

SKRIPSI

**PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI (*Glycine max* (L.)  
Merr.) PADA TANAH ULTISOL DENGAN PEMBERIAN  
*SLUDGE* PABRIK KELAPA SAWIT**



Oleh:

**WAHYU SETIAWAN**  
12080212160

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2024**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI (*Glycine max* (L.)  
Merr.) PADA TANAH ULTISOL DENGAN PEMBERIAN  
*SLUDGE* PABRIK KELAPA SAWIT**



UIN SUSKA RIAU

Oleh:

**WAHYU SETIAWAN**  
12080212160

**Diajukan sebagai salah satu syarat  
Untuk mendapatkan gelar Sarjana Pertanian**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2024**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) pada Tanah Ultisol dengan Pemberian *Sludge* Pabrik Kelapa Sawit

Nama : Wahyu Setiawan

NIM : 12080212160

Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,  
Setelah diuji pada tanggal 26 November 2024

Pembimbing I



Bakhendri Solfan, S.P., M.Sc.  
NIP. 19740101 202321 1 010

Pembimbing II



Tiara Septirosya, S.P., M.Si.  
NIP. 19900914 201801 2 001

Mengetahui:



KEMENTERIAN  
Fakultas Pertanian dan Peternakan  
UIN SULTAN SYARIF KASIM RIAU



Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Agr.Sc.  
NIP. 19710706 200701 1 031

Ketua,  
Program Studi Agroteknologi

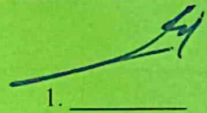

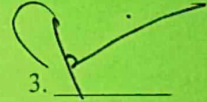
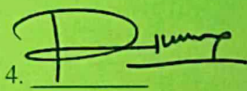
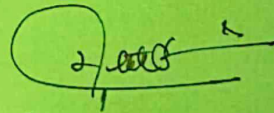


Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc.  
NIP. 19770508 200912 1 001

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 26 November 2024

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc.	KETUA	 1. _____
2.	Bakhendri Solfan, S.P., M.Sc.	SEKRETARIS	 2. _____
3.	Tiara Septirosya, S.P., M.Si.	ANGGOTA	 3. _____
4.	Rita Elfianis, S.P., M.Sc.	ANGGOTA	 4. _____
5.	Penti Suryani, S.P, M.Si.	ANGGOTA	 5. _____

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Wahyu Setiawan  
NIM : 12080212160  
Tempat/Tgl. Lahir : Rumbio, 29 Mei 2003  
Fakultas : Pertanian dan Peternakan  
Prodi : Agroteknologi  
Judul Skripsi : Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.)  
pada Tanah Ultisol Dengan Pemberian *Sludge* Pabrik Kelapa  
Sawit

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulisan skripsi dengan judul Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) pada Tanah Ultisol Dengan Pemberian *Sludge* Pabrik Kelapa Sawit adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi saya ini, saya menyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Pekanbaru, November 2024  
Yang membuat pernyataan



Wahyu Setiawan  
NIM.12080212160

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## UCAPAN TERIMA KASIH

*Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

*Alhamdulillah rabbil 'alamin*, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) pada Tanah Ultisol dengan Pemberian Sludge Pabrik Kelapa Sawit”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Dalam penulisan dan penyusunan Skripsi ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Juas dan Ibunda Khairina S.Ag, terimakasih atas setiap cinta yang terpancar serta do'a dan restu yang selalu mengiringi langkah kaki penulis dan telah memberikan motivasi, mendo'akan, memberikan dukungan serta materi yang sangat luar biasa kepada penulis. Semoga Allah *Subhanahu Wa'Taala* selalu melindungi, serta membalas dan meridhoi segala ketulusan dan pengorbanan yang telah diberi, *Aamiin ya robbal alamin*.
2. Kepada saudari kandungku Haura Syifa Annisa yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis.
3. Kepada etek-etek, mamak-mamak, dan sepupu yang telah memberikan banyak sekali bantuan baik berupa materi, dan dukungan kepada penulis.
4. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Sc. selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. selaku Wakil Dekan I, Bapak Prof. Dr. Zufahmi, S.Hut., M.Si. selaku Wakil Dekan II, dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si. selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan.
6. Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc. sebagai Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bapak Bakhendri Solfan, S.P., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberi arahan, masukan, nasihat serta motivasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Ibu Tiara Septirosya, S.P., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II sekaligus dosen pembimbing akademik yang senantiasa memberikan semangat, perhatian serta motivasinya selama penulis menjalani studi S1 hingga selesai.

Ibu Rita Elfianis, S.P., M.Sc. selaku penguji I dan Ibu Penti Suryani, S.P., M.Si. selaku penguji II, terimakasih atas kritik dan saran yang sangat membantu dalam penyelesaian skripsi.

Bapak dan ibu dosen Program Studi Agroteknologi, dan seluruh staf Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah mengajarkan banyak ilmu dan pengalaman yang berguna selama penulis kuliah.

11. Kepada partner terbaik Pidi Septianti yang senantiasa ada dalam membantu dan mendukung penulis, Terimakasih telah memberikan kritik dan saran yang membangun, serta telah berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini.

12. Sahabat-sahabatku sekalian, Mhd Andri, Muhammad Vandra Sy, dan masih banyak lagi yang tidak bisa penulis disebutkan namanya satu-persatu yang selama ini selalu membantu dalam segala hal selama penelitian.

10 Lokal B Agroteknologi dan teman-teman Agroteknologi angkatan 2020 yang telah membantu penulis selama berkuliah dan menulis skripsi Penulis berharap dan mendo'akan semoga semua yang telah kita lakukan dengan ikhlas dihitung amal ibadah oleh Allah *Subbhanahu Wa'Taala Aamiinya robbal'alamin.*

Pekanbaru, November 2024

Penulis

## RIWAYAT HIDUP



Wahyu Setiawan lahir pada tanggal 29 Mei 2003 di Rumbio, Kecamatan Kampar, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Lahir dari pasangan Ayahanda Juas dan Ibunda Khairina, S.Ag dan merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Pendidikan formal yang ditempuh oleh penulis adalah SD Negeri 008 Rumbio, lulus pada tahun 2013. Pada tahun 2014 melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 3 Langgam dan lulus pada tahun 2017. Pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 3 Langgam dan lulus pada tahun 2020.

Pada tahun 2020 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau. Pada bulan Juli hingga Agustus 2022 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Dinas Tanaman Pangan Hortikultura dan Peternakan Kabupaten Bengkalis. Pada bulan Juli hingga Agustus 2023 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Lubuk Ogong, Kecamatan Bandar Seikijang, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau.

Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Februari hingga Mei 2024 yang berjudul “Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) pada Tanah Utisol dengan Pemberian *Sludge* Pabrik Kelapa Sawit” di bawah bimbingan Bapak Bakhendri Solfan, S.P., M.Sc. dan Ibu Tiara Septirosya, S.P., M.Si.

Pada tanggal 26 November 2024 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Pertanian melalui sidang tertutup Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) pada Tanah Ultisol dengan Pemberian *Sludge* Pabrik Kelapa Sawit”**. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang telah banyak memberikan dukungan baik materi maupun moril sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih kepada Bapak Bakhendri Solfan, S.P., M.Sc. sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Tiara Septirosya, S.P., M.Si. sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi hingga selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah SWT untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, November 2024

Penulis

UIN SUSKA RIAU



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merr.) PADA TANAH ULTISOL DENGAN PEMBERIAN *SLUDGE* PABRIK KELAPA SAWIT

Wahyu Setiawan (12080212160)

Di bawah bimbingan Bakhendri Solfan dan Tiara Septirosya

### INTISARI

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) merupakan tanaman pangan yang sangat diminati di Indonesia, namun produksi kedelai dalam negeri masih rendah akibat berkurangnya luasan lahan budidaya kedelai yang tersedia karena alih fungsi lahan. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi kedelai yaitu dengan memanfaatkan lahan marginal seperti lahan ultisol dengan pemberian bahan pembenah tanah (*sludge*) untuk memperbaiki sifat dan kualitas tanah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh dosis *sludge* pabrik kelapa sawit yang terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai pada tanah ultisol. Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Februari hingga Mei 2024 di Desa Segati, Kecamatan Langgam, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau dan Laboratorium Agronomi dan Agrostologi Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini disusun dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 4 kelompok. Perlakuan terdiri dari tanpa aplikasi *sludge* kelapa sawit, aplikasi pupuk kimia rekomendasi, *sludge* pabrik kelapa sawit 10 ton /ha, 20 ton /ha, 30 ton /ha, dan 40 ton /ha. Parameter yang diamati adalah pH tanah, tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong pertanaman, berat polong pertanaman, berat polong perbedengan, berat basah tanaman, dan berat kering tanaman. Hasil penelitian menunjukkan pemberian *sludge* pabrik kelapa sawit dengan dosis 40 ton/ha menghasilkan respon terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai pada tanah ultisol dan sama baiknya dengan aplikasi pupuk kimia rekomendasi.

Kata kunci : kedelai, marginal, *sludge*, tanaman, ultisol.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## **GROWTH AND YIELD OF SOYBEAN (*Glycine max* (L.) Merr.) ON ULTISOL WITH THE APPLICATION OF OIL PALM MILL SLUDGE**

Wahyu Setiawan (12080212160)

*Under the guidance of Bakhendri Solfan and Tiara Septirosya*

### **ABSTRACT**

*Soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) is a very popular food crop in Indonesia. However, domestic soybean production remains low due to the reduction in available cultivation land caused by land conversion. One of the efforts to increase soybean production is by utilizing marginal land such as ultisol, along with the application of soil amendment (sludge) to improve its properties and quality. This study aims to determine the best dose of oil palm mill sludge to enhance the growth and yield of soybean on ultisol soil. The research was conducted from February to May 2024 in Segati Village, Langgam District, Pelalawan Regency, Riau, and at the Agronomy and Agrostology Laboratory of the Faculty of Agriculture and Animal Science, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. This study used a randomized block design (RBD) with 6 treatments and 4 replications. Treatments included no sludge application, recommended chemical fertilizer application, and oil palm mill sludge application at rates of 10 tons/ha, 20 tons/ha, 30 tons/ha, and 40 tons/ha. The observed parameters included soil pH, plant height, number of leaves, number of pods per plant, pod weight per plant, pod weight per plot, fresh weight of plants, and dry weight of plants. The results indicated that the application of oil palm mill sludge at a dose of 40 tons/ha yields the best response in terms of growth and yield of soybeans in ultisol soil, and is equally effective as the recommended chemical fertilizer application.*

*Keywords: soybean, marginal, sludge, plant, ultisol.*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	ix
INTISARI .....	x
ABSTRACT .....	xi
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR SINGKATAN .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	3
1.3. Manfaat Penelitian .....	3
1.4. Hipotesis .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Tinjauan Umum Kedelai .....	4
2.2. Morfologi Kedelai .....	4
2.3. Syarat Tumbuh .....	7
2.4. Budidaya Kedelai Lahan Kering .....	9
2.5. Ultisol .....	10
2.6. <i>Sludge</i> Pabrik Kelapa Sawit .....	11
<b>III. MATERI DAN METODE</b> .....	<b>12</b>
3.1 Tempat dan Waktu .....	12
3.2. Bahan dan Alat .....	12
3.3. Metode Penelitian .....	12
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	13
3.5. Parameter Pengamatan .....	14
3.6. Analisis Data .....	16
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>17</b>
4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian .....	17
4.2. Tinggi Tanaman (cm) .....	18
4.3. Jumlah Daun (helai) .....	20
4.4. Jumlah Polong Pertanaman (polong) .....	21
4.5. Berat Polong Pertanaman (g) .....	22
4.6. Berat Polong Perbedengan (g) .....	24
4.7. Berat Basah Tanaman (g) .....	25
4.8. Berat Kering Tanaman (g) .....	26

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

V	PENUTUP .....	28
	5.1. Kesimpulan .....	28
	5.2. Saran .....	28
	DAFTAR PUSTAKA .....	29
	LAMPIRAN .....	35



UIN SUSKA RIAU

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR TABEL

### Tabel

	<b>Halaman</b>
21.	Kesesuaian Kondisi Tanah Untuk Budidaya Kedelai ..... 8
31.	Sidik Ragam Rancangan Acak Kelompok Non Faktorial ..... 16
41.	Rerata pH Tanah ..... 17
41.	Rerata Tinggi Tanaman ..... 18
41.	Rerata Jumlah Daun ..... 20
41.	Rerata Jumlah Polong Pertanaman ..... 21
41.	Rerata Berat Polong Pertanaman ..... 23
41.	Rerata Berat Polong Perbedengan ..... 24
41.	Rerata Berat Basah Tanaman ..... 25
41.	Rerata Berat Kering Tanaman ..... 26

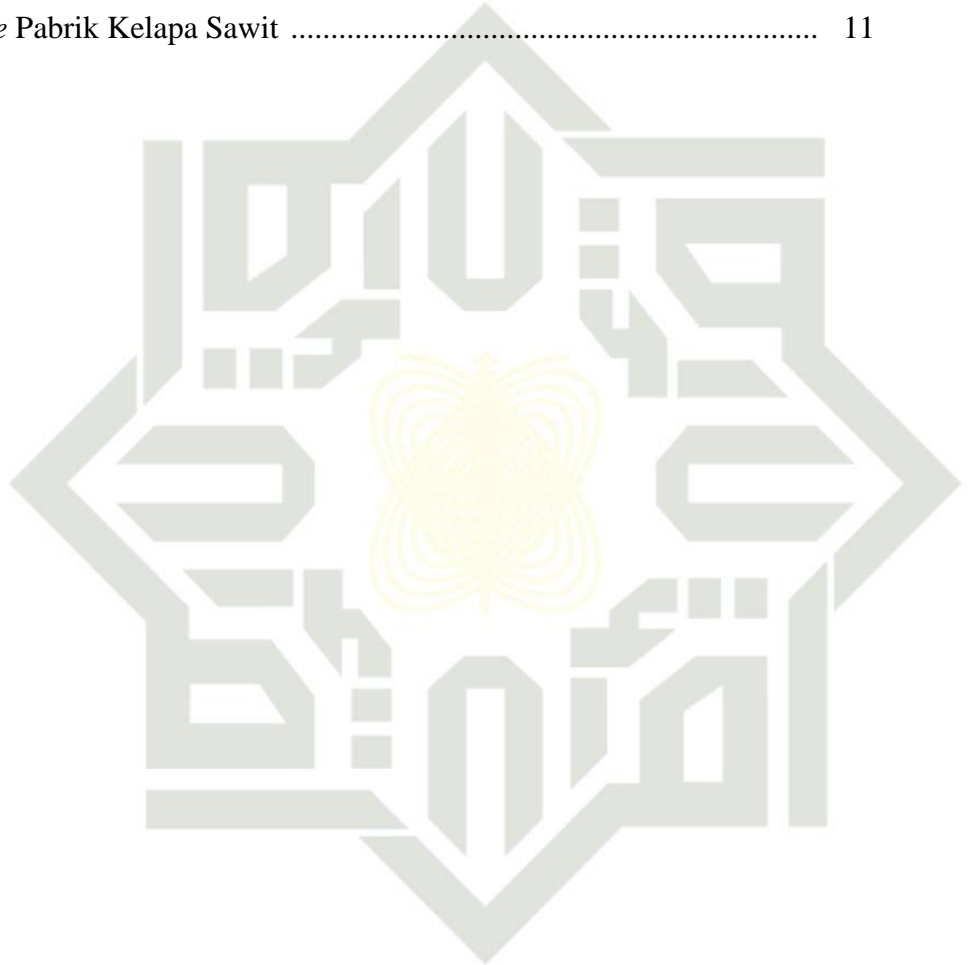
### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR GAMBAR

### Gambar

	<b>Halaman</b>
21. Daun kedelai .....	6
22. Bunga kedelai .....	6
23. Polong kedelai .....	7
24. Biji kedelai .....	7
25. <i>Sludge</i> Pabrik Kelapa Sawit .....	11



UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR SINGKATAN

mdpl	Meter Diatas Permukaan Laut
KTK	Kapasitas Tukar Kation
MST	Minggu Setelah Tanam
PHT	Pengendalian Hama Terpadu
PKS	Pabrik Kelapa Sawit
pH	<i>Potential Hydrogen</i>
Al	Aluminium
Fe	Ferrum/besi
SM	Sebelum Masehi
Mg	Magnesium
Ca	Kalsium
P	Fosfor
C	Karbon



## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

	Halaman
1 Deskripsi Kedelai Varietas Anjasmoro .....	35
2 Alur Pelaksanaan Penelitian .....	36
3 <i>Layout</i> Penelitian .....	37
4 Kandungan Unsur Hara <i>Sludge</i> Pabrik Kelapa Sawit .....	38
5 Perhitungan Dosis Perlakuan .....	39
6 Sidik Ragam SAS dan Uji DMRT .....	40
7 Dokumentasi Pelaksanaan Kegiatan .....	48

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

## I. PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) merupakan tanaman pangan yang baik dalam penyediaan nutrisi bagi manusia, kandungan protein yang tinggi menjadikan kedelai sebagai salah satu pilihan sumber protein selain dari daging. Nilai gizi yang tinggi dan harga yang terjangkau menjadikannya sebagai bahan pangan yang banyak diminati (Pulukadang dkk., 2023). Masyarakat Indonesia sangat menggemari olahan makanan berbahan dasar kedelai seperti kecap, tahu, tempe, olahan susu, dan tauco (Puspitasari dan Elfarisna, 2017). Kedelai juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak. Kandungan nutrisi yang dimiliki oleh kedelai ini sangat bermanfaat dalam mengoptimalkan hasil ternak.

Kebutuhan kedelai di Indonesia tergolong tinggi dan cenderung meningkat sejalan dengan pertumbuhan masyarakat yang semakin meningkat. Kebutuhan kedelai nasional berkisar 2,2 juta ton/tahun, namun produksi kedelai di Indonesia belum memenuhi kebutuhan kedelai nasional. Produksi kedelai dalam negeri masih sangat rendah, pada tahun 2023 produksi kedelai hanya berkisar 349,09 ribu ton (Direktorat Jendral Tanaman Pangan, 2024). Produksi kedelai di Indonesia hanya mampu memenuhi 40% kebutuhan kedelai nasional, 60% sisanya masih di impor dari luar negeri (BPS, 2022). Produksi kedelai secara khusus di Provinsi Riau dalam lima tahun terakhir juga masih rendah dan berfluktuasi. Produksi kedelai Provinsi Riau pada tahun 2019 yaitu 925 ton/ tahun, tahun 2020 terjadi peningkatan yaitu 2.854 ton/tahun, tahun 2021 menurun menjadi 957 ton/tahun, dan pada tahun 2022 kembali terjadi penurunan menjadi 334 ton/tahun, pada tahun 2023 terjadi sedikit peningkatan menjadi 364 ton/tahun (Direktorat Jendral Tanaman Pangan, 2024). Penurunan produksi kedelai ini merupakan akibat dari semakin berkurangnya luasan lahan budidaya kedelai yang tersedia.

Luasan lahan kedelai di Provinsi Riau tergolong kecil dan berfluktuasi pada tahun 2019 hingga 2023. Pada tahun tahun 2019 luas lahan kedelai yaitu 604 ha, pada tahun 2020 sempat terjadi peningkatan lahan menjadi 1.855 ha, namun pada tahun 2021 luas lahan kembali menurun menjadi 684 ha, kemudian pada tahun 2022 kembali terjadi penurunan luas lahan kedelai yaitu 387 ha, dan pada tahun 2023 luas lahan kedelai mengalami sedikit peningkatan menjadi 448 ha (Direktorat

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Jendral Tanaman Pangan, 2024). Menurut Kementerian Pertanian (2020) penurunan luas lahan produksi kedelai dipengaruhi oleh faktor alih fungsi menjadi lahan budidaya tanaman lain. Dari fakta ini, pemanfaatan lahan marginal dalam upaya perluasan lahan dianggap mampu menjadi solusi dalam meningkatkan produksi kedelai. Lahan marginal merupakan lahan yang memiliki batasan-batasan atau kendala dalam pemanfaatannya, salah satu jenis lahan marginal yang dapat digunakan adalah lahan ultisol.

Ultisol merupakan lahan marginal yang memiliki potensi dalam budidaya tanaman kedelai. Pemanfaatan lahan ultisol masih belum optimal dan memiliki banyak kendala. Menurut Fiantis (2017) tanah ultisol merupakan jenis tanah yang memiliki akumulasi liat di horizon bawah, rendah tingkat kejenuhan basa, rendah bahan organik, dan daya jerap air yang buruk. Selain itu, menurut Banamtuan dkk. (2023) tanah ultisol memiliki pH yang rendah atau masam, ketersediaan C-organik, P tersedia, dan KTK yang rendah. Menurut Pardal dan Suharsono (2016) tanah masam sangat mempengaruhi perkembangan kedelai, tanah yang masam mengandung Al yang dapat mengikat P, sehingga P tidak tersedia bagi tanaman. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka tanah ultisol perlu diberikan bahan pembenah tanah atau amelioran, bahan pembenah tanah ini digunakan untuk membenahi sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

Limbah padat kelapa sawit atau yang biasa dikenal dengan *sludge* dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembenah tanah ultisol, *sludge* kelapa sawit dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, selain itu *sludge* mampu mengikat unsur hara sehingga baik untuk penyerapan oleh tanaman. *Sludge* merupakan lumpur endapan yang mengendap di dasar kolam penampungan yang merupakan sisa dari pengolahan minyak kelapa sawit yang memiliki perbandingan 2-3 ton per ton minyak akhir, *sludge* dapat dimanfaatkan sebagai pupuk karena memiliki kandungan unsur hara yang baik bagi tanaman (Ardianto dkk., 2015). Menurut Yoniza (2015) *sludge* mengandung N 1,47%, P 0,17%, K 0,99%, Ca 1,19%, Mg 0,24%, dan C Organik 14,4%. Menurut BPS (2023) terdapat 237 pabrik pengolahan kelapa sawit yang berada di Provinsi Riau. Dengan banyaknya jumlah pabrik pengolahan ini, maka akan dihasilkan banyak sekali limbah yang dapat dimanfaatkan sebagai amelioran atau pembenah tanah.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penelitian Setiawan dkk. (2020) menunjukkan bahwa *sludge* memiliki pH berkisar 8,39, pengaplikasian *sludge* kelapa sawit dapat merubah sifat kimia tanah ultisol salah satunya adalah peningkatan pH. Selain pH yang tinggi, *sludge* juga mengandung protein, selulosa dan lemak yang dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme di dalam tanah, *sludge* kelapa sawit juga memiliki kandungan unsur hara yang baik bagi tanaman. *Sludge* kelapa sawit memiliki potensi yang cukup besar dalam memperbaiki kesuburan tanah ultisol sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman kedelai. Hal ini juga diperkuat dengan penelitian Buhaira dkk. (2023) dimana pemanfaatan *sludge* pabrik kelapa sawit dengan dosis 1 ton/ha memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Namun berdasarkan hasil penelitian tersebut, pertumbuhan dan hasil kedelai belum mencapai titik maksimum dan masih berpotensi meningkat dengan melakukan peningkatan dosis *sludge* pabrik kelapa sawit.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) pada Tanah Ultisol dengan Pemberian *Sludge* Pabrik Kelapa Sawit”**.

### 1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh dosis *sludge* pabrik kelapa sawit yang terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai pada tanah ultisol.

### 1.3. Manfaat

Memberikan informasi tentang pemanfaatan *sludge* pabrik kelapa sawit menjadi amelioran dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai yang ditanam pada tanah ultisol, diharapkan dengan informasi ini petani dapat meningkatkan potensi budidaya kedelai pada tanah ultisol dan mengurangi penggunaan pupuk anorganik.

### 1.4. Hipotesis

Terdapat dosis *sludge* pabrik kelapa sawit yang terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai pada tanah ultisol.

## 2.1. Tinjauan Umum Kedelai

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) merupakan tanaman asli Cina yang sudah dibudidayakan sejak 2500 SM. Tanaman ini dikenal dalam beberapa nama yaitu *Glycine soja*, dan *Soja max*. Kemudian pada tahun 1948, nama ilmiah dari kedelai ditetapkan menjadi *Glycine max* (L.) Merr. Pada umumnya kedelai merupakan tumbuhan tegak, berupa semak rendah, dan merupakan tanaman semusim, menurut taksonominya kedelai termasuk dalam Kingdom : Plantae, Sub Kingdom : Cormobionta, Divisi : Spermatophyta, Sub kelas : Archichlamydae, Ordo: Rosales, Family : Papilionaceae, Genus : Glycine, Species: *Glycine max* (L.) Merr. (Arifin dkk., 2018).

Penyebaran kedelai dimulai sejak abad ke 19 saat perdagangan antar negara sedang marak terjadi. Pada awalnya di Indonesia, kedelai mulai dibudidayakan di Pulau Jawa, kemudian Bali, lalu menyebar ke pulau lainnya (Arifin dkk., 2018). Kedelai berkembang menjadi makanan yang banyak dikonsumsi di Indonesia, hal ini karena kandungan gizi dan proteinnya yang baik bagi manusia. Kedelai memiliki kadar protein 42,32%, kadar lemak 16,20%, dan kadar air 11,30% (Nurrahman, 2015).

## 2.2. Morfologi Kedelai

Kedelai memiliki dua sistem perakaran yaitu perakaran tunggang dan perakaran serabut yang tumbuh dari akar tunggang. Selain itu, terkadang di bawah hipokotil tumbuh akar adventif yang dipengaruhi oleh cekaman tertentu. Akar kedelai akan mulai tumbuh pada umur 3-7 hari dari sela sela kulit biji kemudian mulai tumbuh kedalam tanah dengan kotiledon yang tertinggal diatas tanah (Arifin dkk., 2018). Terdapat bintil pada akar kedelai yang merupakan hasil interaksi antara akar kedelai dengan bakteri *rhizobium*, bakteri *rhizobium* mampu menginfeksi akar tanaman kedelai dan mengakibatkan pembentukan bintil akar, hal ini biasa terjadi mengingat kedelai termasuk tanaman legum. Bakteri *rhizobium* dapat memberikan manfaat yang baik bagi tanaman kedelai maupun tanaman legum lainnya karena bakteri ini mampu memfiksasi nitrogen di udara melalui bintil akar tanaman legum yang kemudian dapat dimanfaatkan dalam pertumbuhan tanaman

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tersebut (Setyawan dkk., 2015). Bakteri *rhizobium* ini mampu bertahan hidup pada kondisi aerob maupun kondisi anaerob, namun bakteri ini lebih optimal pada kondisi aerob. Waktu yang dibutuhkan oleh bakteri *rhizobium* dalam membentuk bintil akar yaitu sekitar 7 hari. Fiksasi N oleh bakteri akan dimulai ketika tanaman berumur sekitar 25–30 hari (Taufiq dan Sundari 2012).

Kedelai memiliki dua tipe pertumbuhan batang yaitu batang determinate dan indeterminate. Hal yang membedakan antara dua tipe batang ini adalah keberadaan bunga. Batang determinate merupakan batang yang tidak mengalami pertumbuhan lagi ketika sudah berbunga, sedangkan batang indeterminate merupakan jenis batang yang masih bertumbuh daunnya meskipun sudah berbunga (Alnapi, 2015). Kedelai memiliki batang yang berukuran sedang hingga tinggi dengan bagian ujung batang kecil dari tengah batang, pertumbuhan batang kedelai mampu mencapai tinggi 30-100 cm dengan jumlah cabang tiap pohon mencapai 3-6 cabang. Jumlah cabang kedelai dapat dipengaruhi oleh varietas, jarak tanam, dan keadaan tanah pada lahan budidaya (Subaedah, 2020). Menurut Alnapi (2015) jumlah cabang kedelai tidak mempengaruhi hasil produksi. Jumlah buku pada batang kedelai mencapai 15 -30 buah, pada dasarnya, jumlah buku yang ada pada batang indeterminate lebih banyak dibandingkan dengan batang determinate.

Daun kedelai (Gambar 2.1) merupakan bagian tanaman yang berfungsi sebagai sumber karbohidrat sebagai sumber makanan pada fase generatif dalam proses translokasi. Kedelai merupakan tanaman yang memiliki tipe daun majemuk dengan tiap daun memiliki 3 helai anak daun. Daun kedelai umumnya memiliki dua bentuk yaitu bentuk oval dan bentuk lancip (Purwaningsih dan Kusumawati, 2019). Bentuk daun kedelai ini diperkirakan memiliki kaitan dengan produksi kedelai, umumnya kedelai yang memiliki daun lebar sangat cocok ditanam pada areal lahan yang subur. Permukaan daun kedelai dilapisi oleh bulu halus atau *trichoma* berwarna terang dengan panjang 1 mm dan lebar 0,0025 mm pada kedua sisinya, jumlah bulu yang ada pada daun kedelai sangat bervariasi tergantung dari varietasnya. Daun akan gugur ketika sudah tua dimulai dari daun yang menempel paling bawah batang (Alnapi, 2015).

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.1. Daun Kedelai  
(Dokumentasi pribadi, 2024)

Kedelai memiliki jenis bunga sempurna (Gambar 2.2) karena memiliki alat jantan dan betina didalamnya, bunga kedelai akan muncul pada ketiak tangkai daun majemuk. Warna bunga kedelai pada umumnya adalah ungu atau putih dan terletak pada ruas-ruas batang (Subaedah, 2020). Penyerbukan benang sari pada kepala putik tanaman kedelai terjadi saat bunga masih menutup, hal ini mengakibatkan kemungkinan kawin silang alami sangat kecil kemungkinan untuk terjadi (Purwaningsih dan Kusumawati, 2019).



Gambar 2.2. Bunga Kedelai  
(Dokumentasi pribadi, 2024)

Kedelai memiliki buah berbentuk polong (Gambar 2.3) yang terdapat 1-3 butir biji didalamnya. Polong kedelai pada awalnya memiliki warna hijau lalu kemudian berubah menjadi kuning kecoklatan atau abu-abu seiring dengan proses pematangan buah, biji kedelai dilapisi oleh bulu halus. (Subaedah, 2020). Polong kedelai memiliki bentuk yang bervariasi dengan panjang polong muda berkisar 1 cm, polong kedelai biasanya mulai terbentuk sekitar 7-10 hari setelah pembungaan pertama (Alnapi, 2015).

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.3. Polong Kedelai  
(Dokumentasi Pribadi, 2024)

Biji kedelai (Gambar 2.4) merupakan biji dikotil yang terletak didalam polong, ukuran biji kedelai bervariasi mulai dari ukuran kecil yaitu berkisar 7-9 g/100 biji, sedang berkisar 10-13 g/100 biji, dan besar dengan ukuran lebih dari 13 g/100 biji. Variasi bentuk biji kedelai dipengaruhi oleh varietasnya, ada yang berbentuk bulat, gepeng, dan bulat telur. Biji kedelai memiliki kulit dan juga bagian embrio, di bagian luar biji kedelai memiliki hilum berwarna putih, coklat, atau hitam, kulit biji kedelai sendiri memiliki warna putih atau kuning, namun beberapa varietas memiliki warna biji hitam maupun hijau. Biji kedelai merupakan jenis biji yang tidak mengalami masa dormansi sehingga biji kedelai sudah bisa ditanam sesaat setelah dipanen (Alnapi, 2015).



Gambar 2.4. Biji Kedelai  
(Dokumentasi pribadi, 2024)

### 2.3. Syarat Tumbuh Kedelai

Pertumbuhan dan produksi kedelai sangat dipengaruhi oleh syarat tumbuhnya, faktor kondisi lahan, jenis tanah, iklim, ketinggian merupakan faktor



penting yang perlu diperhatikan dalam budidaya kedelai (Kartiana dkk., 2023). Menurut Purwaningsih dan Kusumawati (2019) kedelai merupakan tanaman yang dapat ditanam pada lahan sawah maupun lahan kering yang memiliki kadar air dan unsur hara yang cukup.

Tabel 2.1. Kesesuaian Kondisi Tanah Untuk Budidaya Kedelai

Peubah	Sangat Sesuai	Sesuai	Agak Sesuai	Tidak Sesuai
Tekstur tanah	Lempung. Lempung liat berdebu	Lempung berpasir, Liat berpasir	Pasir berlempung	Pasir, liat padat
Kedalaman lapisan olah tanah	>50	30-49	15-29	<15
Bahan organik tanah	Tinggi-sedang	Sedang	Agak rendah	Rendah
Kemasaman tanah (pH)	5,8 – 6,9	5 – 5,8	4,5 – 5	< 4,5 > 7,0
N tersedia	Tinggi-sedang	Sedang	Rendah	Rendah
P tersedia	Tinggi	Sedang	Rendah	Rendah
K tersedia	Tinggi-sedang	Sedang	Rendah	Rendah
Mg, Ca	Tinggi	Sedang	Rendah	Rendah
Kejenuhan Al (%)	<5	5 -10	10 – 15	>15

Sumber : Sugihono dkk. (2013).

Kedelai mampu tumbuh baik pada kondisi tanah gembur seperti aluvial, regosol, dan grumanosol. Untuk tanah marginal seperti ultisol, kedelai masih bisa dibudidayakan dengan penambahan bahan organik serta amelioran dengan jumlah yang mencukupi untuk membenahi sifat fisik maupun kimia tanah (Marianah, 2012). Menurut Sugihono dkk. (2013) pH tanah yang baik untuk pertumbuhan kedelai adalah 5-6,9 dengan kedalaman olah tanah 30-50 cm, ketersediaan unsur hara tanah yang cukup juga berpengaruh dalam pertumbuhan kedelai, kedelai akan tumbuh baik jika unsur hara makro dan mikro seperti N, P, K, Mg, Ca terpenuhi.

Kedelai sebaiknya ditanam pada lahan dengan kondisi topografi yang datar dengan elevasi lahan yang baik adalah pada 100- 800 mdpl. Pertumbuhan kedelai juga sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang optimal, kedelai merupakan

tanaman yang sangat peka terhadap perubahan lingkungan (Sugihono dkk., 2013). Kedelai mampu tumbuh pada suhu 18°C sampai dengan 35°C dengan penyinaran cahaya matahari yang cukup yaitu sekitar 10 jam/ hari, di Indonesia kedelai biasanya ditanam pada akhir musim hujan setelah tanam padi dengan harapan agar kondisi air tanah dan suhu tanah tercukupi (Purwaningsih dan Kusumawati, 2019).

Faktor curah hujan juga sangat mempengaruhi pertumbuhan kedelai, kedelai mampu tumbuh dengan baik pada areal dengan curah hujan 100-400 mm/tahun (Sumarno, 2016). Kedelai sebenarnya merupakan tanaman yang cukup toleran dengan cekaman kekeringan selama masih berada pada ambang 50% kapasitas lapang, selama masa pemangkasan biji kedelai membutuhkan kondisi kering agar dapat mempercepat pematangan biji dan memperoleh ukuran biji yang lebih seragam (Alnapi, 2015). Sistem drainase yang baik juga menjadi faktor utama keberhasilan budidaya kedelai, kedelai tidak dapat tumbuh pada tanah dengan kondisi tergenang karena akar kedelai akan mengalami pembusukan yang dapat mengakibatkan kedelai mati (Sugihono dkk., 2013).

#### 2.4. Budidaya Kedelai Lahan Kering

Menurut Kementerian Pertanian (2013) terdapat beberapa macam sistem budidaya kedelai berdasarkan agroekologinya, yaitu budidaya lahan sawah, budidaya lahan rawa lebak, budidaya lahan pasang surut, dan budidaya lahan kering. Pemanfaatan lahan kering sangat berpotensi untuk budidaya kedelai namun masih sangat membutuhkan berbagai macam perlakuan untuk membenahi sifat kimia maupun fisik tanah, adapun perlakuan yang dimaksud seperti pemupukan, penambahan bahan organik, serta pemberian bahan pembenah tanah atau amelioran.

Menurut Kementerian Pertanian (2015) budidaya kedelai di lahan kering diawali dengan melakukan pengolahan tanah, tanah digemburkan dengan cara dibajak dan digaru, kemudian dibentuk petakan atau bedengan tempat menanam kedelai, untuk mengoptimalkan budidaya kedelai di lahan kering sebaiknya dipilih benih yang cocok seperti benih anjasmoro, baluran, argopuro, dan lain sebagainya, benih yang baik yaitu benih yang memiliki daya tumbuh lebih dari 85%, kebutuhan benih kedelai dalam satu hektar lahan berkisar antara 40-60 kg, jarak tanam kedelai berturut-turut 40 x 10 cm dan 40 x 15 cm disesuaikan dengan keadaan lahan. Pada

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

budidaya lahan masam ini diperlukan perlakuan amelioran yang disesuaikan dengan cekaman Al, hal ini sangat bermanfaat dalam meningkatkan hara serta pH pada tanah. Lagiman dkk. (2022) mengatakan bahwa pemupukan juga sangat berperan penting dalam pertumbuhan kedelai, dosis pupuk kedelai pada lahan masam yang direkomendasikan adalah kapur 500 kg/ha, (N) Urea 75 kg/ha, (P) SP36 100 kg/ha, dan (K) KCl 100 kg/ha. Menurut Kementerian Pertanian (2015) penyiraman kedelai dilakukan pada saat tingkat kelembaban tanah kurang, penyiraman sangat penting dilakukan terutama pada fase awal pertumbuhan, pembungaan, serta pengisian polong.

Terdapat beberapa hama yang sering menyerang kedelai seperti lalat bibit (*Ophiomyia phaseoli*), ulat pemakan daun, contohnya ulat grayak, ulat jengkal, dan ulat *Heliothis* sp. Serta penggulung daun, pengisap polong, penggerek polong, penggerek batang, kutu kebul, dan kutu daun (Safitri, 2023). Adapun gulma yang bisa dijumpai di lahan budidaya kedelai adalah alang alang, rumput belulang, teki, bandotan, dan sebagainya (Imaniasita dkk., 2020). Pengendalian hama dan gulma di areal budidaya kedelai dapat dilakukan sesuai dengan pengendalian PHT seperti dengan cara teknis, mekanis, maupun kimiawi. Tahap panen dan pasca panen menjadi tahap terakhir dalam budidaya kedelai, panen dapat dilakukan ketika daun sudah luruh dan 95% polong sudah berwarna kuning kecoklatan dengan cara konvensional yaitu dicabut atau disabit, sedangkan pembijian kedelai dapat dilakukan dengan sistem geblog, pemukul kayu maupun dengan cara teknis menggunakan mesin perontok (Kementerian Pertanian, 2015).

### 2.5. Ultisol

Ultisol merupakan jenis tanah yang terbentuk akibat dari curah hujan yang tinggi serta suhu yang sangat rendah. Tanah ultisol berasal dari pelapukan granit mineral kuarsa. Tanah ini biasa dijumpai di daerah hutan tropis basah pada landscape tua dan stabil. Tanah ini terbentuk melalui proses pelapukan, translokasi dan akumulasi mineral liat di horizon B. Epipedon penciri adalah okrik atau umbrik dan di horizon bawah dijumpai argillic atau kandik yang lebih masam dari horizon atas, tanah ultisol ini memiliki warna kekuningan atau kemerahan yang diakibatkan oleh pembentukan Fe oksida (Fiantis, 2017). Hal yang menjadikan tanah ultisol sulit dalam sistem pembudidayaannya karena memiliki pH yang cenderung masam

berkisar antara 3,5-4,0, rendah kandungan hara, memiliki tingkat kejenuhan basa di bawah 35%, kandungan bahan organik yang rendah, sangat mudah erosi, serta tingginya kandungan Al dalam tanah tersebut (Susanto dkk., 2022). Menurut Sitinjak dan Nelvia (2019) kadar Al yang tinggi pada tanah ultisol dapat melakukan fiksasi P pada tanah sehingga ketersediaan unsur P untuk tanaman menjadi rendah. Lebih dari itu menurut Frona dkk. (2016) tingginya tingkat kejenuhan Al pada tanah ultisol dapat menyebabkan keracunan pada tanaman.

## 2.6. Sludge Pabrik Kelapa Sawit

*Sludge* pabrik kelapa sawit merupakan limbah yang dihasilkan dari proses pengolahan kelapa sawit, limbah ini berbentuk padatan yang mengendap pada dasar kolam pembuangan limbah. *Sludge* pabrik kelapa sawit banyak mengandung unsur hara, baik itu unsur hara makro maupun mikro, *sludge* pabrik kelapa sawit memiliki potensi untuk dijadikan pupuk organik dalam bidang pertanian (Lubis dan Sjojfan, 2016). Menurut Setiawan dkk. (2020) *Sludge* memiliki pH berkisar 8,39.

Pengaplikasian *sludge* pada tanah mampu memperbaiki porositas tanah dengan cara meningkatkan pori meso dan menurunkan pori mikro. *Sludge* mampu meningkatkan pori yang terisi udara dan menurunkan pori yang terisi air, pori tanah mampu mengatur kadar air dan kadar oksigen pada tanah yang mempengaruhi populasi mikroorganisme yang ada. Pengaplikasian *sludge* pada tanah mampu meningkatkan daya pegang air tanah sehingga dapat memenuhi kebutuhan air tanaman (Rahmawan dkk., 2015).



Gambar 2.5. *Sludge* Pabrik Kelapa Sawit (Dokumentasi Pribadi, 2024)

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Desa Segati, Kecamatan Langgam, Kabupaten Palalawan, Provinsi Riau dan Laboratorium Agronomi dan Agrostologi Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang terletak di Jalan H.R Soebrantas No.115 Km. 18, Kelurahan Simpang Baru Panam, Pekanbaru. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari hingga Mei 2024.

#### 3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai varietas anasmoro, *sludge* pabrik kelapa sawit, dan pestisida. Alat yang digunakan adalah cangkul, skop, parang, meteran, karung, tali rafia, kamera, timbangan, pH meter, timbangan analitik, alat tulis, gunting, gembor, dan *handsprayer*.

#### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 taraf perlakuan dan 4 kali ulangan. Adapun perlakuan yang digunakan adalah dosis *sludge* kelapa sawit (P) sebagai berikut:

P1 : Tanpa aplikasi *sludge* pabrik kelapa sawit

P2 : Aplikasi pupuk kimia rekomendasi

P3 : 10 ton /ha (1, 44 kg/bedengan)

P4 : 20 ton /ha (2, 88 kg/bedengan)

P5 : 30 ton /ha (4, 32 kg/bedengan)

P6 : 40 ton /ha (5, 67 kg/bedengan)

Dari perlakuan tersebut didapat sebanyak 24 satuan percobaan, dimana setiap satuan percobaan terdiri atas satu bedengan berukuran 1,2 m x 1,2 m yang ditanam 18 benih tanaman kedelai, terdapat 4 tanaman sampel di setiap bedengan, sehingga didapat 96 tanaman sampel dari total 432 tanaman kedelai.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1. Pengambilan *Sludge* Kelapa Sawit

*Sludge* diambil dari bak atau parit pembuangan limbah pabrik pengolahan kelapa sawit milik PT Mitra Unggul Pusaka, Desa Segati, Kecamatan Langgam, Kabupaten Pelalawan. *Sludge* diambil menggunakan skop dengan kriteria berbentuk tanah dan berwarna hitam, sudah kering dari sisa air limbah, ber aroma khas mirip seperti tapai. *Sludge* yang sudah diambil kemudian ditimbang sesuai dengan kebutuhan masing-masing perlakuan, total *sludge* yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu 57,15 kg.

#### 3.4.2. Persiapan dan Pengolahan Lahan

Lahan yang digunakan kemudian diukur sesuai dengan luasan lahan yang telah ditentukan, kemudian lahan dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa tanaman menggunakan cangkul dan parang. Kemudian tanah digemburkan dan dibentuk sebanyak 24 bedengan dengan luas 1,2 x 1,2 m, jarak antar bedengan yaitu 30 cm sedangkan jarak antar kelompok yaitu 50 cm.

#### 3.4.3. Pengaplikasian *Sludge* Kelapa Sawit

Bedengan yang sudah dibentuk kemudian diberi pengaplikasian *sludge* dengan dosis yang sudah ditentukan pada metode penelitian, selain itu juga diaplikasikan pupuk kimia rekomendasi pada saat tanaman berumur 2 MST dan 4 MST. *Sludge* dicampur dan diaduk dengan tanah bedengan secara merata, kemudian media tanam diinkubasi selama 1 minggu.

#### 3.4.4. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara ditugal dengan kedalaman 2 cm dengan jarak antar lubang tanam yaitu 40 x 20 cm, tiap lubang tanam diisi dengan 2 benih kedelai lalu lubang tanam kembali ditutup dengan tanah. Saat tanaman berumur 2 MST, dilakukan seleksi terhadap tanaman kedelai dan menyisakan tanaman terbaik. Terdapat 18 lubang tanam pada tiap bedengan.

#### 3.4.5. Perawatan

##### a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari menggunakan gembor, pastikan air membasahi sempurna media tanam. Penyiraman disesuaikan dengan

keadaan cuaca, jika kondisi tanah masih lembab maka tidak dilakukan penyiraman.

b. Penyiangan Gulma

Penyiangan gulma dilakukan dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di area penelitian dengan tangan ataupun menggunakan parang, penyiangan gulma dilakukan dengan interval satu minggu sekali.

c. Penyisipan

Penyisipan dilakukan ketika tanaman kedelai berumur 2 MST bersamaan dengan proses seleksi tanaman. Lubang tanam yang berhasil tumbuh 2 tanaman, salah satu tanaman tersebut dipindahkan ke lubang tanam yang tanamannya tidak tumbuh atau mati.

d. Pengendalian Hama

Hama yang menyerang tanaman kedelai adalah lalat bibit (*Ophiomyia phesouli*), ulat grayak, penggerek polong, dan ulat penggulung daun. Pada awal seragan pengendalian hama dilakukan dengan cara teknis dengan mengambil hama, namun setelah intensitas serangan semakin tinggi maka dilakukan pengendalian dengan kimiawi menggunakan insektisida merk fostin 610 EC.

### 3.4.6. Panen

Panen dilakukan ketika tanaman kedelai berumur 87 hari, ditandai dengan sebagian besar daun sudah menguning dan gugur, polong mulai berubah warna dari hijau menjadi kekuningan, kecoklatan dan retak retak, atau polong sudah kelihatan tua, batang kuning agak coklat dan gundul. Panen dilakukan dengan cara mencabut tanaman dengan tangan lalu memisahkan polong dari batangnya.

## 3.5. Parameter Pengamatan

### 3.5.1. pH Tanah

Pengukuran pH tanah dilakukan 1 minggu setelah perlakuan *sludge* pabrik kelapa sawit dengan cara mengambil tanah di tiap bedengan sesuai perlakuan kemudian dikompositkan. Hal ini bertujuan untuk melihat pengaruh pengaplikasian *sludge* dalam meningkatkan pH pada tanah ultisol.

### 3.5.2. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 2 MST hingga 5 MST dengan interval pengukuran seminggu sekali. Pengukuran tinggi

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tanaman dilakukan dengan mengukur tinggi dari pangkal batang hingga titik tumbuh dengan menggunakan meteran. Data yang dianalisis adalah data pengamatan tinggi tanaman umur 5 MST.

#### 3.5.3. Jumlah Daun (helai)

Perhitungan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun yang sudah terbuka lebar pada setiap bagian tanaman dimulai dari umur 2 MST hingga 5 MST. Interval perhitungan jumlah daun dilakukan tiap seminggu sekali. Data yang dianalisis adalah data jumlah daun umur 5 MST.

#### 3.5.4. Jumlah Polong per Tanaman (polong)

Jumlah polong pertanaman dihitung dengan cara menjumlahkan seluruh jumlah polong dalam satu tanaman.

#### 3.5.5. Berat Polong per Tanaman (g)

Perhitungan berat polong pertanaman dilakukan pada saat panen dengan menimbang total polong yang dipanen pada setiap tanaman.

#### 3.5.6. Berat Polong per Bedengan (g)

Perhitungan berat polong perbedengan dilakukan pada saat panen dengan menimbang total polong yang dipanen hasil gabungan pada setiap tanaman dalam satu bedengan.

#### 3.5.7 Berat Basah Tanaman (g)

Panen dilakukan dengan mencabut seluruh bagian tanaman lalu dipisahkan antara polong dan tanamannya, tanaman yang telah dipisahkan dari polongnya kemudian dibersihkan dari sisa tanah yang menempel. Tanaman ditimbang menggunakan timbangan digital sesaat setelah dilakukan panen.

#### 3.5.8. Berat Kering Tanaman (g)

Bagian tanaman segar yang sudah dipisahkan dari polongnya kemudian di oven dengan suhu 72°C selama 2 hari, perlakuan ini bertujuan untuk menghilangkan kandungan air pada tanaman. Setelah dilakukan pengeringan dengan oven, kemudian tanaman kedelai ditimbang menggunakan timbangan digital.



### 3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil masing-masing penelitian kemudian ditabulasikan dan dianalisis secara statistika menggunakan uji ANOVA menggunakan *software SAS* versi 9.0.

Tabel 3.1. Sidik Ragam Rancangan Acak Kelompok Non Faktorial

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F. Hitung	F. Tabel 0,05 0,01
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG	
Kelompok	r-1	JKK	KTK	KTK/KTG	
Galat	(t-1)(r-1)	JKG	KTG		
Total	tr-1	JKT			

Keterangan :

- Faktor Koreksi (FK) :  $Y^2 / rt$
- Jumlah Kuadrat Total (JKT) :  $\sum (Y_{ijk})^2 - FK$
- Jumlah Kuadrat Kelompok (JKK) :  $\sum Y_k^2 - FK / t$
- Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP) :  $\sum Y^2 - FK / r$
- Jumlah Kuadrat Galat (JKG) :  $JKT - JKP - JKK$

Jika hasil Analisis Sidik Ragam RAK menunjukkan beda nyata dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5%. Model Uji DMRT yaitu sebagai berikut:

$$DMRT = ra(\rho, DB\ galat) \times \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

Keterangan:

- $\alpha$  : Taraf uji nyata
- $\rho$  : Jumlah perlakuan
- db : Derajat bebas galat
- r : Ulangan
- KTG : Kuadrat tengah galat

## V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian *sludge* pabrik kelapa sawit dengan dosis 40 ton/ha menghasilkan respon terbaik pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai pada tanah ultisol dan sama baiknya dengan aplikasi pupuk kimia rekomendasi.

### 5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan untuk menggunakan *sludge* pabrik kelapa sawit pada tanaman kedelai dengan dosis 40 ton/ha dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai pada tanah ultisol dan dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti pupuk kimia rekomendasi.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anapi, A. K. 2015. *Kedelai Peluang dan Tantangan*. LPPM UNWIM. Yogyakarta. 196 hal.
- Anastasya, I., M. Izzati, dan S. W .A. Suedy. 2014. Pengaruh Pemberiaan Kombinasi Pupuk Organic Padat dan Organic Cair Terhadap Porositas Tanah Dan Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amarantus tricolor L.*). *Jurnal Biologi* 3 (2) : 1-10.
- Anggraeni, D. N. 2022. Pengaruh Pemberian Variasi Dosis Pupuk Kandang Terhadap Berat Kering Tanaman Mahkota Dewa. *Oryza Jurnal Pendidikan Biologi* 11 (1) : 21-26.
- Adianto, T. N., Ardian, dan Khoiri. 2015. Pemberian *Sludge* dan Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) di Pembibitan Utama. *Jom Faperta* 2(1): 1-14.
- Arifin, Z., C. I. Gunawan, dan C. Sasmito. 2018. *Dasar Implementasi Dalam Teknik Budidaya Kedelai Dengan Pendekatan Metode Praktis*. CV IRDH. Malang. 90 hal.
- Banamtuan, E., M. I. Humoen, D. K. T. Martini, A. I. Sulistiani., E. P. Dos Santos, dan N. D. D. Ndua. 2023. Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Podsolik Merah Kuning Dengan Pemberian Kompos Serta Pengaruhnya Terhadap Produksi Tanaman Caisim (*Brassica juncea L.*). *Savana Cendana* 8(01) : 6-11.
- Bestari, R. M., E. Indrawanis, dan C. Ezward. 2018. Uji Kompos *Sludge* dan Pupuk SP-36 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus. L*) *Jurnal Pertanian* 2 (1) : 28-43.
- BPS. 2023. Direktorat Perkebunan Kelapa Sawit Provinsi Riau 2021. <https://www.bps.go.id>. Diakses tanggal 24 Desember 2023.
- BPS. 2022. Analisis Produktivitas Jagung dan Kedelai Indonesia 2021. <https://www.bps.go.id>. Diakses tanggal 20 Oktober 2023.
- Bhaira, M. D. Duaja, dan S. Nusifera. 2023. Pengaruh Dekanter Solid dan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*). *Jurnal Media Pertanian* 8(2) : 156-162.
- Dariah, A., S. Sutono, L. Neneng, Nurida, W. Hartatik, dan E. Pratiwi. 2015. Pembenh Tanah untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan Pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan* 9(2) : 67-84

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Darmawan, A. 2021. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) pada Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan NPK Majemuk. *Jurnal Ilmiah Fakultas Pertanian* 3(1) : 20-29.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2024. *Laporan Tahun 2023*. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Kementerian Pertanian. Jakarta. 160 hal.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2024. *Laporan Kinerja 2023*. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Kementerian Pertanian. Jakarta. 235 hal.
- Fatmasari. 2022. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Keong Mas dan Pupuk TSP terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun Jepang (*Cucumis sativus* l. Japanese.) Var. Roberto. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian* 2(4) : 15-30.
- Fiantis, D. 2017. *Morfologi dan Klasifikasi Tanah*. Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LPTIK) Universitas Andalas. Padang. 271 hal.
- Firnia, D. 2018. Dinamika Unsur Fosfor Pada Tiap Horison Profil Tanah Masam *Jur. Agroekotek* 10 (1) : 45-52.
- Frona, W.S., A. Zein, dan Vauzia. 2016. Pengaruh Penambahan Bokhasi Kubis (*Brassica Oleracea* Var. Capitata) terhadap Pertumbuhan Bawang Putih (*Allium sativum* L) pada Tanah Podzolik Merah Kuning. *Journal of Sainstek* 8(1) : 10-19.
- Hassan, M. A., dan Salleh, N. M. 2018. *The Effect of Oil Palm Sludge on Soil pH and Nutrient Availability*. *Soil Science Society of America Journal* 82(3) : 674-683.
- Imaniasita, V., T. Liana, Krisyerno, dan D. S. Pamungkas. 2020. Identifikasi Keragaman dan Dominansi Gulma Pada Lahan Pertanaman Kedelai. *Agrotechnology Research Journal* 4(1) : 11-16.
- Kartiana, H., I. Hadiyah, dan Y. Yulianto. 2023. Evaluasi Kesesuaian Lahan Kering Untuk Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) di Kecamatan Jamanis Kabupaten Tasikmalaya. *Journal of Agrotechnology and Crop Science* 1 (1) : 10-18.
- Kementerian Pertanian. 2015. *Panduan Teknis Budidaya Kedelai di Berbagai Agroekosistem*. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Malang. 38 hal.
- Kementerian Pertanian. 2013. *Teknologi Budidaya Kedelai*. Direktorat Budidaya Aneka Kacang dan Umbi Direktorat Jendral Tanaman Pangan.


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Lagiman, A. Suryawati, B. Widayanto. 2022. *Budidaya Tanaman Kedelai di Lahan Pasir Pantai*. LPPM UPN Veteran Yogyakarta. Yogyakarta. 75 hal.
- Latif, M. F., Elfarisna, dan Sudirman. 2017. Efektifitas Pengurangan Pupuk NPK dengan Pemberian Pupuk Hayati Provisio terhadap Budidaya Tanaman Kedelai Edamame. *Jurnal Agrosains dan Teknologi 2 (2) : 105-120*.
- Libis, D. F. dan J. Sjojfan. 2016. Pengaruh Pemberian *Sludge* dan Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. *JOM Faperta 3(2) : 15-26*.
- Mahendra, M. D. 2023. Respon Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Terhadap Pemberian Limbah Padat (*Sludge*) Kelapa Sawit. *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Riau.
- Marianah, L. 2012. *Teknologi Budidaya Kedelai*. Balai Pelatihan Pertanian (BPP). Jambi. 41 hal.
- Maryanto, dan A. Rahmi. 2015. Pengaruh Jenis Dan Dosis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersium esculentum* Mill) Varietas Permata. *Jurnal Agrifor 14(1) : 87-94*.
- Minangsih, D.M., Y. Yusdian, dan A. Nazar. 2022. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam dan NPK (16:16:16) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola. *Jurnal Ilmiah Pertanian 4 (2) : 17-26*.
- Napitupulu, A., Armaini, S. Fetmi, dan Wawan. 2021. Pertumbuhan dan Produksi Okra (*Abelmoschus esculentus* L) Dengan Pemberian Kompos Ampas Tahu dan Pupuk Organik Cair Kulit Nanas. *J. Agrotek Trop 10(2): 56-69*.
- Nurrahman, 2015. Evaluasi Komposisi Zat Gizi dan Senyawa Antioksidan Kedelai Hitam dan Kedelai Kuning. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 4 (3) : 89-93*.
- Pandapotan, C. D., M. Mukhlis, dan P. Marbun. 2017. Pemanfaatan Limbah Lumpur Padat (*Sludge*) Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit Sebagai Alternatif Penyediaan Unsur Hara di Tanah Ultisol. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara 5 (2) : 271-276*.
- Pardal, S. dan S. Suharsono. 2016. Evaluasi Galur Kedelai Transgenik Toleran Aluminium Pada Fasilitas Uji Terbatas. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 35(2): 155-162*.
- Plukadang, N., Nurmi, dan Fauzan Z. 2023. Pertumbuhan dan Produksi Kedelai *Glycine max (L) merril* Menggunakan Pupuk Organik Pada Pengolahan Tanah Yang Berbeda. *Jurnal Lahan Pertanian Tropis 2(1) : 57 – 62*.


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Purnomo, R., M. Santoso, dan S. Heddy. 2013. Pengaruh Berbagai Macam Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* 1(3) : 93-100.
- Prwaningsih, C. dan C. T. Kusumawati. 2019. *Pemanfaatan Bahan Organik Dalam Budidaya Kedelai*, UPY Press. Bantul. 64 hal.
- Puspitasari, A. dan E. Elfarisma. 2017. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Varietas Grobongan Dengan Penambahan Pupuk Organic Cair dan Pengurangan Dosis Pupuk Anorganik. *Prosiding SEMNASTAN*, 204-212.
- Rahmawan, D., Murniati, dan S. I. Saputra. 2015. Pengaruh Perbandingan Limbah Padat (*Sludge*) Pabrik Kelapa Sawit Dengan Tanah podsolik Merah Kuning Sebagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jom Faperta* 2 (2) : 1-13.
- Rambe, T. R., Adiwarmam, dan Wawan. 2019. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guinensis jacq*) Pada Medium Ultisol Yang Diaplikasi Kompos *Mucuna bracteata*. *Jurnal Dinamika Pertanian* 35 (3) : 125-134.
- Rianti, M., D. Okalia. dan C. Ezward. 2021. Pengaruh Berbagai Varietas dan Dosis Urea terhadap Tinggi dan Jumlah Daun Bawang Merah (*Allium ascolanicum* L.). *Jurnal Green Swarnadwipa* 10 (2) : 214-224.
- Safitri, S. 2023. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Kedelai di Kecamatan Ambarawa Kabupaten Pringsewu. *Skripsi*. Politeknik Negeri Lampung. Bandar Lampung.
- Satri, N. N., Jumar, dan A. S. Sasongko. 2023. Pengaruh Kompos Solid Sawit Dengan Dekomposer Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Edamame Pada Tanah Gambut. *Jurnal AGRIFOR* 23 (1) : 19-30.
- Sarif, P., A. Hadid, dan I. Wahyudi. 2015. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*brassicca juncea* L.) Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Urea. *jurnal agrotekbis* 3 (5) : 585-591.
- Setiawan, I., M. Septiana, dan Ratna. 2020. Pengaruh Aplikasi Limbah Lumpur Padat (*Sludge*) Pabrik Kelapa Sawit Terhadap Sifat Kimia Tanah Podsolik Merah Kuning Di Kotawaringin Barat. *Agroekotek View* 3(2) : 28-36.
- Setyawan, F., M. Santoso, dan Sudiarmo. 2015. Pengaruh Aplikasi Inokulum Rhizobium dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* 3(8) : 697-705.


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Sitinjau, O. C. dan Nelvia. 2019. Serapan Si dan P Serta Pertumbuhan Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) Yang Diaplikasikan Abu Sekam Padi dan Pada Medium Ultisol. *Jur. Agroekotek* 11 (2) : 176 – 188.
- Solin, N. W. M., R. Primasta, dan T. Aulawi. 2023. Efektivitas Pemberian Pupuk Hayati Bioboost Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Pertanian Presisi* 7(1) : 16-33
- Sibaedah. 2020. *Peningkatan Hasil Tanaman Kedelai Dengan Perbaikan Teknik Budidaya*. Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia. Makassar. 84 hal.
- Sugihono, C., Y. Hidayat, dan Y. Saleh. 2013. *SOP Produksi Benih Kedelai di Lahan Kering*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Maluku Utara. 40 hal.
- Sukmawati, F. N., dan D. A. Kusnadi. 2022. Pengaruh Pemberian *Sludge* Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan *Pueraria javanica*. *Jurnal Pengelolaan Perkebunan*. 3(2) : 62-68.
- Sumarno, M. 2016. *Persyaratan Tumbuh Dan Wilayah Produksi Kedelai di Indonesia*. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. 30 hal.
- Suryani, S., M. Sholihah, dan C. Zulfania. 2022. Penggunaan POC pada Budidaya Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Ilmiah Jaspati* 13(1) : 53-63.
- Susanto, E., A. Listiawati, dan Basuni. 2022. Pengaruh Pemberian Bokashi *Decanter Solid* dan Pupuk Magnesium Terhadap Pertumbuhan Kelapa Sawit Di Main Nursery Pada Tanah PMK. *Jurnal Sains Pertanian Equator* 11(4) : 114-124.
- Sam, N., Suriyanti, dan L. H. Killian .2017. Pengaruh Jenis Pupuk Organic dan Urea Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Seledri (*Apium graveolus* L.). *Jurnal Agrotek* 1 (2) : 43-53.
- Taufiq, A. dan T. Sundari. 2012. Respons Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan Tumbuh. *Buletin Palawija* 2 (23) : 13–26.
- Tipama, B., dan M. R. Yahya. 2018. Respon Konsentrasi Nutrisi Hidroponik terhadap Tiga Jenis Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian* 16(2) : 237-249.
- Widodo, K. H., dan Kusuma. 2018. Pengaruh Kompos Terhadap Sifat Fisik Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung di Inceptisol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 5 (2) : 959-967.

Yanti, S. E. F., E. Masrul, dan H. Hannum. 2014. Pengaruh Berbagai Dosis dan Cara Aplikasi Pupuk Urea Terhadap Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Pada Tanah Inceptisol Marelan. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 2 (2) : 770-780.

Yuniza, Y. 2015. Pengaruh Pemberian Kompos Decanter Solid Dalam Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. *Skripsi*. Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Jambi.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## Lampiran 1. Deskripsi Kedelai Varietas Anjasmoro



DIREKTORAT PERBENIHAN  
DIREKTORAT JENDERAL  
TANAMAN PERTANIAN  
KEMENTERIAN PERTANIAN



DINAS PERTANIAN DAN  
KETAHANAN PANGAN  
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

KEDELAI

### ANJASMORO

Nama Varietas	: Anjasmoro
Kategori	: Varietas unggul nasional (released variety)
SK	: 537/Kpts/TP.240/10/2001 tanggal 22 Oktober tahun 2001
Tahun	: 2001
Tetua	: Seleksi massa dari populasi galur murni MANSURIA
Potensi Hasil	: 2.25-2.03 ton/ha
Pemulia	: Takashi Sanbuichi, Nagaaki Sekiya, Jamaluddin M, Susanto, Darman M.Arsyad, Muchlish Adie
Nama galur	: MANSURIA 395-49-4
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Ungu
Warna daun	: Hijau
Warna bulu	: Putih
Warna bunga	: Ungu
Warna polong masak	: Coklat muda
Warna kulit biji	: Kuning
Warna hilum	: Kuning kecoklatan
Tipe pertumbuhan	: Determinate
Bentuk daun	: Oval
Ukuran daun	: Lebar
Perkecambahan	: 78-76%
Tinggi tanaman	: 64-68 cm
Jumlah cabang	: 2.9-5.6
Jumlah buku pada batang utama	: 12.9-14.8
Umur berbunga	: 35.7-39.4 hari
Umur masak	: 82.5-92.5 hari
Berat 100 biji	: 14.8-15.3 gram
Kandungan protein	: 41.78-42.05%
Kandungan lemak	: 17.12-18.60%
Ketahanan terhadap kerebahan	: Tahan
Ketahanan terhadap karat daun	: Sedang
Ketahanan terhadap pecah polong	: Tahan

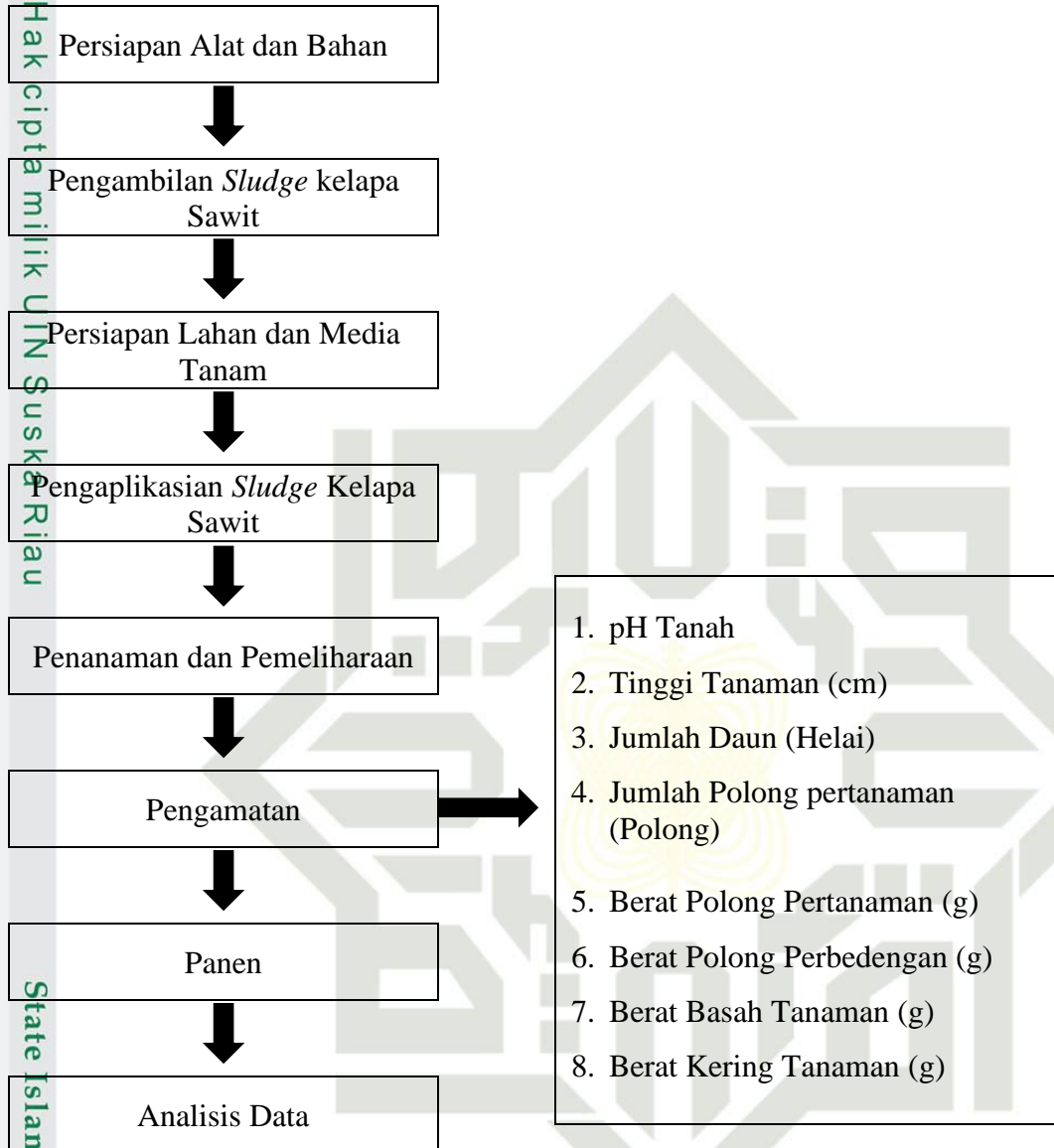


Gebyar Perbenihan Tanaman Pangan Tahun 2023



- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Lampiran 2. Alur Pelaksanaan Penelitian



### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

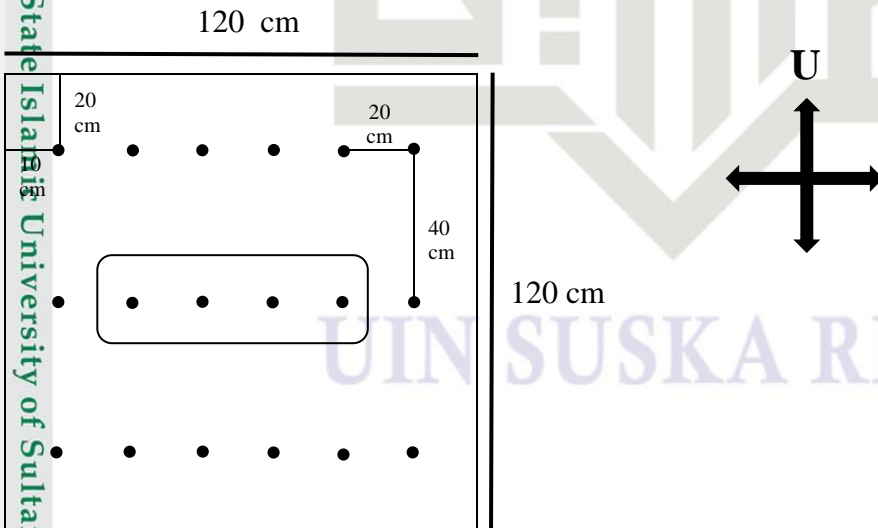
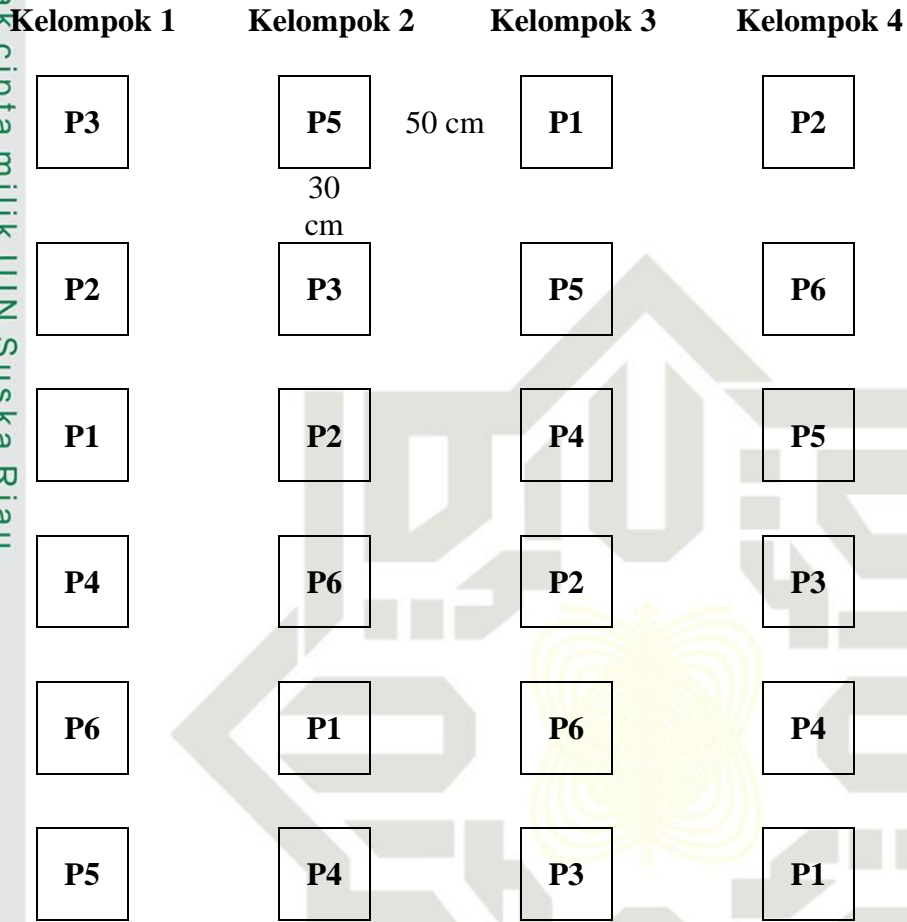
### Lampiran 3. *Layout* Penelitian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Lampiran 4. Kandungan Unsur Hara *Sludge* Pabrik Kelapa Sawit

No	Unsur hara
1	Nitrogen (1,47%)
2	Posfor (0,17%)
3	Kalium (0,99%)
4	Kalsium (1,19%)
5	Magnesium (0,24%)
6	C Organik (14,4%)

Sumber : Yuniza (2015).

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Lampiran 5. Perhitungan Dosis Perlakuan

Luas lahan 1 ha = 100 m × 100 m = 10.000 m<sup>2</sup>

Luas lahan 1 petak = 1,2 m × 1,2 m = 1,44 m<sup>2</sup>

P1 : Tanpa aplikasi *sludge* pabrik kelapa sawit

P2 : Aplikasi pupuk kimia rekomendasi

P3 : 10 ton /ha (1, 44 kg/bedengan)

P4 : 20 ton /ha (2, 88 kg/bedengan)

P5 : 30 ton /ha (4, 32 kg/bedengan)

P6 : 40 ton /ha (5, 67 kg/bedengan)

Perhitungan dosis perlakuan untuk satu bedengan:

• P1 : Tanpa aplikasi *sludge* pabrik kelapa sawit

• P2 : Aplikasi pupuk kimia rekomendasi

Rekomendasi dosis pupuk kedelai adalah kapur 500 kg/ha, (N) Urea 75 kg/ha, (P) SP36 100 kg/ha, dan (K) KCl 100 kg/ha (Lagiman dkk., 2022).

$$\text{Kapur} = \left( \frac{1,44 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \right) \times 500 \text{ kg} = 0,072 \text{ kg/bedengan} \text{ ( 72 g/bedengan)}$$

$$\text{Urea} = \left( \frac{1,44 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \right) \times 75 \text{ kg} = 0,0108 \text{ kg/bedengan} \text{ ( 10,8 g/bedengan)}$$

$$\text{SP36} = \left( \frac{1,44 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \right) \times 100 \text{ kg} = 0,0144 \text{ kg/bedengan} \text{ ( 14,4 g/bedengan)}$$

$$\text{KCL} = \left( \frac{1,44 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \right) \times 100 \text{ kg} = 0,0144 \text{ kg/bedengan} \text{ ( 14,4 g/bedengan)}$$

• P3 : 10 ton /ha atau 1, 44 kg/bedengan

$$= \left( \frac{1,44 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \right) \times 10.000 \text{ kg} = 1,44 \text{ kg/bedengan}$$

• P4 : 20 ton /ha atau 2, 88 kg/bedengan

$$= \left( \frac{1,44 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \right) \times 20.000 \text{ kg} = 2, 88 \text{ kg/bedengan}$$

• P5 : 30 ton /ha atau 4, 32 kg/bedengan

$$= \left( \frac{1,44 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \right) \times 30.000 \text{ kg} = 4, 42 \text{ kg/bedengan}$$

• P6 : 40 ton /ha atau 5, 67 kg/bedengan

$$= \left( \frac{1,44 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \right) \times 40.000 \text{ kg} = 5, 67 \text{ kg/bedengan}$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Lampiran 6. Sidik Ragam SAS dan Uji Duncan

### a. pH Tanah

The SAS System 11:03 Thursday, July 9, 2024 2  
The ANOVA Procedure

Dependent Variable: PH

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	10.38781667	1.29847708	7.76	0.0004
Error	15	2.51096667	0.16739778		
Corrected Total	23	12.89878333			

R-Square 0.805333    Coeff Var 7.464973    Root MSE 0.409143    PH Mean 5.480833

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	5	10.12613333	2.02522667	12.10	<.0001
KELOMPOK	3	0.26168333	0.08722778	0.52	0.6742

The SAS System 11:03 Thursday, July 9, 2024 9  
The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for PH

Alpha 0.05  
Error Degrees of Freedom 15  
Error Mean Square 0.167398

Number of Means	2	3	4	5	6
Critical Range	.6166	.6464	.6649	.6775	.6865

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	6.1025	4	P2
A	6.0875	4	P5
A	6.0425	4	P6
B	5.2025	4	P4
B	5.0725	4	P3
C	4.3775	4	P1

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## B. Tinggi Tanaman

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

The SAS System 11:03 Thursday, July 9, 2024 2  
The ANOVA Procedure

Dependent Variable: TT

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	1829.037971	228.629746	98.60	<.0001
Error	15	34.783072	2.318871		
Corrected Total	23	1863.821044			

R-Square 0.981338    Coeff Var 3.568213    Root MSE 1.522784    TT Mean 42.67638

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	5	1823.857402	364.771480	157.31	<.0001
KELOMPOK	3	5.180569	1.726856	0.74	0.5420

The SAS System 11:03 Thursday, July 9, 2024 9  
The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for TT

Alpha 0.05  
Error Degrees of Freedom 15  
Error Mean Square 2.318871

Number of Means	2	3	4	5	6
Critical Range	2.295	2.406	2.475	2.522	2.555

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	53.694	4	P6
B	50.046	4	P2
B	47.975	4	P5
C	39.094	4	P4
C	36.944	4	P3
D	28.306	4	P1

C. Jumlah Daun

The SAS System 11:03 Thursday, July 9, 2024 3  
 The ANOVA Procedure

Dependent Variable: JD

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	523.3243890	65.4155486	38.81	<.0001
Error	15	25.2825950	1.6855063		
Corrected Total	23	548.6069840			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	JD Mean
0.953915	4.831403	1.298271	26.87150

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	5	512.9789700	102.5957940	60.87	<.0001
PELOMPOK	3	10.3454190	3.4484730	2.05	0.1506

The SAS System 11:03 Thursday, July 9, 2024 10  
 The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for JD

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	15
Error Mean Square	1.685506

Number of Means	2	3	4	5	6
Critical Range	1.957	2.051	2.110	2.150	2.179

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	33.2500	4	P6
B	30.0625	4	P5
B	29.6875	4	P2
C	26.1250	4	P4
D	21.8125	4	P3
D	20.2915	4	P1

Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### D. Jumlah Polong Pertanaman

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

The SAS System 11:03 Thursday, July 9, 2024 4  
The ANOVA Procedure

Dependent Variable: JPT

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	3037.695074	379.711884	39.18	<.0001
Error	15	145.363600	9.690907		
Corrected Total	23	3183.058674			

R-Square 0.954332    Coeff Var 9.731362    Root MSE 3.113022    JPT Mean 31.98958

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	5	3016.248465	603.249693	62.25	<.0001
KELOMPOK	3	21.446609	7.148870	0.74	0.5458

The SAS System 11:03 Thursday, July 9, 2024 11  
The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for JPT

Alpha 0.05  
Error Degrees of Freedom 15  
Error Mean Square 9.690907

Number of Means	2	3	4	5	6
Critical Range	4.692	4.918	5.059	5.155	5.224

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	44.875	4	P6
A	43.021	4	P2
A	40.188	4	P5
B	26.500	4	P4
C	21.375	4	P3
D	15.979	4	P1

## E. Berat Polong Pertanaman

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

The SAS System 11:03 Thursday, July 9, 2024 5  
The ANOVA Procedure

Dependent Variable: BPT

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	4006.054597	500.756825	35.53	<.0001
Error	15	211.438038	14.095869		
Corrected Total	23	4217.492635			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	BPT Mean
0.949866	10.01065	3.754447	37.50452

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	5	3901.771438	780.354288	55.36	<.0001
KELOMPOK	3	104.283159	34.761053	2.47	0.1022

The SAS System 11:03 Thursday, July 9, 2024 12  
The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for BPT

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	15
Error Mean Square	14.09587

Number of Means	2	3	4	5	6
Critical Range	5.659	5.932	6.101	6.217	6.300

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	51.173	4	P6
A			
A	50.528	4	P2
A			
A	46.606	4	P5
B	33.174	4	P4
C	25.124	4	P3
D	18.422	4	P1

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	15
Error Mean Square	14.09587

Number of Means	2	3	4
Critical Range	4.620	4.843	4.982

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	KELOMPOK
A	39.672	6	K2
A			
B	38.302	6	K3
B			
B	37.978	6	K4
B			
B	34.066	6	K1

## F. Berat Polong Perbedegan

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

The SAS System 11:03 Thursday, July 9, 2024 6  
The ANOVA Procedure

Dependent Variable: BPB

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	1208982.440	151122.805	226.80	<.0001
Error	15	9995.056	666.337		
Corrected Total	23	1218977.496			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	BPB Mean
0.991800	4.288998	25.81351	601.8540

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	5	1202258.101	240451.620	360.86	<.0001
KELOMPOK	3	6724.339	2241.446	3.36	0.0469

The SAS System 11:03 Thursday, July 9, 2024 13  
The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for BPB

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	15
Error Mean Square	666.3371

Number of Means	2	3	4	5	6
Critical Range	38.91	40.78	41.95	42.75	43.32

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	882.41	4	P6
B	789.26	4	P2
C	745.37	4	P5
D	553.72	4	P4
E	370.83	4	P3
F	269.52	4	P1

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	15
Error Mean Square	666.3371

Number of Means	2	3	4
Critical Range	31.77	33.30	34.25

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	KELOMPOK
A	617.63	6	K4
A	613.50	6	K2
A	601.57	6	K3
B	574.72	6	K1

### G. Berat Basah Tanaman

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

The SAS System 11:03 Thursday, July 9, 2024 7  
The ANOVA Procedure

Dependent Variable: BB

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	1059.931356	132.491419	32.37	<.0001
Error	15	61.403990	4.093599		
Corrected Total	23	1121.335346			

R-Square 0.945240    Coeff Var 5.644093    Root MSE 2.023265    BB Mean 35.84747

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	5	1058.167633	211.633527	51.70	<.0001
KELOMPOK	3	1.763723	0.587908	0.14	0.9322

The SAS System 11:03 Thursday, July 9, 2024 14  
The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for BB

Alpha 0.05  
Error Degrees of Freedom 15  
Error Mean Square 4.093599

Number of Means	2	3	4	5	6
Critical Range	3.049	3.197	3.288	3.350	3.395

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	44.618	4	P6
A	43.444	4	P2
B	37.708	4	P5
C	32.289	4	P4
C	30.272	4	P3
D	26.753	4	P1

## H. Berat Kering Tanaman

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

The SAS System 11:03 Thursday, July 9, 2024 8  
The ANOVA Procedure

Dependent Variable: BK

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	379.8476081	47.4809510	57.24	<.0001
Error	15	12.4416091	0.8294406		
Corrected Total	23	392.2892172			

R-Square 0.968285    Coeff Var 4.323699    Root MSE 0.910736    BK Mean 21.06382

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	5	379.1651613	75.8330323	91.43	<.0001
KELOMPOK	3	0.6824468	0.2274823	0.27	0.8430

The SAS System 11:03 Thursday, July 9, 2024 15  
The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for BK

Alpha 0.05  
Error Degrees of Freedom 15  
Error Mean Square 0.829441

Number of Means	2	3	4	5	6
Critical Range	1.373	1.439	1.480	1.508	1.528

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	25.6254	4	P6
A	25.6216	4	P2
B	22.9092	4	P5
C	19.9408	4	P4
D	16.3817	4	P1
D	15.9043	4	P3

## Lampiran 7. Dokumentasi Pelaksanaan Kegiatan

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Kondisi lahan awal



Pembersihan lahan



Pembersihan lahan



Penggemburan tanah dan pembuatan bedengan



Pembuatan bedengan



Bedengan



Pengambilan *Sludge*



Penimbangan pupuk



Penimbangan *sludge*



Pengaplikasian *sludge*



Pengaplikasian *sludge*



Pengukuran pH tanah

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Penanaman



Pengamatan tinggi tanaman dan jumlah daun



Tanaman kedelai



Panen



Pengovenan sampel



Penimbangan sampel