

**PENGARUH OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN TERHADAP  
PRODUKSI DAN HARA TERANGKUT (C, N, P DAN K) PADA  
PERTANAMAN SORGUM (*Sorghum bicolor* L. Moench) DI TANAH  
ULTISOL GEDUNG MENENG PERIODE TANAM KE-7**

**Oleh**

**Indah Kesuma Putrie**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## ABSTRACT

### ***THE EFFECT OF SOIL TILLAGE AND FERTILIZATION ON YIELD AND NUTRIENT UPTAKE (C, N, P, AND K) IN SORGHUM (*Sorghum bicolor* L. Moench) CROP ON ULTISOL GEDUNG MENENG IN THE 7th GROWING SEASON.***

By

INDAH KESUMA PUTRIE

*Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) is one of the cereal crops with significant potential as an alternative food and feed source. Due to its high adaptability, sorghum is potential cultivated in Indonesia. One of the efforts to increase yield sorghum is the application of appropriate soil tillage techniques and fertilization to optimize nutrient uptake by the plants, thereby maximizing crop productivity. This research aimed to determine the effects of soil tillage and fertilization on sorghum yield and nutrient uptake (C, N, P, and K) in sorghum plants. The study was designed using a Randomized Complete Block Design (RCBD) with two factors and 4 replications. The first factor is the soil tillage system, consisting of minimum tillage (O1) and intensive tillage (O2). The second factor is fertilizer application, comprising of half the recommended dose (P1) and the full recommended dose. The data obtained were analyzed for homogeneity of variances using the Bartlett test, and data additivity was tested using the Tukey test. The data were then subjected to Analysis of Variance (ANOVA) and followed by a Tukey's Honestly Significant Difference (HSD) test at a 5% significance level. The results of this research indicate that minimum tillage significantly*

*increased the carbon (C) content in sorghum shoots compared to intensive tillage. Full-dose fertilizer application (chicken manure 1000 kg ha<sup>-1</sup>, Urea 350 kg ha<sup>-1</sup>, TSP 80 kg ha<sup>-1</sup>, KCl 150 kg ha<sup>-1</sup>) was able to enhance yield (shoot weight and spikelet number), potassium (K) content in shoots, total K in sorghum plants, nitrogen (N) content in shoots, spikelet N, phosphorus (P) content in shoots, carbon (C) content in shoots, C content in spikelet as well as the total C in sorghum plants compared to half-dose fertilization (chicken manure 500 kg ha<sup>-1</sup>, Urea 175 kg ha<sup>-1</sup>, TSP 40 kg ha<sup>-1</sup>, KCl 75 kg ha<sup>-1</sup>). There was no significant interaction effect between soil tillage and fertilization treatments on sorghum yield. However, there was an interaction effect between soil tillage and fertilization treatments on N uptake in shoots and sorghum seeds.*

*Keywords: fertilizer, nutrient uptake, soil tillage*

## ABSTRAK

### **PENGARUH OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN TERHADAP PRODUKSI DAN HARA TERANGKUT (C, N, P DAN K) PADA PERTANAMAN SORGUM (*Sorghum bicolor* L. Moench) DI TANAH ULTISOL GEDUNG MENENG PERIODE TANAM KE-7**

Oleh

INDAH KESUMA PUTRIE

Tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) merupakan salah satu jenis tanaman serealia yang mempunyai potensi besar sebagai sumber pangan dan pakan alternatif. Karena mempunyai adaptasi yang tinggi, sorgum cocok dibudidayakan di wilayah Indonesia. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi sorgum yaitu dengan penerapan teknik olah tanah dan pemupukan yang tepat guna mengoptimalkan unsur hara yang terangkut oleh tanaman dan produktivitas tanaman sorgum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengolahan tanah dan pemupukan terhadap produksi dan hara terangkut (C, N, P, dan K) pada tanaman sorgum. Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang menggunakan dua faktor dengan 4 ulangan. Faktor pertama yaitu sistem olah tanah terdiri dari olah tanah minimum ( $O_1$ ) dan olah tanah intensif ( $O_2$ ). Faktor kedua yaitu aplikasi pupuk terdiri dari setengah dosis pupuk anjuran ( $P_1$ ) dan *full* dosis pupuk anjuran ( $P_2$ ). Data yang diperoleh dianalisis melalui uji homogenitas ragam menggunakan uji Barlett dan aditivitas data diuji dengan uji Tukey. Selanjutnya data dianalisis dengan Analisis Ragam dan dilanjutkan dengan uji BNT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) sistem olah tanah minimum nyata

meningkatkan kandungan C brangkasan tanaman sorgum dibandingkan sistem olah tanah intensif ; (2) aplikasi pupuk dengan dosis penuh (kotoran ayam 1000 kg ha<sup>-1</sup>, Urea 350 kg ha<sup>-1</sup>, TSP 80 kg ha<sup>-1</sup>, KCl 150 kg ha<sup>-1</sup>) mampu meningkatkan produksi (bobot brangkasan dan jumlah malai), kandungan K brangkasan, K total tanaman, N brangkasan, N malai, P brangkasan, C brangkasan, C-malai, serta kandungan C total tanaman sorgum dibandingkan dengan pemupukan dosis setengah (kotoran ayam 500 kg ha<sup>-1</sup>, urea 175 kg ha<sup>-1</sup>, TSP 40 kg ha<sup>-1</sup>, KCl 75 kg ha<sup>-1</sup>); (3) tidak terdapat pengaruh interaksi antara perlakuan olah tanah dan pemupukan terhadap produksi tanaman sorgum, namun terdapat pengaruh interaksi antara perlakuan olah tanah dan pemupukan terhadap N terangkut brangkasan dan N terangkut biji tanaman sorgum.

**Kata kunci:** hara terangkut, olah tanah, pupuk.

**PENGARUH OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN TERHADAP  
PRODUKSI DAN HARA TERANGKUT (C, N, P DAN K) PADA  
PERTANAMAN SORGUM (*Sorghum bicolor* L. Moench) DI TANAH  
ULTISOL GEDUNG MENENGG PERIODE TANAM KE-7**

Oleh

Indah Kesuma Putrie

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PERTANIAN**

Pada

**Program Studi Agroteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

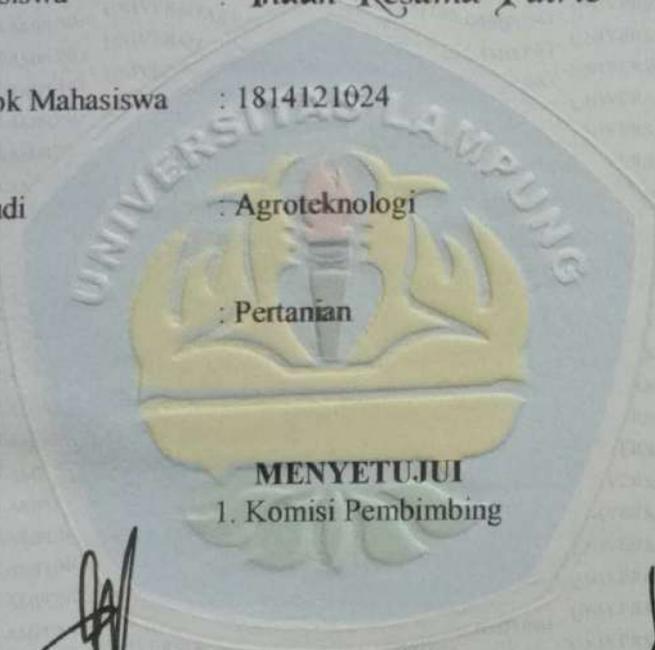
Judul skripsi : **PENGARUH OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN TERHADAP PRODUKSI DAN HARA TERANGKUT (C, N, P DAN K) PADA PERTANAMAN SORGUM (*Sorghum bicolor* L. Moench) DI TANAH ULTISOL GEDUNG MENENG PERIODE TANAM KE-7**

Nama Mahasiswa : **Indah Kesuma Putri**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1814121024

Program Studi : **Agroteknologi**

Fakultas : **Pertanian**



**Prof. Ir. Jamaludin Lumbanraja, Ph.D**  
NIP 195302318198031002

**Dr. Supriatin, S.P., M.Sc**  
NIP 197912192005012001

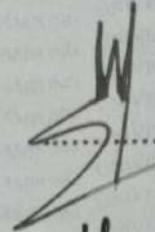
2. Ketua Jurusan Agroteknologi

**Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.**  
NIP.196305081988112001

MENGESAHKAN

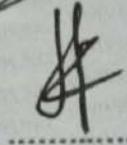
1. Tim Penguji

Pembimbing Utama : Prof. Ir. Jamal Lumbaraja, Ph.D



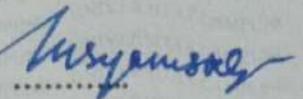
Sekretaris

Dr. Supriatin, S.P., M.Sc.

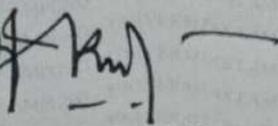


Penguji

Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Muhammad Syamsuel Hadi, M.Sc.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

96/10201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 17 Oktober 2023

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "**Pengaruh Olah Tanah Dan Pemupukan Terhadap Produksi Dan Hara Terangkut (C, N, P Dan K) Pada Pertanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Di Tanah Ultisol Gedung Meneng Periode Tanam Ke-7**" merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Penelitian ini merupakan penelitian jangka Panjang Prof. Dr. Ir. Jamalam Lumbaraja, Septi Nur Aini, dan Astriana Rachmi. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 17 Oktober 2023

Penulis.



Indah Kesuma Putrie

NPM 1814121024

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir di Bandar Lampung pada 21 Juni 2000. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak M. Hidayat S.E. dan Ibu Yunita Ermasari S.E. Penulis telah menyelesaikan pendidikan SD di SDN 1 Palapa Tahun 2012, SMP Negeri 25 Bandar Lampung pada tahun 2015, SMA Perintis 2 Bandar Lampung pada tahun 2018. Pada tahun yang sama, penulis diterima sebagai Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Jurusan Agroteknologi melalui jalur Penerimaan SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Penulis memilih Ilmu Tanah sebagai minat penelitian dari perkuliahan. Pada tahun 2021 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Unit Produksi Benih Sayuran (UPBS) Kecamatan Sekincau, Kabupaten Lampung Barat. Pada tahun 2022 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Tanjung Senang, Kecamatan Tanjung Senang, Kabupaten Bandar Lampung. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah terpilih menjadi asisten praktikum pada mata kuliah Genetika Pertanian. Selan itu, penulis juga aktif dalam organisasi Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (Perma AGT) sebagai anggota bidang Hubungan Eksternal periode 2019/2020 dan kepala bidang Hubungan Eksternal periode 2021.

Skripsi ini kupersembahkan kepada

Kedua orang tuaku yang tercinta

Bapak M. Hidayat S.E. dan Ibu Yunita Ermasari S.E. dan kedua Adikku yaitu M. Khusni Fadhillah dan Nabila Putri Hidayanti yang senantiasa mendoakan untuk kelancaran dan keberhasilanku, memberikan seluruh cinta dan kasih sayang, perhatian, kesabaran, nasehat, dan dukungan yang tidak akan pernah terbalaskan dengan apapun.

Sahabat-sahabat yang selalu menemani dalam suka maupun duka, serta memberikan bantuan, motivasi, dukungan dan perhatian selama ini.

Serta Almamater tercinta  
Universitas Lampung

” Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan mereka sendiri”

(QS. Ar-Ra’d : 11)

” Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Ia mendapat pahala (dari kebajikan) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya”

(QS. Al-Baqarah: 286)

“Hasil tidak akan mengkhianati usaha”

## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai pada waktunya. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu'alaihi wassalam* yang telah memberikan tuntunan dan petunjuk kepada kita semua sehingga kita dapat mengenal keagungan Allah *Subhanallahu wa ta;ala* dengan segala ciptaan-Nya.

Skripsi dengan judul **“Pengaruh Olah Tanah Dan Pemupukan Terhadap Produksi Dan Hara Terangkut (C, N, P Dan K) Pada Pertanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Di Tanah Ultisol Gedung Meneng Periode Tanam Ke-7”** adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian dari Universitas Lampung.

Dengan penuh rasa hormat dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku ketua Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung,
3. Prof. Ir. Jamalam Lumbanraja, Ph.D selaku dosen pembimbing pertama dan pembimbing akademik atas kesediaannya memberikan bimbingan selama perkuliaan, motivasi, saran, dan kritik kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan,
4. Dr. Supriatin, S.P., M.Sc.. selaku dosen pembimbing kedua atas kesediaannya memberikan bimbingan, motivasi, saran, dan nasihat-nasihat kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan,

5. Dr. Ir. Muhammad Syamsoel Hadi , M.Sc. selaku pembahas yang telah memberikan masukan, saran, dan nasihat dalam penyelesaian skripsi ini,,
6. Keluarga tersayang, yaitu orangtua penulis yaitu Bapak M. Hidayat, S.E. dan Ibu Yunita Ermasari, S.E. serta adik-adik penulis M. Khusni Fadhillah, Nabila Putri Hidayanti terima kasih atas bantuan doa dan dukungan sosial yang telah diberikan kepada penulis,
7. Tim penelitian penulis Indira Machfud, Cicila Novian Puspitarini dan Anggryta Widiya Tama dan teman belajar penulis.
8. Teman-teman seperjuangan Jurusan Agroteknologi angkatan 2018 (Icha, Fairuz, Umar, Juanda, Gede, Lady, Sion) yang membantu penulis saat penelitian di lahan dan di laboratorium
9. Sahabat – Sahabat penulis Julia Shinta Pratiwi, Priska Diana Santri, Seli Indah Sari, Vera Elita Manurung, Syartika, Violita Ratna Indriani S.P, Erika Widya Putri S.P, dan Indira Machfud S.P yang telah membantu memberikan semangat, motivasi dan doa untuk menyelesaikan skripsi ini.
10. Kepengurusan Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (Perma AGT) Periode 2019/2020 dan 2021 yang telah banyak memberikan motivasi dan pembelajaran yang sangat berharga yang tak diajarkan di bangku perkuliahan.

Dengan ketulusan hati penulis menyampaikan terima kasih dan semoga Allah SWT membalas semua kebaikan mereka, semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 17 Oktober 2023

Penulis

Indah Kesuma Putrie

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Kerangka Pemikiran.....	4
1.5 Hipotesis.....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Tanaman Sorgum.....	7
2.2 Sistem Olah Tanam.....	8
2.3 Pemupukan.....	8
2.4 Pengaruh Olah Tanah terhadap Produksi dan Hara Terangkut Tanaman Sorgum.....	9
2.5 Pengaruh Pemupukan terhadap Produksi dan Hara Terangkut Tanaman Sorgum.....	10
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>12</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	12
3.2 Alat dan Bahan.....	12
3.3 Rancangan Percobaan dan Analisis Data.....	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	14
3.4.1 Persiapan Lahan.....	14
3.4.2 Penanaman dan Penjarangan.....	14
3.4.3 Pemupukan.....	15
3.4.4 Pemeliharaan Tanaman.....	15
3.4.5 Pemanenan.....	16
3.4.6 Pengambilan Sampel Tanah dan Analisis Tanah.....	16

3.5 Variabel Pengamatan.....	16
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>17</b>
4.1 Sifat Kimia Tanah Ultisol Gedong Meneng Pada Lahan Pertanaman Sorgum.....	17
4.2 Hasil Uji F Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Produksi dan Hara Terangkut Tanaman Sorgum.....	19
4.3 Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Produksi Tanaman Sorgum.....	20
4.4 Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan terhadap K Terangkut Tanaman Sorgum.....	22
4.5 Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan terhadap N Terangkut Tanaman Sorgum.....	24
4.6 Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan terhadap P Terangkut Tanaman Sorgum.....	27
4.7 Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan terhadap C Terangkut Tanaman Sorgum.....	28
<b>SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>31</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>34</b>



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Peningkatan jumlah penduduk yang tidak diimbangi dengan ketersediaan bahan pangan, dapat menyebabkan terjadinya krisis pangan. Sebagai pangan dunia, sorgum berada diperingkat ke-5 setelah gandum, padi, jagung dan barley.

Tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) merupakan salah satu jenis tanaman serealia yang mempunyai potensi besar sebagai sumber pangan alternatif. Karena mempunyai adaptasi yang tinggi, sorgum cocok dibudidayakan di wilayah Indonesia. Namun, produksi sorgum di Indonesia masih terbatas, hal ini dikarenakan masih minimumnya pengetahuan masyarakat dalam pemanfaatan dan pengembangan sorgum (Khairunnisa, dkk 2015).

Negara penghasil sorgum utama adalah India, Cina, Nigeria, dan Amerika Serikat, sedangkan Indonesia termasuk negara yang masih tertinggal, baik dalam penelitian, produksi, pengembangan, penggunaan, maupun ekspor sorgum. Pertanaman sorgum kompetitif dengan tanaman palawija lain yaitu jagung, kedelai dan tebu. Rata-rata produktivitas sorgum tertinggi dicapai di Amerika Serikat, yaitu  $3,60 \text{ Mg ha}^{-1}$ , bahkan secara individu dapat mencapai  $7 \text{ Mg ha}^{-1}$ . Di Indonesia, produktivitas masih rendah karena menggunakan varietas lokal, pemupukan belum optimal, dan pengairan yang minimal. Namun di tingkat petani produktivitas sorgum masih jauh dibawah potensi hasil penelitian, yaitu antara  $0,37 - 1,80 \text{ Mg ha}^{-1}$  (Sirappa, 2003).

Melihat manfaat dan potensi sorgum perlu peningkatan produktivitas dengan cara penambahan unsur hara. Pemupukan dapat menyediakan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Pemupukan merupakan penambahan unsur hara tanaman yang dapat tersedia dalam tanah untuk mempertahankan kesuburan tanah

sehingga mencapai produksi tanaman yang diharapkan. Berdasarkan macamnya, pupuk terdiri dari dua macam, yaitu pupuk organik dan anorganik. Kondisi tanah yang baik adalah tanah yang mampu menyediakan berbagai macam unsur hara lengkap yang diperlukan tanaman (Musa, dkk 2006).

Bahan organik yang terdapat didalam kompos, pupuk dan residu tanaman dapat menyediakan nutrisi bagi pertumbuhan tanaman dan hasil panen, hara terangkut, kualitas biji serta kesuburan tanah (Shukla dan Tyagi 2009). Selain itu pupuk memiliki dampak positif terhadap pertumbuhan tanaman, hasil panen, dan juga serapan unsur hara tanaman (Meena, dkk 2015). Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Putri, dkk (2021) menunjukkan bahwa pemupukan NPK 200 kg ha<sup>-1</sup> dan kompos 1 Mg ha<sup>-1</sup> berpengaruh terhadap produksi kacang hijau. Hasil penelitian Lumbanraja, dkk (2020) pada periode tanam ketiga menunjukkan bahwa kandungan hara K tanaman jagung tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian pupuk. Pemberian pupuk juga menghasilkan hasil yang paling baik pada produksi dan hara terangkut tanaman kacang hijau berdasarkan penelitian periode tanam keempat yang dilakukan Koharudin (2020).

Kondisi tanah yang optimum juga dapat ditunjang dengan dilakukannya pengolahan tanah. Pengolahan tanah diperlukan untuk menciptakan keadaan tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman agar menghasilkan produksi yang berkualitas, oleh karena itu perlunya upaya untuk menciptakan keadaan yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Selain itu, tujuan pokok pengolahan tanah adalah menyiapkan tempat tumbuh bibit, menciptakan daerah perakaran yang baik, dan mengurangi populasi gulma (Istiana, 2007). Pada penelitian sebelumnya yaitu periode tanam 1, 2, 4, dan 6 menunjukkan olah tanah berpengaruh terhadap produksi maupun hara terangkut pada tanaman jagung maupun kacang hijau. Periode tanam pertama yang dilakukan Oktaviansyah, dkk (2015) dengan tanaman jagung menunjukkan olah tanah minimum menghasilkan serapan hara tertinggi dibandingkan olah tanah sempurna. Begitu pula penelitian periode kedua yang dilakukan Putri, dkk (2021) menunjukkan perlakuan olah tanam minimum berpengaruh nyata terhadap hara terangkut tanaman kacang hijau.

Dalam hubungan ini perlu dilakukan penelitian mengenai produksi dan hara terangkut tanaman sorgum akibat pengolahan tanah dan pemupukan anorganik di tanah Ultisol. Penelitian pada musim ke tujuh ini perlu dilakukan untuk meningkatkan produktivitas sorgum pada tanah Ultisol dengan olah tanah dan aplikasi pupuk yang tepat guna untuk memenuhi ketahanan pangan sorgum. Selain itu apabila olah tanah intensif diaplikasikan secara terus menerus akan mengakibatkan penurunan kualitas tanah atau degradasi lahan sehingga perlu dilakukannya olah tanah konservasi pada pertanaman sorgum di tanah Ultisol.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Apakah pengolahan tanah dan pemupukan berpengaruh terhadap produksi tanaman sorgum?
2. Apakah pengolahan tanah dan pemupukan berpengaruh terhadap unsur C, N, P dan K yang terangkut pada pertanaman sorgum?
3. Apakah terdapat interaksi antara olah tanah dan pemupukan terhadap produksi dan hara terangkut pada tanaman sorgum?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui pengaruh pengolahan tanah dan pemupukan terhadap produksi tanaman sorgum.
2. Mengetahui pengaruh pengolahan tanah dan pemupukan terhadap hara terangkut (C, N, P, dan K) pada tanaman sorgum.
3. Mengetahui pengaruh interaksi antara olah tanah dan pemupukan terhadap produksi dan hara terangkut pada tanaman sorgum.

## **1.4 Kerangka Pemikiran**

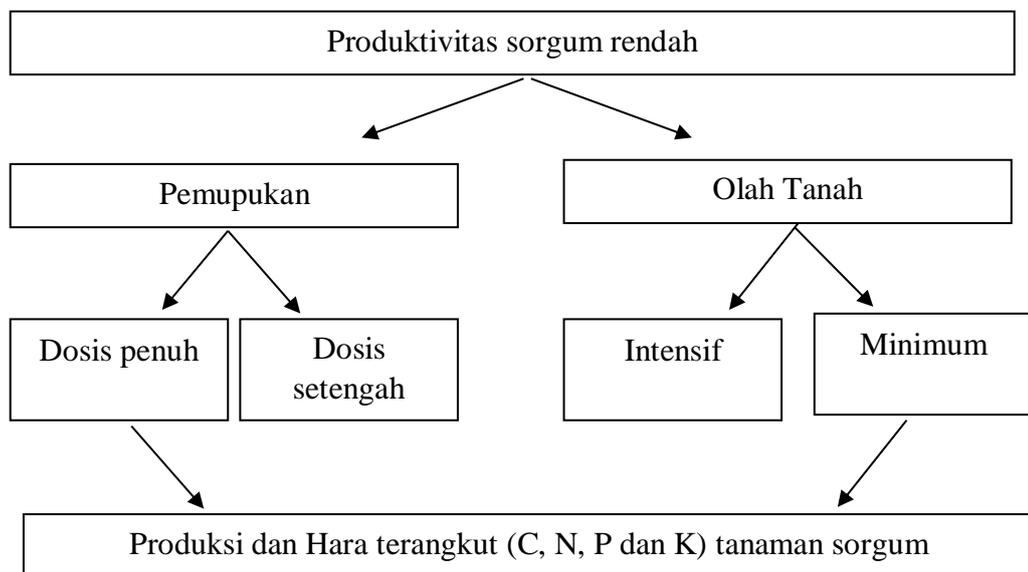
Menurut Kementerian Pertanian (2013), total permintaan sorgum di Asia mencapai sekitar 18% dari total permintaan sorgum dunia. Hal ini menunjukkan peranan sorgum yang cukup tinggi dalam pemenuhan kebutuhan pangan dan pakan.

Sorgum mempunyai potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia karena mempunyai daerah adaptasi yang luas. Potensi dan keunggulan yang dimiliki sorgum antara lain dapat ditanam pada lahan suboptimal (lahan kering, rawa, dan lahan masam yang tersedia cukup luas di Indonesia, sekitar 38,7 juta hektar) dengan produktivitas yang cukup tinggi, dan kandungan protein lebih tinggi dari beras. Prospek sorgum sebagai sumber pangan di Asia cukup menjanjikan, namun produksi sorgum di Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan negara-negara di Asia (Rahayu, dkk 2021).

Salah satu penyebab rendahnya produksi sorgum di Indonesia yaitu adanya hambatan dari segi penerapan teknologi pembudidayaan. Produktivitas tanaman sorgum dapat meningkat jika diolah dengan teknik budidaya yang tepat. Tersedianya unsur hara di dalam tanah untuk memenuhi kebutuhan tanaman agar tercapainya produktivitas yang maksimal yaitu dengan cara dilakukannya pemupukan. Menurut hasil penelitian pada periode tanam sebelumnya yaitu penelitian Lumbanraja, dkk (2020) pada periode tanam ketiga juga menunjukkan hasil pemupukan yang lebih tinggi pada produksi tanaman jagung. Penelitian Fauzi (2022) menunjukkan bahwa pemupukan berpengaruh nyata terhadap produksi dan hara terangkut tanaman kacang hijau. Sementara, Kementerian Pertanian (2013) menyatakan bahwa tanaman sorgum responsif terhadap pemupukan. Pupuk organik yang umum diberikan yaitu pupuk kandang dan pupuk hijau, sedangkan pupuk buatan yang umum diberikan adalah urea, KCl, dan SP 36 yang diberikan pada saat penanaman. Hasil penelitian Samanhudi dkk (2020) menunjukkan pemberian pupuk kandang ayam meningkatkan pertumbuhan dan hasil sorgum hal ini disebabkan karena kandungan N, P dan K pada pupuk kandang ayam yang cenderung lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang lain.

Upaya peningkatan produktivitas tanaman sorgum juga dapat dilakukan dengan memperbaiki pengolahan tanah. Pengolahan tanah dan aplikasi pemupukan mempunyai peran penting dalam proses memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi serta unsur hara yang dibutuhkan tanaman (Suwahyono, 2011). Pada beberapa penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pengolahan tanah minimum dan tanpa olah tanah menunjukkan hasil yang paling baik bagi pertumbuhan dan produksi

tanaman serealia, termasuk salah satunya sorgum. Sebagaimana pada penelitian Munthe, dkk (2013) perlakuan pengolahan tanah berpengaruh tidak nyata pada komponen pertumbuhan dan produksi sorgum namun perlakuan tanpa olah tanah cenderung menunjukkan hasil terbaik. Hasil penelitian periode sebelumnya Oktaviansyah, dkk (2015) pada periode tanam pertama dengan tanaman jagung menunjukkan olah tanah minimum menghasilkan serapan hara tertinggi dibandingkan olah tanah sempurna namun sistem olah tanah tidak berpengaruh nyata terhadap bobot brangkasan tanaman jagung karena bobot tanaman yang tidak jauh berbeda. Penelitian periode kedua yang dilakukan Putri, dkk (2021) menunjukkan perlakuan olah tanam minimum berpengaruh nyata terhadap hara terangkut tanaman kacang hijau.



Gambar 1. Diagram Alir Kerangka Pemikiran

### 1.5 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pengolahan tanah minimum berpengaruh lebih tinggi terhadap produksi dan hara terangkut pada tanaman sorgum dibandingkan olah tanah intensif.

2. Pemupukan dengan dosis penuh lebih tinggi meningkatkan produksi dan hara terangkut pada tanaman sorgum dibandingkan pupuk dosis setengah.
3. Terdapat pengaruh interaksi antara olah tanah dan pemupukan terhadap produksi dan hara terangkut pada tanaman sorgum.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Sorgum

Tanaman ini pada awalnya “ditumbuhkan” di daerah beriklim kering di Ethiopia, bagian timur laut benua Afrika, sekitar 7.000 tahun yang lalu. Dari tanah asal tersebut tanaman sorgum menyebar ke Timur Tengah, India, China, Myanmar, Asia Tenggara, dan Indonesia. Di negara-negara yang masyarakatnya menggunakan sorgum sebagai bahan pangan, berbagai jenis pangan olahan dikembangkan dari tepung sorgum, antara lain berbagai jenis bubur, tortila, chapati, roti tanpa dan dengan fermentasi dan sebagainya. Pangan dari sorgum tersebut menjadi menu utama masyarakat sejak abad ke-5 hingga sekarang. Sorgum merupakan tanaman semusim yang toleran kekeringan dan tidak banyak memerlukan air selama pertumbuhannya. (Kemenrian Pertanian, 2013).

Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) merupakan salah satu jenis tanaman sereal yang mempunyai potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia karena mempunyai daya adaptasi yang luas, toleran terhadap kekeringan dan genangan air, dapat berproduksi pada lahan marginal, serta relatif tahan terhadap gangguan hama atau penyakit (Silalahi, dkk 2018). Tetapi karena faktor kurangnya pengetahuan petani akan manfaat tanaman sorgum juga kurangnya tanaman ini masih jarang dibudidayakan oleh petani karena masih terbatasnya informasi tentang pemanfaatan maupun teknik budidaya dari tanaman tersebut. Hal ini terbukti dengan masih rendahnya produksi biji sorgum secara nasional yang hanya mencapai sekitar 6.172 Mg ha<sup>-1</sup> dengan luas lahan garapan 2.300 ha, sementara potensi produksinya dapat mencapai 4 – 5 Mg ha<sup>-1</sup> (Fadhli, dkk 2022).

## 2.2 Sistem Olah Tanah

Pengolahan tanah merupakan kegiatan persiapan lahan untuk budidaya tanaman (Chao-su, dkk 2016). Sistem olah tanah terdiri atas dua jenis yaitu olah tanah intensif dan olah tanah konservasi. Olah tanah intensif merupakan sistem olah tanah yang dilakukan sebanyak dua kali untuk menggemburkan tanah agar akar tanaman dapat tumbuh dengan baik serta permukaan tanah yang bersih tanpa ada gulma. Olah tanah konservasi (OTK) merupakan teknologi penyiapan lahan yang relatif ramah lingkungan. Sistem olah tanah yang termasuk ke dalam OTK yaitu olah tanah minimum dan tanpa olah tanah. Olah tanah minimum dilakukan dengan mengorek gulma yang ada di permukaan tanah tanpa mengolah tanah secara intensif dan tanpa olah tanah dilakukan dengan membuat lubang tugal untuk menempatkan benih (Ratnawati, dkk 2016).

Diantara sistem olah tanah diatas, olah tanah minimum merupakan sistem olah tanah yang paling baik karena dapat menciptakan kondisi yang baik untuk pertumbuhan akar, sehingga akar dapat dengan mudah dalam penyerapan unsur hara. Pengolahan tanah minimum dapat menciptakan kondisi tanah yang baik bagi perkembangan akar, sehingga akar dapat menyerap unsur-unsur hara yang tersedia sehingga pertumbuhan tanaman pun dapat lebih optimal (Endriani, 2010). Pada pengolahan tanah minimum dapat mengurangi erosi dan penguapan air. Hal ini didukung oleh Utomo (2015) yang menyatakan bahwa olah tanah minimum pada lahan kering seperti tanah Ultisol dapat meningkatkan kelembaban dan air tersedia relatif lebih tinggi dibandingkan cara pengolahan tanah intensif.

## 2.3 Pemupukan

Pemupukan dibutuhkan tanaman untuk menunjang pertumbuhan dan produksi atau hasil tanaman agar optimal. Terdapat dua jenis pupuk yang sering di gunakan yaitu pupuk anorganik (kimia) dan pupuk organik. Pupuk kimia mampu meningkatkan produktivitas tanah dalam waktu yang singkat tetapi mengakibatkan kerusakan pada struktur tanah. Pupuk organik memiliki kelebihan

yaitu melepaskan hara secara perlahan-lahan sehingga mempunyai efek residu dalam tanah dan bermanfaat bagi tanaman berikutnya (Suprpto dan Aribi, 2006).

Pemupukan merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan untuk menambah unsur hara ke dalam tanah agar dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman serta sumber energi bagi mikroorganisme tanah (Ratnawati, 2016). Koharudin (2020) menyatakan bahwa pupuk terutama pupuk organik yang mengandung sejumlah unsur hara akan menyumbang unsur hara tersebut apabila pupuk organik mengalami mineralisasi di dalam tanah. Pemupukan juga berpengaruh terhadap sifat kimia dan biologi, yaitu dapat mempengaruhi ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

#### **2.4 Pengaruh Olah Tanah terhadap Produksi dan Hara Terangkut Tanaman Sorgum**

Sistem olah tanah mempengaruhi produksi, C, dan N terangkut pada tanaman sorgum. Produksi, C dan N terangkut dengan perlakuan OTK lebih tinggi dibandingkan olah tanah intensif. Olah tanah konservasi (OTM dan TOT) dapat meningkatkan kelembaban tanah sehingga dapat meningkatkan hara terangkut. Menurut Kurnia. dkk., (2004) pada perlakuan olah tanah minimum dapat mengurangi evaporasi dan meningkatkan infiltrasi yang menyebabkan kandungan air tanah lebih tinggi disekitar daerah perakaran tanaman dibandingkan olah tanah intensif.

Berdasarkan penelitian Munthe, dkk (2013), pengolahan tanah berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum hal ini diduga karena kondisi tanah yang gembur dan daya adaptasi sorgum yang baik, sehingga tidak dilakukannya pengolahan tanah pun tanaman sorgum masih dapat tumbuh dengan baik. Namun perlakuan tanpa olah tanah menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan dengan olah tanah. Pada periode tanam pertama dengan tanaman jagung hasil penelitian Oktaviansyah, dkk (2015) menunjukkan olah tanah minimum menghasilkan serapan hara tertinggi dibandingkan olah tanah sempurna namun sistem olah tanah tidak berpengaruh nyata terhadap bobot

brangkasan tanaman jagung karena bobot tanaman yang tidak jauh berbeda. Penelitian periode kedua yang dilakukan Putri, dkk (2021) menunjukkan perlakuan olah tanam minimum berpengaruh nyata terhadap hara terangkut tanaman kacang hijau. Sementara penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Alvimaigawati (2022) menunjukkan bahwa perlakuan olah tanah tidak berpengaruh nyata dalam meningkatkan biomassa dan produksi tanaman jagung.

### **2.5 Pengaruh Pemupukan terhadap Produksi dan Hara Terangkut Tanaman Sorgum**

Penambahan pupuk maupun anorganik pada suatu tanaman berguna untuk mencukupi ketersediaan unsur hara guna menunjang pertumbuhan suatu tanaman. Beberapa unsur hara esensial yang sering kali tidak tersedia karena diambil untuk pertumbuhan, terangkut saat panen, tercuci maupun menguap. Untuk mencukupi kekurangan dari unsur hara tersebut diperlukan pemupukan (Soratto, dkk 2020). Kombinasi dari pupuk organik dan anorganik dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman sorgum sehingga menghasilkan sistem perakaran yang dalam perkembangan perakaran yang baik dan produksi tanaman yang optimal.

Menurut penelitian Hastuti, dkk (2018) pemberian pupuk organik dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara yang dapat dibutuhkan dalam pembentukan biji dan produksi biji. Bahan organik pada pupuk kandang juga dapat menyediakan nutrisi dan hara bagi pertumbuhan sehingga dapat meningkatkan hasil panen, hara terangkut, kualitas biji serta kesuburan tanah. Aplikasi pemupukan baik pupuk organik maupun organik pada pertanaman sebelumnya, akan meninggalkan residu di dalam tanah tanah yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman pada pertanaman berikutnya.

Menurut Hartatik dan Widowati (2006) adanya residu pupuk organik yang diberikan saat musim tanam sebelumnya dapat meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman pada musim tanam selanjutnya, sehingga respon tanaman yang dihasilkan juga lebih baik. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Putri, dkk (2021) menunjukkan bahwa pemupukan NPK 200 kg ha<sup>-1</sup> dan

kompos 1 Mg ha<sup>-1</sup> berpengaruh terhadap produksi kacang hijau. Hasil penelitian Lumbanraja, dkk (2020) pada periode tanam ketiga menunjukkan bahwa kandungan hara K tanaman jagung tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian pupuk. Pemberian pupuk juga menghasilkan hasil yang paling baik pada produksi dan hara terangkut tanaman kacang hijau berdasarkan penelitian periode tanam keempat yang dilakukan Koharudin (2020).

### **III. BAHAN DAN METODE**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

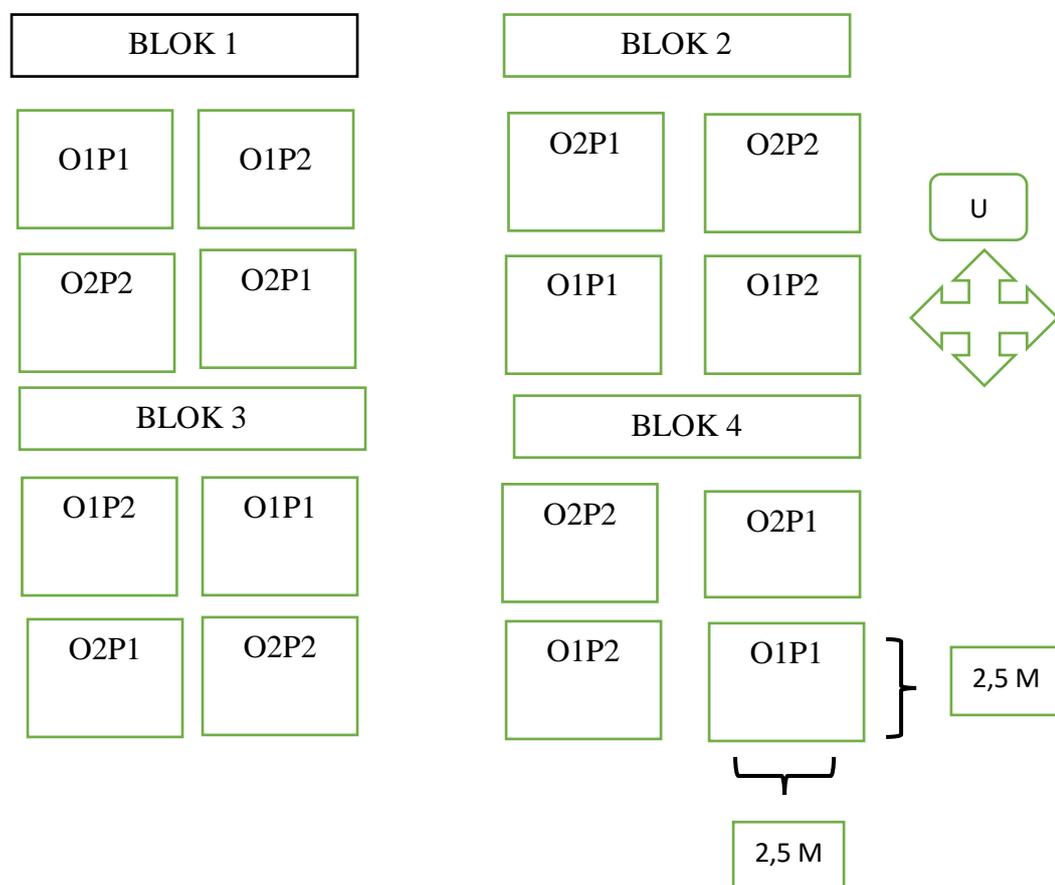
Penelitian ini dilaksanakan pada Juni 2021 – Oktober 2021 di Laboratorium Lapang Terpadu yang terletak pada titik koordinat 5°22'10,902" LS dan 105°14'36,988" BT. Penelitian ini merupakan penelitian musim ketujuh dan merupakan penelitian olah tanah berkelanjutan yaitu musim pertama lahan ditanami jagung pada bulan Januari sampai dengan Mei 2016. Kemudian pada musim tanam kedua lahan ditanami kacang hijau yaitu pada bulan Maret sampai dengan Juli 2017. Selanjutnya musim ketiga lahan ditanami jagung yaitu pada bulan Januari sampai dengan Mei 2018. Selanjutnya pada musim keempat lahan ditanami kacang hijau yaitu pada bulan September sampai Desember 2019. Selanjutnya pada musim tanam keenam lahan ditanami kacang hijau yaitu pada bulan Oktober sampai Desember 2020 (Fauzi, 2022). Pada musim ketujuh ini lahan ditanami sorgum. Untuk analisis tanah dan sampel tanaman sorgum akan dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan meliputi cangkul, golok, arit, koret, selang air, ember, gembor, meteran, bor tanah, timbangan, oven, shaker, ayakan tanah 2 mm, Spektrofotometer dan alat-alat yang digunakan untuk analisis tanah dan tanaman. Adapun bahan- bahan yang digunakan adalah contoh tanah ultisol, air, pupuk kandang ayam, pupuk KCl, pupuk Urea, pupuk TSP dan bahan-bahan kimia untuk analisis tanah dan tanaman.

### 3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 4 ulangan sehingga diperoleh 16 satuan percobaan. Masing-masing petak lahan berukuran 2,5 m x 2,5 m diberikan perlakuan yang berbeda. Perlakuan yang diterapkan terdiri dari 2 faktor yaitu olah tanah (O) dan pemupukan (P). Olah tanah terdiri dari olah tanah minimum ( $O_1$ ) dan olah tanah intensif ( $O_2$ ). Sedangkan pemupukan terdiri dari pemupukan dosis setengah ( $P_1$ ) dan dengan pemupukan dosis penuh ( $P_2$ ).



Gambar 2. Tata letak petak percobaan O1P1 = Olah tanah minimum setengah dosis pemupukan; O1P2 = Olah tanah minimum dan pemupukan dosis penuh; O2P1 = Olah tanah intensif setengah dosis pemupukan; O2P2 = Olah tanah intensif dan pemupukan dosis penuh.

### **3.4 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.4.1 Persiapan Lahan**

Lahan yang digunakan berukuran 8 m x 3 m dibuat menjadi 16 plot atau 16 petak dengan ukuran 2,5 m x 2,5 m dengan jarak antar plot yaitu 70 cm. Pengolahan tanah yang dilakukan berupa pengolahan tanah minimum dan pengolahan tanah intensif. Persiapan pengolahan tanah minimum dilakukan dengan cara lahan dibersihkan dari gulma dengan dibabat menggunakan mesin pemotong rumput dan dibersihkan dari sisa tanaman yang sebelumnya ditanam di lahan tersebut lalu sisa tanaman tersebut diletakkan kembali diatas petakan olah tanah minimum sebagai mulsa.

Persiapan pengolahan tanah intensif dilakukan dengan cara lahan dibabat menggunakan mesin pemotong rumput dan dibersihkan dari sisa tanaman yang sebelumnya ditanam di lahan tersebut. Setelah bersih tanah tersebut dicangkul dengan membalikkan tanah dengan kedalaman sekitar 15-20 cm. Pengolahan tanah intensif ini dilakukan sebanyak dua kali dengan selang 3 minggu.

#### **3.4.2 Penanaman dan Penjarangan**

Setelah dilakukan persiapan lahan selanjutnya lahan ditugal menggunakan kayu dengan jarak tanam 60 cm x 15 cm (jarak tanam di dalam barisan 15 cm dan jarak tanam antar barisan 60 cm). Setiap lubang tanam diisi benih yaitu 3 sampai 5 benih lalu ditutup dengan tanah sampai benih tidak terlihat di permukaan tanah. Di dalam satu plot perlakuan terdapat 85 lubang tanam dengan jumlah benih sebanyak 425 benih, sehingga pada keseluruhan luas lahan terdapat 1.360 lubang tanam dengan jumlah benih sorgum sebanyak 6.800 benih. Setelah satu minggu tanam dilakukan penjarangan.

### 3.4.3 Pemupukan

Pemupukan dilakukan sebanyak dua kali yaitu pada saat dua minggu setelah tanam (2 MST) dan pemupukan kedua diaplikasikan saat sorgum sudah memasuki fase generatif (berbunga) sekitar berumur 45 hari setelah tanam. Pemupukan dilakukan dengan cara menugal dengan jarak 5 cm dari tanaman sorgum. Pupuk yang digunakan yaitu kotoran ayam  $1000 \text{ kg ha}^{-1}$ , Urea  $350 \text{ kg ha}^{-1}$ , TSP  $80 \text{ kg ha}^{-1}$ , dan KCl  $150 \text{ kg ha}^{-1}$  untuk dosis penuh dan kotoran ayam  $500 \text{ kg ha}^{-1}$ , urea  $175 \text{ kg ha}^{-1}$ , TSP  $40 \text{ kg ha}^{-1}$ , KCl  $75 \text{ kg ha}^{-1}$  untuk dosis setengah. Pupuk-pupuk tersebut diaplikasikan dua kali sehingga pada pemupukan pertama 50 % dari dosis penuh dan pemupukan kedua 50 % dari dosis penuh.

### 3.4.4 Pemeliharaan tanaman

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan yaitu penyiraman, penyiangan gulma dan pencegahan hama. Penyiraman dilakukan dengan menyiram dua kali dalam satu hari pada waktu pagi dan sore hari. Apabila terjadi hujan maka tidak dilakukan penyiraman. Penyiraman dilakukan secara rutin bertujuan agar kelembaban tanah tetap terjaga sehingga tanaman dapat tumbuh secara optimal. Selain itu dilakukan penyiangan gulma pada area sekitar tanaman sorgum. Penyiangan gulma dilakukan apabila gulma yang tumbuh sudah mengganggu pertumbuhan tanaman sorgum. Penyiangan gulma pada petak percobaan dengan perlakuan olah tanah minimum dilakukan dengan cara mencabut gulma secara manual dan kemudian gulma tersebut dibiarkan di permukaan tanah. Sedangkan penyiangan gulma pada petak percobaan olah tanah intensif dilakukan dengan membuang gulma keluar petak percobaan agar petak percobaan menjadi bersih. Selanjutnya dilakukan pencegahan terhadap serangan hama dan penyakit dengan menggunakan pestisida dan menyungkup malai yang bertujuan agar biji sorgum tidak habis dimakan oleh burung.

### **3.4.5 Pemanenan**

Pemanenan dilakukan pada saat usia tanaman sudah mencapai masak fisiologis sekitar 110 HST yang ditandai dengan malai kompak, berbentuk elips, panjang 22-23 cm, biji berwarna krim, dan mudah rontok. Pemanenan sorgum dilakukan dengan pengambilan malai pada tanaman tersebut setelah itu tanaman sorgum dipotong pada bagian ruas bawah menggunakan golok

### **3.4.6. Pengambilan Sampel Tanah**

Pengambilan sampel tanah dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu sebelum kegiatan penanaman sorgum dan setelah dilakukan pemanenan sorgum. Pengambilan sampel tanah dilakukan secara acak pada setiap petakan dengan cara digali sebanyak 2 titik pada kedalaman 0-20 cm kemudian dikompositkan dan diambil sekitar 1,5 kg tanah. Setelah itu sampel tanah dikeringudarkan sekitar 2 hari, dihaluskan dan kemudian diayak menggunakan ayakan 2 mm untuk kemudian dianalisis.

## **3.5 Variabel Pengamatan**

### **3.5.1 Variabel Utama**

#### **1. Bobot Kering Tanaman**

Pengambilan sampel tanaman untuk pengukuran berat kering akan dilakukan setelah panen dengan mengambil 5 sampel untuk setiap plotnya. Tanaman sorgum diambil dari batang yang ada dipermukaan tanah dengan cara dipotong.

Selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam amplop dan dikeringkan menggunakan oven. Brankasan tersebut lalu dioven selama 48 jam dengan suhu 65 °C. Setelah dioven kemudian ditimbang berat keringnya. Selain itu berat kering biji sorgum ditentukan dengan metode yang sama dengan penentuan berat kering batang dan daunnya.

## **2. Kadar C, N, P, dan K pada Tanaman**

Analisis tanaman dilakukan setelah panen. Sampel tanaman berupa brangkasan (batang+ daun) dan biji dikeringkan dalam oven untuk penentuan kadar N dan C-organik kemudian brangkasan dan biji diabukan untuk penentuan kadar unsur hara P dan K yang terkandung di dalamnya. Sampel brangkasan dan biji yang digunakan untuk analisis tanaman dibersihkan dari kotoran, dipotong-potong, dan dioven. Setelah itu masing-masing dikomposit sesuai perlakuan dan digiling, diabukan, kemudian dilakukan analisis kandungan unsur hara yang meliputi N-total (metode Kjeldhal), P-total (metode biru molibdenum), K-total (pengabuan kering dan pengekstrak dengan HCl 1 N), dan C-Organik (metode Walkley dan Black) (Koharudin, 2020).

## **3. Kandungan N Total, P Tersedia, C Organik Dan K dapat Ditukar pada Tanah**

Kandungan unsur hara seperti N-total (metode Kjeldhal), P-tersedia (metode Bray-1), C-organik (metode Walkley dan Black) dan analisis K dapat ditukar (metode  $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{CO}_2$ ) pada sampel tanah sebelum penanaman dan setelah pemanenan (Koharudin, 2020).

### **3.6 Analisis Data**

Variabel utama yang diuji secara statistika meliputi berat kering tanaman sorgum, produksi sorgum, dan hara C, N, P, dan K terangkut tanaman sorgum. Data bobot kering tanaman dan produksi dikonversi ke  $\text{Mg ha}^{-1}$  sedangkan C, N, P dan K tanaman dikonversi ke  $\text{kg ha}^{-1}$ . Selanjutnya, data yang diuji dirata-rata berdasarkan kelompok, kemudian data diuji homogenitas ragam dengan uji Bartlett dan aditivitas data dengan uji Tukey. Pengaruh dari seluruh perlakuan diuji dengan uji F atau analisis ragam. Selanjutnya dilakukan uji Beda Nyata Teerkecil (BNT) pada taraf nyata 5%. Analisis data tersebut dilakukan menggunakan program Microsoft Excel (Koharudin, 2020).

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem olah tanah minimum nyata meningkatkan kandungan kandungan C brankasan tanaman sorgum dibandingkan sistem olah tanah intensif.
2. Aplikasi pupuk dengan dosis penuh (kotoran ayam 1000 kg ha<sup>-1</sup>, Urea 350 kg ha<sup>-1</sup>, TSP 80 kg ha<sup>-1</sup>, KCl 150 kg ha<sup>-1</sup>) mampu meningkatkan produksi (bobot brankasan dan jumlah malai), kandungan K brankasan, K total tanaman, N malai, P brankasan, C brankasan, serta kandungan C malai tanaman sorgum dibandingkan dengan pemupukan dosis setengah (kotoran ayam 500 kg ha<sup>-1</sup>, urea 175 kg ha<sup>-1</sup>, TSP 40 kg ha<sup>-1</sup>, KCl 75 kg ha<sup>-1</sup>).
3. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara perlakuan olah tanah dan pemupukan terhadap produksi tanaman sorgum, namun terdapat pengaruh interaksi antara perlakuan olah tanah dan pemupukan terhadap N terangkut brankasan dan N terangkut biji tanaman sorgum.

### 5.2 Saran

Perlu dilakukanya penelitian lanjutan pada varietas sorgum yang berbeda dengan jenis tanah serta sistem olah tanah dan aplikasi dosis pupuk yang sama untuk melihat perbandingan produktivitas dan kandungan hara jangka panjang, selain itu dapat dilakukan pengukuran akar sorgum untuk melihat pengaruhnya terhadap perlakuan yang sama. Berdasarkan hasil penelitian ini, penulis menganjurkan agar petani menerapkan sistem olah tanah minimum serta aplikasi pupuk dengan dosis penuh untuk hasil yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, K., Sopandie, D., dan Wirnas, T, D. 2010. Tanggap Fisiologi Akar Sorgum (*Sorghum bicolor* [L] Moench) terhadap Cekaman Alumunium dan Defisiensi Fosfor di dalam Rhizotron. *J. Agron. Indonesia*. 38: 88-94.
- Alvimaigawati, A. 2022. Hubungan Perilaku Jerapan dan Ketersediaan Fosfor (P) dengan P-Terangkut oleh Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.) Akibat Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan di Tanah Ultisol Gedung Meneng Periode Tanam ke-3 *Skripsi* Universitas Lampung. Bandar Lampung. 47 hlm.
- Chao-su, L., Jin-gang, L., Young-lu, T., Xiou-li, W., Gang, H., and Hui, Z. 2016. Stand Establishment, Root Development and Yield of Winter Wheat As Affected by Tillage and Straw Mulch in The Water Deficit Hilly Region Of Southwestern China. *Journal of Integrative Agriculture* 15(7): 1480-1489.
- Darmosarkoro, W., Sutarta, E.S. dan Winarna. 2007. *Lahan dan Pemupukan Kelapa Sawit Edisi 1*. PPKS. Medan. 266 hlm.
- Endriani. 2010. Sifat Fisika dan Kadar Air Tanah Akibat Penerapan Olah Tanah Konservasi. *Jurnal Hidrolitan*. 1(1) : 26 – 34.
- Fadhli, K., Bahri, S dan Sutejo. 2022. Pengaruh Takaran Cocopeat dan Dosis Pupuk Kascing terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorgum (*Sorghum Bicolour* (L) Moench) di dalam Polybag. 1(1): 42-53.
- Fauzi, D.U. 2022. Perilaku Jerapan Fosfor (P) Tanah, P Terangkut dan Produksi Kacang Hijau Akibat Perlakuan Olah Tanah dan Pemupukan pada Pertanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Di Gedung Meneng pada Musim Tanam Ke –Enam. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 60 hlm.
- Hartatik, W. dan Widowati L.R .2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. 312 hlm.
- Hastuti, D. P., Supriyono, dan Hartati, S. 2018. Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata*. L.) pada Beberapa Dosis Pupuk Organik dan Kerapatan Tanam. *Jurnal of Sustainable Agriculture*. 33(2): 89-95.

- Istiana 2007. Cara Aplikasi Pupuk Nitrogen dan Pengaruhnya pada Tanaman Tembakau Madura. *Buletin Teknik Pertanian : Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat*. 12 (2): 2-12.
- Jones D.L., and Brassington D.S. 1998. Sorption of Organic Acid In Acid Soils and its Implications in The Rhizosphere. *Eur. J Soil Sci*. 49: 447-455.
- Kartasapoetra, A. G. dan Sutedjo, M.M. 2010. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. Rineka Citra. Jakarta. 204 hal.
- Kementrian Pertanian. 2013. *Sorgum Inovasi Teknologi dan Pengembangan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. 280 hlm.
- Khairunnisa, Lahay R. R., dan Irmansyah T. 2015. Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) terhadap Pemberian Mulsa dan Berbagai Metode Olah Tanah. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 3 (1): 359-366.
- Koharudin, A., 2020. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Produksi dan Unsur Hara Terangkut Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Di Tanah Ultisol Gedong Meneng Periode Tanam Keempat. *Skripsi*. Universitas Lampung, Bandar Lampung. 70 hlm.
- Koten, B.B., Soetrisno, R. D., Ngadiyono, N., dan Suwignyo, B. 2012. Produksi Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Varietas Lokal Rote Sebagai Hijauan Pakan Ruminansia pada Umur Panen dan Dosis Pupuk Urea yang Berbeda. *Buletin Peternakan*. 36 (3); 150-155.
- Kurnia, U., Rachman, A., Dariah, A., dan Husen, E. 2004. *Konservasi Tanah pada Lahan Kering Belerang*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 204 hlm.
- Liu, M. Sartain, J. B., Trenholm, L. E., and Miller, G. L. 2007. St Augustinegrass Phosphorus requirement Using Hydroponic Culture. *Soil and Crop Science Society of Florida*. (48) 1178-1186.
- Lumbanraja, R., Lumbanraja, J., Novriansyah, H., dan Utomo, M. 2020. Perilaku Pertukaran Kalium (K) Dalam Tanah, K Terangkut Serta Produksi Jagung (*Zea mays* L.) Akibat Olah Tanah dan Pemupukan di Tanah Ultisol Gedung Meneng Pada Musim Ketiga. *Journal of Tropical Upland Resources*. 02 (01) : 01-15.
- Marsono dan Sigit P. 2008. *Pupuk Akar, Jenis dan Aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta. 96 hlm.
- Meena, R.S., Dhakal, Y., Bohra, J.S., Singh, S.P., Singh, M.K. and Sanodiya, P. 2015. Influence of bioinorganic combinations on yield, quality, and

- economics of mungbean. *American Journal of Experimental Agriculture*.8(3): 159-166.
- Mosali, J., Girma, K., Teal, R.K., Freeman, K.W., Martin, K.L. and Raun, W.R. 2005. Effect of Foliar Application on Winter Grain Yield, Phosphorus Uptake and Use Efficiency. *Jurnal Plant Nutr.* 29:2147-2163.
- Munawar, A. 2011. *Kesuburan Tanah Dan Nutrisi Tanaman*. IPB Press. Bogor. 240 hlm.
- Munthe, L.S., Irmansyah, T.dan Hanum, C. 2013. Respons Pertumbuhan dan Produksi Tiga Varietas Sorgum (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench) dengan Perbedaan Sistem Pengolahan Tanah. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1(4) 1163-1170.
- Musa, L., Mukhlis. dan Rauf, A. 2006. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah (Fundamentals of Soil Science)*. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan. 124 hlm.
- Oktaviansyah, H., Lumbanraja, J., Sunyoto dan Sarno. 2015. Pengaruh Sistem Olah Tanah terhadap Pertumbuhan, Serapan Hara dan Produksi Tanaman Jagung pada Tanah Ultisol Gedung Meneng Bandar Lampung. *J. Agrotek Tropika*.. 3(3): 393-401.
- Putri, Z., Lumbanraja, J., Novpriansyah, H., dan Utomo, M. 2021. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan Terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Hara Terangkut (C, N, P, K) Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*. 10(1): 67 – 74.
- Rahayu, M.S., Markhaini dan Harahap, T.A.A. 2021. Respon Pertumbuhan dan Hasil Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) Dengan Pemberian Pupuk Bokashi dan Frekuensi Penyiraman. 9(3): 209-207.
- Ratnawati,L., Yusnaini., S., Utomo, M., dan Niswati, A. 2016. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang terhadap Jumlah Spora Mikoriza Vesikular Arbuskular dan Infeksi Akar Tanaman Padi Gogo Varietas Inpago-8 Pada Musim Tanam Ke-46. *Jurnal Agrotek Tropika*. 4(2): 164 – 171.
- Samanhudi., Harsono, P., Handayanta, E., Hartanto, R., dan Yunus, A. 2021. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum Manis ( *Sorghum bicolor* L.) Dengan Aplikasi Pupuk Kendang di Lahan Kering. *J Agrotek Indonesia*. 6(1): 33-43.
- Shukla, L. and Tyagi, S. P. 2009. Effect of Integrated Application of Organic Manures on Soil Parameters and Growth of Mungbean (*Vigna radiata* L.). *Indian Jurnal of Agricultural Sciences*. 79 (3): 174-177.

- Silalahi, M. J., Rumambi, A., Malcky. M. T., dan Kanaung, W.B.. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sorgum Sebagai Pakan. *Zootec.* 38 (2): 268-295.
- Sirappa, M, P. 2003. Aspek Pengembangan Sorgum di Indonesia sebagai Komoditas Alternatif Untuk Pangan, Pakan, dan Industri. *Jurnal Litbang Pertanian.* 22(4): 133-140.
- Soratto, R.P., Job, A, A. L.G., Fernandes, A. M., Assuncao, N.S. and Fernandes, F.M. 2020. Biomass Accumulation and Nutritional Requirements of Potato as Affected by Potassium Supply. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition.* 20 (3): 1051-1066.
- Sutedjo, M. M. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan.* Penerbit Rineka Cipta. Jakarta. 177 hlm
- Suwahyono, U. 2011. *Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik secara Efektif dan Efisien.* Penebar Swadaya. Jakarta. 124 hlm
- Utomo, M. 2015. *Tanpa Olah Tanah. Teknologi Pengelolaan Pertanian Lahan Kering.* Graha Ilmu. Yogyakarta. 157 hlm.
- Widodo, K.H dan Z. Kusuma. 2018. Pengaruh Kompos terhadap Sifat Fisik Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung di Inceptisol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan.* 5 (2): 959-967.