang linear.

5.2 Saran

Pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk SP-36 dengan dosis yang bervariasi pada penelitian ini mengidentifikasi adanya nilai serapan pospor yang berbeda-beda dan masih menunjukkan respon yang bersifat linear oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan perlakuan yang sama untuk mengetahui dosis optimum dan hasil maksimum dengan menggunakan dosis yang semakin meningkat.

DAFTAR RUJUKAN

- Acquaah, G., 2005. Principles of Crop Production. Theory, Technique, and Technology. Pearson, Prentice Hall, New Jersey.
- Adrianton dan I., Wahyudi., 2005. Respon tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*) terhadap pemberian bokashi kulit buah kakao dan pupuk NPK. Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu. Jurnal Ilmiah Agrisains.
- Allison, F.E., 1973. Soil Organic Matter and Its Role in Crop Production. Elsevier Scientific Publishing Co., Amsterdam
- Atmojo, S.W., 2003. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Baherta., 2009. Respon Bibit Kopi Arabika Pada Beberapa Takaran Pupuk Kandang Kotoran Ayam. *Jurnal Ilmiah Tambua*, 8 (1) :467-472.
- Barrow, N.J., 1972. Influence of solution concentration of calcium on the adsorption of phosphate, sulphate, and molybdate by soils. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 113:175-180.
- Badan Pusat Statistik. 2015. Luas Panen, Produktivitas, dan Produksi Jagung Manis menurut Provinsi. <http://www.bps.go.id>. Diakses pada Rabu, 29 Juni 2019.
- Brady, N.C. 1984. The Nature and Properties of Soils. 9th Edition. Macmillan Publishing Company, New York.
- , 1990. The Nature and Properties of Soils. 10th ed. Macmillan Publ. Company. New York.
- Brundrett, M. Melville, L. and Peterson, L., 1997. Practical Methods in *Mycorrhiza* Research. Canada: Mycologue Publications.
- Budi, H. S., dan S. Sari., 2015. Ilmu dan implementasi kesuburan tanah. UMM press: Malang.
- Buckman, H.D and N.C. Brady., 1982. Soil Science. Diterjemahkan oleh Soegiman. 1982. Penerbit Bhatara Karya Aksara, Jakarta.
- Darman, S., 2003. Ketersediaan dan Serapan Hara P Tanaman Jagung Manis Pada Oxic Dystrudepts Palolo Akibat Pemberian Ekstrak Kompos Limbah Buah Kakao. *J. Agroland* 15 (4) : 323 - 329,

- Darmawijaya, M.I., 1990. Klasifikasi Tanah. Dasar Teori Bagi Peneliti Tanah dan Pelaksana Pertanian di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Dobermann, A., T. George, and N. Thevs., 2002. Ph₀-osphorous fertilizer effects on soil phosphorous pools in acid upland soils. SSSAJ 66: 652-660.
- Elisman, R., 2001. Pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan bibit kopi Arabika (Coffee Arabika Var. Kartika 1). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Taman Siswa. Padang.
- Fahriansyah, N.A., B. Siswanto dan Y. Nuraini., 2015. Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bahan Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ubi Jalar di Entisol Ngrangkah Pawon, Kediri, Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan
- Foth, H.D., 1984. Fundamentals of soil science. Terjemahan E.D. Purbayanti, D.R., Lukiwati, dan R. Trimulatsih. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.R. Saul, M.A. Diha, G.B. ong, dan H.H. Bailey., 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Hanafiah, K.A., 2004. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Hardjowigeno, S., 1992. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo, Cetakan ke-3 Jakarta.
- Havlin, J.L., J.D. Beaton, S.L. Tisdale, and W.L. Nelson., 1999. Soil Fertility and Fertilizers. An Introduction to Nutrient Management. Sixth Edition. Prentice Hall. Upper Saddle River, New Jersey 07458.
- Irwan, H., 2014. Pengaruh Beberapa Jenis Bokashi Terhadap Serapan Nitrogen Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharatha Sturt*) Pada Entisols Sidera. *Skripsi*, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Palu.
- Jamilah., 2003. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Kelengasan Terhadap Perubahan Bahan Organik dan Nitrogen Total Entisol. Melalui <http://library.usu.ac.id/download/sp/tanah_jamilah>. [11/01/18]
- Kaya, E., 2012. Pengaruh Pupuk Kalium dan Fosfat Terhadap Ketersediaan dan Serapan Fosfat kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*) Pada Tanah Brunizem. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Pattimura. *Agrologia*, Vol. 1, Hal. 113-118.

- Komar, M., 1984. Ketersediaan Lugas Tanah Untuk Tanaman Pada Tanah Regosol Dengan Menggunakan Tanaman Jagung Sebagai Tanaman Uji. Tesis Pasca Sarjana UGM. Yogyakarta.
- Lembah, V.A.A., 2018. Pengaruh Pemberian Bokashi *Tithonia diversifolia* dan Fosfor Terhadap Serapan Hara P dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays sacchrata* Sturth) Pada Entisols Sidera. Tesis tidak diterbitkan. Palu: Pasca Sarjana Universitas Tadulako.
- Lindung., 2011. Kajian pemupukan fosfat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L.). BPP Jambi: Jambi
- Lumbanraja, J., 2017. *Kimia Tanah dan Air (Prinsip Dasar dan Lingkungan)*. AURA Printing. Bandar Lampung.
- Marschner, H., 1997. *Mineral Nutrition of Higher Plants*. 2nf Edition. Academic Press, Harcourt Brace & Company, Publisher. Tokyo.
- Maruapey, A., 2011. Pengaruh Jarak Tanam dan Jenis Pupuk kandang Terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Jagung Manis. Seminar Nasional Serealia. Jurusan Agronomi Fak. Pertanian unamin sorong
- Mas'ud, P., 1999. *Telaah Kesuburan Tanah*. Angkasa. Bandung.
- Muhsin, 2003. Pemberian Takaran Pupuk KandangAyam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Mentimun (*Cucumi sativus*, L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Taman Siswa. Padang
- Mulyati, S.S., 2015. Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bokashi Terhadap dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). E-J Agrotekbis 3(5): 592-601
- Munir, M., 1996. *Tanah-Tanah Utama Indonesia*. Pustaka Jaya. Jakarta.
- Musa, L., Mukhlis dan A. Rauf., 2006. *Dasar Ilmu Tanah*. FP USU. Medan.
- Musnamar., 2003. *Pupuk Organik Cair dan Padat, Pembentukan dan Aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nariratih, I., 2013. Ketersediaan Nitrogen Pada Tiga Jenis Tanah Akibat Pemberian Tiga Bahan Organik Dan Serapannya Pada Tanaman Jagung. J.Agroekoteknologi. 3 (1): 479-488.
- Novizan., 2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.

- Nugroho, A., N.Basuki dan M.A. Nasution, 1999. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Kalium Terhadap Kualitas Jagung Manis pada Lahan Kering. *Habitat* 10 (105). p. 33-38.
- Nurhayati dan M. S. Saleh., 2002. Peningkatan Produksi Jagung Manis Pada Pemberian Bokashi Limbah Kulit Buah Kakao Di Lahan Kering. Fakultas Pertanian Untad. *Jurnal Agroland*. Palu
- Pairunan, A. K., J. L. Nanere, Arifin, S. S. R. Samosir, R. Tangkaisari, J. R. Lalupoa, B. Ibrahim, dan H. Asmadi., 1987. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur.
- Palungkun, R. dan B. Asiani., 2004. *Sweet Corn-Baby Corn : Peluang Bisnis , Pembudidayaan dan Penanganan Pasca Panen*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purnomo, J., 1990. Telaah budidaya jagung di lahan Tegal Mediteran. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang.
- Purwono dan Hartono., 2007. *Bertanam Jagung Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Premono, E.M., R. Widyastuti dan I. Anas., 1991. Pengaruh Bakteri Pelarut Fosfat Terhadap Senyawa P Sukar Larut, Ketersediaan P tanah dan Pertumbuhan Jagung Pada Tanah Masam. Makalah PIT Permi. 2-3 Desember 1991. Bogor
- Premono, E.M., 1994. *Jasad Renik Pelarut Fosfat, Pengaruhnya Terhadap P Tanah dan Efisiensi Pemupukan P Tanaman Tebu*. Disertasi. Program Pascasarjana IPB. Bogor.
- Rachman, I.D., 2008. Pengaruh Bahan Organik dan Pupuk NPK Terhadap Serapan Hara dan Produksi Jagung di Inceptisol Ternate. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*, vol 10 no 1 hal 7-13.
- Rubatzky, V. E. dan M. Yamaguchi., 1998. *Sayuran Dunia Prinsip, Produksi dan Gizi*. ITB-Press. Bandung.
- Rukmana, R., 1997. *Budidaya Baby Corn*. Kanisius. Yogyakarta.
- ., 1997. *Usaha Tani Jagung*. Kanisius. Yogyakarta.
- Saleque, M.A., U.A. Nasher, A. Islam, A.B.M.B.U. Pathan, A.T.M.S. Hossain, and C.A. Meisner., 2004. Inorganic and organic phosphorous fertilizer effects on the phosphorous fractionation in wetland rice soils. *SSSAJ* 68:1635-1644.

- Sanchez, P., A., 1976. Properties and management of soils in the tropics. A wiley-interscience publication. John Wiley and Sons. New York.
- Santoso, B., F. Haryanti dan S.A. Kadarsih., 2004. Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi serat tiga klon rami di lahan aluvial Malang. *Jurnal Pupuk*. 5(2):14-18.
- Setiawan, K., 1993. Pertumbuhan, produksi dan kadar sukrosa tiga varietas jagung manis akibat pemberian berbagai taraf dosis urea. *Jurnal Hortikultura*, Jakarta.
- Simangunsong, S. A., 2006. Pengaruh Pemberian Berbagai MVA dan Pupuk Kandang Ayam pada Tanaman Tembakau Deli Terhadap Serapan P dan Pertumbuhan di Tanah Inceptisol Sampali. Tesis. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Soepardi, G., 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Soil Survey Staff., 1998. Kunci Taksonomi Tanah. Edisi Kedua Bahasa Indonesia. 1999. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Suarni, 2005. Struktur, Komposisi, dan Nutrisi Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor
- Subowo, J. Subagja, dan M. Sudjadi., 1990. Pengaruh Bahan Organik terhadap Pencucian Hara Tanah Ultisol Rangkasbitung Jawa Barat. *Pemberitaan Penel. Tanah dan Pupuk*. 9:26-31.
- Suharto, T.R.O., T. C. Setiawati, S. Winarso., 2018. Peningkatan Ketersediaan dan Serapan P pada Tanaman Jagung Di Lahan Tercemar Limbah Padat Kapur (*Lime Mud*) Melalui Penambahan Bahan Organik. *Jurnal Agroteknologi Universitas Andalas*
- Sukristiyonubowo, Mulyadi, P. Wigena, dan A. Kasno., 1993. Pengaruh Penambahan Bahan Organik, Kapur, dan Pupuk NPK terhadap Sifat Kimia Tanah dan Hasil Kacang Tanah. *Pemberitaan Penel Tanah dan Pupuk*. 11:1-6.\
- Sukoco, S., Minardi., J., Syamsia., 2011. Pengaruh Bahan organik dan Pupuk Fosfor Terhadap Ketersediaan dan Serapan Fosfor Pada Andisols Dengan Indikator Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata strurt*). *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi* 8(1)

- Suntoro., 2003. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolannya. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Sebelas Maret niversity Press. Jakarta
- Suprpto., 1999. Bertanam Jagung. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutedjo, M. M., 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Stevenson, F.J., 1994. Humus Chemistry, Genesis, Composition, Reaction. Second Ed. John Wiley & Son. Inc. USA.
- Stevenson, F.J. and Cole, M.A., 1999. Cycles Of Soil. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Syukur, M., dan A. Rifianto., 2014. Jagung Manis. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Thaha, A.R., D, Widjayanto dan Warda., 1996. Evaluasi Kesesuaian Lahan Kebun Percontohan Sibalaya Untuk Penggunaan Lahan Berkelanjutan. Lembaga Penelitian Universitas Tadulako, Palu.
- Than, A.A. and K. Egashira., 2008. Evaluation of phosphorous status of some upland soils in Myanmar. J. Fac. Agr., Kyushu Univ. 53(1): 193-200.
- Trubus., 1992. Sampai Tahun 2000 Prospek Jagung Manis Masih Baik. Trubus XXIII (274): 52-53.
- Utami, S.N., dan Handayani, S., 2003. *Sifat Kimia Entisol Pada Sistem Pertanian Organik*. Ilmu Pertanian Vol.10 No.2, 2003;63-69. http://agrisci.ugm.ac.id/vol.10-2/7_yani_Entisol.pdf. Diakses tanggal 19 November 2018.
- Wahyudi, I., 2009. Manfaat Bahan Organik Terhadap Peningkatan Ketersediaan Fosfor dan Penurunan Toksisitas Aluminium di Ultisol. Disertasi Program Doktor. Universitas Brawijaya. Malang.
- Winarso, S., 2005. Kesuburan tanah. Gava Media, Yogyakarta.
- Young, A., 1980. Tropical Soil and Survey. Cambridge Unversity Press. London
- Yulipriyanto, H., 2010. Biologi Tanah dan Strategi Pengelolaannya. Graha Ilmu, Yogyakarta

Lampiran 1. Denah Penelitian

Ulangan I

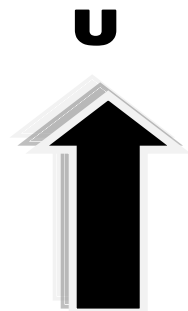
P_1S_1
P_0S_2
P_3S_0
P_3S_3
P_0S_1
P_1S_0
P_2S_2
P_0S_3
P_2S_1
P_3S_2
P_0S_0
P_1S_3
P_3S_1
P_1S_2
P_2S_0
P_2S_3

Ulangan II

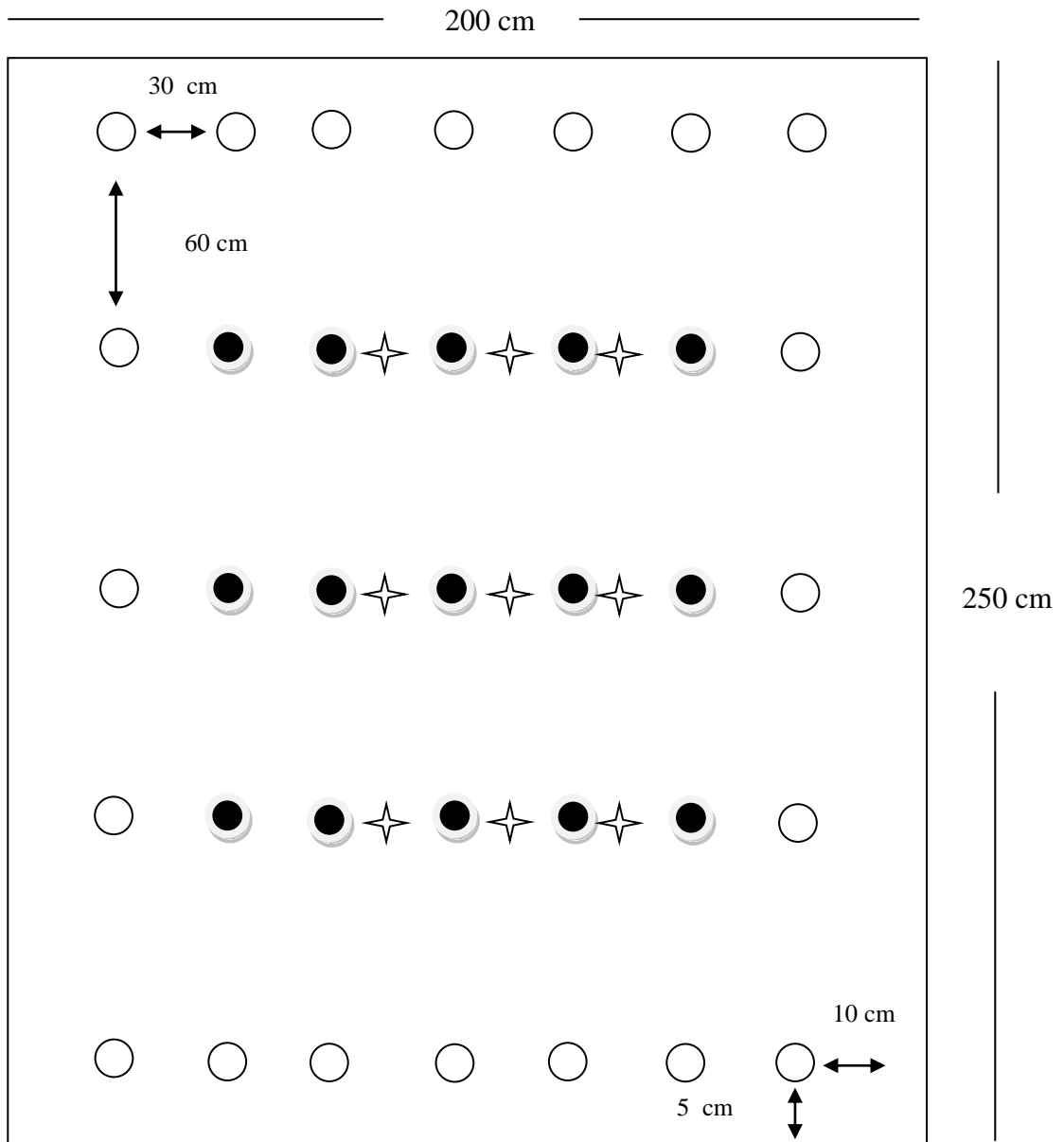
P_3S_1
P_0S_3
P_3S_3
P_1S_0
P_1S_1
P_3S_2
P_0S_0
P_2S_3
P_3S_0
P_1S_2
P_2S_1
P_2S_2
P_0S_2
P_1S_3
P_0S_1
P_2S_0

Ulangan III

P_3S_0
P_1S_3
P_0S_3
P_0S_4
P_1S_2
P_1S_0
P_0S_2
P_1S_1
P_2S_1
P_3S_2
P_0S_1
P_2S_2
P_2S_3
P_2S_2
P_2S_0
P_0S_3



Lampiran 2. Denah Plot Sampling



Keterangan :

 : Sampel Tanaman

 : Sampel Tanah

Lampiran 1. Analisa Tanah Awal

No	Parameter	Satuan	Nilai	Keterangan
1	Pasir	%	60,9	
2	Debu	%	10,2	Pasir liat berlempung
3	Liat	%	28,9	
5	Berat isi tanah	g/cm ³	1,6	
7	C-organik	%	1,02	Rendah
8	N-Total	%	0,16	Rendah
9	C/N		8,5	Rendah
10	pH H ₂ O (1:2.5)		5,33	Agak masam
11	pH KCl (1:2.5)		4,66	
12	P ₂ O ₅ (HCl 25%)	mg/100g	24,08	Rendah
13	P ₂ O ₅ (Bray I)	Ppm	10,33	Rendah
14	K ₂ O (HCl 25%)	me/100g	29,41	Sedang
15	Ca	me/100g	4,65	Rendah
16	Mg	me/100g	0,43	Rendah
17	K	me/100g	0,25	Rendah
18	Na	me/100g	0,17	Rendah
19	KTK	me/100g	23,27	Sedang
20	KB	%	23,63	Rendah
21	Al-dd	me/100g	0,35	
22	H-dd	me/100g	0,3	

Lampiran 2. Analisa Pupuk Kandang Ayam

No	Kode sampel	Nitrogen (%)	Phosphor (%)	Kalium (%)	C-organik (%)	Nisbah C/N Rasio
1	Pupuk kandang ayam	1,95	0,1	0,2	21,56	11,10

Tabel 3. Kriteria Penilaian Sifat-Sifat Kimia Tanah

Sifat Tanah	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi
C (%)	< 1,00	1,00-2,00	2,01-3,00	3,01-5,00	> 5,00
N (%)	< 0,10	0,10-0,20	0,21-0,50	0,51-0,75	>0,75
C/N	< 5	5-10	11-15	16-25	>25
P ₂ O ₅ HCl 25 % (mg/100 g)	< 10	21-40	21-40	41-60	>60
P ₂ O ₅ Bray (ppm)	< 10	10-15	16-25	26-35	>35
P ₂ O ₅ Olsen (ppm)	< 10	10-25	26-45	46-60	>60
K ₂ O HCl 25 % (mg/100 g)	< 10	10-20	21-40	41-60	>60
KTK (mg/100 g)	< 5	5-16	17-24	25-40	>40
Susunan Kation					
K (me/100 g)	< 0,1	0,1-0,2	0,3-0,5	0,6-1,0	>1,0
Na (me/100 g)	< 0,1	0,1-0,2	0,4-0,7	0,8-1,0	>1,0
Mg (me/100 g)	< 0,4	0,4-1,0	1,1-2,0	2,1-8,0	>8,0
Ca (me/100 g)	< 0,2	2-5	6-10	11-20	>20
Kejenuhan Basa (%)	< 20	20-35	36-50	51-70	>70
Kejenuhan Al (%)	< 10	10-20	21-30	31-60	>60
Sangat Masam	Masam	Agak Masam	Netral	Agak Alkalis	Alkalis
pH H ₂ O < 4,5	4,5-5,5	5,6-6,5	6,6-7,5	7,6-8,5	>8,5

Lampiran 4a. Pengamatan pH (H₂O)Tanah

Kombinasi Perlakuan		Ulangan			Jumlah	Rataan
Pupuk Kandang Ayam (A)	SP-36 (B)	1	2	3		
P0	S0	5,33	5,36	5,32	16,01	5,34
	S1	5,48	5,49	5,47	16,44	5,48
	S2	5,62	5,66	5,64	16,92	5,64
	S3	5,78	5,79	5,8	17,37	5,79
P1	S0	5,57	5,56	5,58	16,71	5,57
	S1	5,78	5,77	5,76	17,31	5,77
	S2	5,83	5,86	5,84	17,53	5,84
	S3	5,93	5,94	5,95	17,82	5,94
P2	S0	5,89	5,85	5,88	17,62	5,87
	S1	6,03	6,08	6,04	18,15	6,05
	S2	6,18	6,19	6,2	18,57	6,19
	S3	6,28	6,27	6,29	18,84	6,28
P3	S0	5,91	5,89	5,9	17,7	5,90
	S1	6,18	6,2	6,17	18,55	6,18
	S2	6,25	6,23	6,24	18,72	6,24
	S3	6,39	6,37	6,38	19,14	6,38
Jumlah		94,43	94,51	94,46	283,4	5,90

Lampiran 4b. Tabel Sidik Ragam pH (H₂O)Tanah

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					1%	5%
Kelompok Kombinasi Ax B	2	0,000204	0,000102083	0,490306	5,39	3,32
Pupuk Kandang Ayam	15	4,1453	0,276353333	1327,326 **	2,7	2,01
SP – 36	3	2,92825	0,976083333	4688,13 **	4,51	2,92
Interaksi	3	1,185883	0,395294444	1898,6 **	4,51	2,92
Galat	9	0,031167	0,003462963	16,63262 **	3,07	2,21
Galat	32	0,006662	0,000208203			
Total	47	4.152167	KK		0,594	

Ket : ** = Berpengaruh Sangat Nyata

Lampiran 5a. Pengamatan P-Total Tanah (mg/100 g)

Kombinasi Perlakuan		Ulangan			Jumlah	Rataan
Pupuk Kandang Ayam (A)	SP-36 (B)	1	2	3		
P0	S0	24,08	24,06	24,07	72,21	24,07
	S1	27,02	27,04	27,03	81,09	27,03
	S2	29,67	29,68	29,69	89,04	29,68
	S3	32,12	32,11	32,13	96,36	32,12
P1	S0	28,45	28,43	28,44	85,32	28,44
	S1	31,89	31,9	31,91	95,7	31,90
	S2	33,61	33,62	3,6	100,83	33,61
	S3	35,47	35,45	35,46	106,38	35,46
P2	S0	32,17	32,18	32,19	96,54	32,18
	S1	35,07	35,08	35,09	105,24	35,08
	S2	37,72	37,7	37,71	113,13	37,71
	S3	40,83	40,85	40,84	122,52	40,84
P3	S0	35,82	35,84	35,83	107,49	35,83
	S1	38,53	38,52	38,51	115,56	38,52
	S2	44,65	44,67	44,66	133,98	44,66
	S3	52,54	52,53	52,52	157,59	52,53
Jumlah		559,64	559,66	559,68	1678,98	34,98

Lampiran 5b. Tabel Sidik Ragam P-Total Tanah

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					1%	5%
Kelompok Kombinasi AxB Pupuk Kandang Ayam SP – 36 Interaksi Galat	2	5E-05	2,5E-05	0,253968	5,39	3,32
	15	2212,401	147,4934	1498346 **	2,7	2,01
	3	1406,293	468,7642	4762049 **	4,51	2,92
	3	679,6354	226,5451	2301411 **	4,51	2,92
	9	126,4729	14,05254	142756**	3,07	2,21
Galat	32	0,00315	9,84E-05			
Total	47	2212.404	KK		0,168	

Ket : ** = Berpengaruh Sangat Nyata

Lampiran 6a. Pengamatan P-Tersedia Tanah (ppm)

Kombinasi Perlakuan		Ulangan			Jumlah	Rataan
Pupuk Kandang Ayam (A)	SP-36 (B)	1	2	3		
P0	S0	10,11	10,12	10,14	30,37	10,12
	S1	12,52	12,56	12,54	37,62	12,54
	S2	14,36	14,37	14,35	43,08	14,36
	S3	15,24	15,23	15,22	45,69	15,23
P1	S0	12,34	12,36	12,35	37,05	12,35
	S1	14,85	14,87	14,89	44,61	14,87
	S2	16,34	16,33	16,35	49,02	16,34
	S3	17,21	17,2	17,22	51,63	17,21
P2	S0	15,12	15,13	15,14	45,39	15,13
	S1	16,77	16,78	16,76	50,31	16,77
	S2	19,8	19,82	19,81	59,43	19,81
	S3	21,24	21,23	21,25	63,72	21,24
P3	S0	17,92	17,91	17,93	53,76	17,92
	S1	23,86	23,85	23,87	71,58	23,86
	S2	26,23	26,22	26,24	78,69	26,23
	S3	28,88	28,86	28,87	86,61	28,87
Jumlah		282,79	282,84	282,93	848,56	17,68

Lampiran 6b. Tabel Sidik Ragam P-Tersedia Tanah

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					1%	5%
Kelompok Kombinasi AxB Pupuk Kandang Ayam SP – 36 Interaksi Galat	2	0,000629	0,000315	2,493292	5,39	3,32
	15	1199,937	79,99577	634022,2 **	2,7	2,01
	3	847,0039	282,3346	2237699**	4,51	2,92
	3	310,7326	103,5775	820924,2 **	4,51	2,92
	9	42,2	4,688889	37162,71 **	3,07	2,21
Total	32	0,004038	0,000126			
Total	47	1199.941	KK		0,267	

Ket : ** = Berpengaruh Sangat Nyata

Lampiran 7a. Pengamatan Bobot Kering Tanaman (g petak⁻¹)

Kombinasi Perlakuan		Ulangan			Jumlah	Rataan
Pupuk Kandang Ayam (A)	SP-36 (B)	1	2	3		
P0	S0	275	301	279	855	285,00
	S1	318	321	315	954	318,00
	S2	354	351	356	1061	353,67
	S3	466	468	461	1395	465,00
P1	S0	352	355	357	1064	354,67
	S1	379	376	377	1132	377,33
	S2	391	394	395	1180	393,33
	S3	566	561	563	1690	563,33
P2	S0	448	446	443	1337	445,67
	S1	532	536	535	1603	534,33
	S2	585	583	581	1749	583,00
	S3	608	610	609	1827	609,00
P3	S0	477	475	478	1430	476,67
	S1	562	564	566	1692	564,00
	S2	667	663	665	1995	665,00
	S3	711	713	718	2142	714,00
Jumlah		7691	7717	7698	23106	481,38

Lampiran 7b. Tabel Sidik Ragam Bobot Kering Tanaman

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					1%	5%
Kelompok Kombinasi AxB	2	22,625	11,3125	0,667025	5,39	3,32
Pupuk Kandang Ayam	15	745671,9	49711,46	2931,163 **	2,7	2,01
SP – 36	3	461175,8	153725,3	9064,184 **	4,51	2,92
Interaksi	3	251757,4	83919,14	4948,169 **	4,51	2,92
Galat	9	32738,75	3637,639	214,488 **	3,07	2,21
	32	542,7083	16,95964			
Total	47	746237,3		KK	18,770	

Ket : ** = Berpengaruh Sangat Nyata

Lampiran 8a. Pengamatan Serapan P Tanaman (g tanaman⁻¹)

Kombinasi Perlakuan		Ulangan			Jumlah	Rataan
Pupuk Kandang Ayam (A)	SP-36 (B)	1	2	3		
P0	S0	0,14	0,15	0,13	0,42	0,140
	S1	0,207	0,196	0,217	0,62	0,207
	S2	0,266	0,232	0,296	0,94	0,265
	S3	0,363	0,317	0,332	1,012	0,337
P1	S0	0,225	0,238	0,217	0,68	0,227
	S1	0,269	0,288	0,279	0,836	0,279
	S2	0,305	0,375	0,355	1,035	0,345
	S3	0,475	0,434	0,406	1,315	0,438
P2	S0	0,327	0,314	0,297	0,938	0,313
	S1	0,397	0,409	0,426	1,232	0,411
	S2	0,469	0,482	0,484	1,435	0,478
	S3	0,598	0,549	0,535	1,682	0,561
P3	S0	0,372	0,389	0,402	1,163	0,388
	S1	0,489	0,498	0,505	1,492	0,497
	S2	0,607	0,608	0,595	1,81	0,603
	S3	0,697	0,712	0,641	2,05	0,683
Jumlah		6,206	6,191	6,117	18,514	0,386

Lampiran 8b. Tabel Sidik Ragam Serapan P Tanaman

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					1%	5%
Kelompok	2	0,00028	0,00014	0,29509	5,39	3,32
Kombinasi AxB	15	1,03245	0,06883	143,14 **	2,7	2,01
Pupuk Kandang Ayam	3	0,64593	0,21531	447,63 **	4,51	2,92
SP – 36	3	0,37364	0,12455	259,009 **	4,51	2,92
Interaksi	9	0,01288	0,00143	2,98 *	3,07	2,21
Galat	32	0,01539	0,00048			
Total	47	1,04813	KK		3,531	

Ket : ** = Berpengaruh Sangat Nyata
 * = Berpengaruh Nyata

Lampiran 9a. Pengamatan Berat Tongkol Tanpa Klobot (ton ha⁻¹)

Kombinasi Perlakuan		Ulangan			Jumlah	Rataan (ton/ha)
Pupuk Kandang Ayam (A)	SP-36 (B)	1	2	3		
P0	S0	3,5388	3,6478	3,8958	11,0824	3,69
	S1	4,1704	4,7616	4,3812	13,3132	4,44
	S2	4,9715	4,6729	4,8471	14,4915	4,83
	S3	5,4617	5,3526	5,1732	15,9875	5,33
P1	S0	4,5712	4,4856	4,5028	13,5596	4,52
	S1	4,8094	4,9176	4,6882	14,4152	4,81
	S2	5,4729	5,2164	5,1387	15,828	5,28
	S3	5,5919	5,4828	5,3146	16,3893	5,46
P2	S0	4,6728	4,5682	4,7527	13,9937	4,66
	S1	5,2381	5,1056	5,1984	15,5421	5,18
	S2	5,6718	5,5224	5,7325	16,9267	5,64
	S3	5,7168	5,8197	5,6988	17,2353	5,75
P3	S0	4,9824	4,7933	4,9896	14,7653	4,92
	S1	5,3274	5,6158	5,5368	16,48	5,49
	S2	5,9371	5,7612	5,6711	17,3694	5,79
	S3	6,6293	6,1274	6,5889	19,3456	6,45
Jumlah		82,7635	81,8509	82,1104	246,725	5,14

Lampiran 9b. Tabel Sidik Ragam Berat Tongkol Tanpa Klobot

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					1%	5%
Kelompok Kombinasi	2	0,02764	0,01382	0,58458	5,39	3,32
AxB	15	19,4639	1,29759	54,8875 **	2,7	2,01
Pupuk Kandang Ayam	3	7,67008	2,55669	108,147 **	4,51	2,92
SP – 36	3	11,154	3,71799	157,269 **	4,51	2,92
Interaksi	9	0,63986	0,0711	3,0073 *	3,07	2,21
Galat	32	0,75651	0,02364			
Total	47	20.248		KK		1,043

Ket : ** = Berpengaruh Sangat Nyata
 * = Berpengaruh Nyata

Lampiran 10. Tabel Regresi Korelasi pH, P-Total, P-Tersedia, Serapan p dan Bobot Tongkol Tanpa Klobot

		pH	P-Total	P-Tersedia	Serapan P	Bobot tongkol tanpa klobot
pH	Pearson Correlation	1	0,922(**)	0,930(**)	0,960(**)	0,923(**)
	Sig. (2-tailed)		0,000	0,000	0,000	0,000
	N	16	16	16	16	16
P - Total	Pearson Correlation	0,922(**)	1	0,972(**)	0,926(**)	0,897(**)
	Sig. (2-tailed)	0,000		0,000	0,000	0,000
	N	16	16	16	16	16
P-Tersedia	Pearson Correlation	0,930(**)	0,972(**)	1	0,942(**)	0,926(**)
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000		0,000	0,000
	N	16	16	16	16	16
Serapan P	Pearson Correlation	0,960(**)	0,926(**)	0,942(**)	1	0,916(**)
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000		0,000
	N	16	16	16	16	16
Bobot Tongkol Tanpa Klobot	Pearson Correlation	0,923(**)	0,897(**)	0,926(**)	0,916(**)	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	
	N	16	16	16	16	16

Ket : ** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 11. Analisis Regresi “Step Wise”

Variables Entered/Removed (a)

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	P - Tersedia		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter \leq ,050, Probability-of-F-to-remove \geq ,100).

a Dependent Variable: Bobot tongko tanpa klobot

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,926(a)	0,858	0,848	0,25708

a Predictors: (Constant) P - Tersedia

ANOVA (b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5,578	1	5,578	84,405	0,000(a)
	Residual	0,925	14	0,066		
	Total	6,504	15			

a Predictors: (Constant), P-Tersedia

b Dependent Variable: Bobot tongkol tanpa klobot

Coefficients (a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta	B	Std. Error
1	(Constant)	2,098	0,337		6,219	0,000
	P-Tersedia	0,087	0,009	0,926	9,187	0,000

a Dependent Variable: Bobot tongkol tanpa klobot

Excluded Variables (b)

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
		Tolerance	Tolerance	Tolerance	Tolerance	Tolerance
1	pH	0,458(a)	1,805	0,094	0,448	0,136
	P-Total	-0,055(a)	-0,124	0,903	-0,034	0,055
	Serapan P	0,385(a)	1,315	0,211	0,343	0,113

a Predictors in the Model: (Constant), P-Tersedia

b Dependent Variable: Bobot tongkol tanpa klobot

Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Pembuatan bedeng tanaman



Gambar 2. Pemasangan Label Perlakuan Pada Setiap Bedeng



Gambar 3. Aplikasi Pupuk Kandang Ayam 7 Hari Sebelum Penanaman Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata* Sturth)



Gambar 4. Pembuatan Lubang Tanam Sekaligus Penanaman Bibit Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata* Sturth)



Gambar 5. Penyiangan Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata* Sturth)



Gambar 6. Pengambilan sampel tanah pada fase vegetative maksimum



Gambar 7. Tanaman Jagung Manis Umur 65 Hari Setelah Tanam (*Zea Mays Saccharata* Sturth)



Gambar 8. Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata* Sturth) Setelah Panen



Gambar 9. Proses Analisa Sampel Tanah dan Tanaman

Lampiran 13. Biodata Penulis



Syarifudin yang dilahirkan di Sidera pada tanggal 18 Januari 1985 dan merupakan anak kedua dari tiga bersaudara oleh pasangan suami istri atas nama **Nahudin** dan **Sirarias**. Menginjak bangku pendidikan sekolah Dasar (SD) di Sidera, pada tahun 1998, Kemudian melanjutkan ke jenjang berikutnya yakni di Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) Negeri 5 Sidera dan tamat pada tahun 2001. Setelah lulus dari SLTP penyusun melanjutkan pendidikan ke jenjang berikutnya yakni di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Biromaru dan tamat pada tahun 2004, setelah lulus dari SMA penyusun melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi pada tahun 2007 dengan Program Studi Ilmu Tanah, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako Palu dan pada tahun 2017 penulis kembali melanjutkan kuliah di Universitas Tadulako program magister ilmu-ilmu pertanian. Penulis juga telah memiliki seorang istri yang bernama **Citra Reski Oktaviana. Amd.Keb** dan dikarunia seorang putra bernama **Abdul Razak** dengan ketekunan, motivasi tinggi untuk terus belajar dan berusaha penulis telah berhasil menyelesaikan pengerjaan tugas akhir Tesis ini, semoga dengan penulisan tugas akhir Tesis ini dapat memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan.