

**PENGARUH BIOCHAR SEKAM PADI DAN PUPUK TSP  
TERHADAP PERTUMBUHAN SERTA PRODUKSI  
TANAMAN KACANG KEDELAI HITAM (*Glycine soja* L.)**

**OLEH:**

**RAHMAT HIDAYAT**  
174110182

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian*



**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU**

**2023**

**DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :**

**PERPUSTAKAAN SOEMAN HS**

**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**



**PENGARUH BIOCHAR SEKAM PADI DAN PUPUK TSP  
TERHADAP PERTUMBUHAN SERTA PRODUKSI  
TANAMAN KACANG KEDELAI HITAM (*Glycine soja* L.)**

**SKRIPSI**

**NAMA : RAHMAT HIDAYAT**  
**NPM : 174110182**  
**PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN  
KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA HARI KAMIS  
TANGGAL 09 MARET 2023 DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI  
SARAN YANG DISEPAKATI. KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN  
SYARAT PENYELESAIAN STUDI PADA FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**MENYETUJUI**

**Dosen Pembimbing**

**Ir. Sulhaswardi, MP**

**Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Islam Riau**

**Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP**

**Ketua Program Studi  
Agroteknologi**

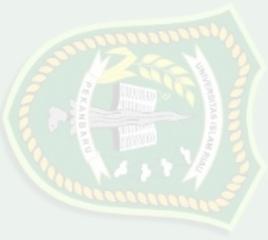
**Drs. Maizar, MP**

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin



**SKRIPSI INI TELAH DI UJI DAN DIPERTAHANKAN  
DI DEPAN SIDANG PANITIA UJIAN SARJANA FAKULTAS  
PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**TANGGAL 09 MARET 2023**

NO.	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1	Ir. Sulhaswardi, MP		Ketua
2	Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP		Anggota
3	Ir. Zulkifli, MS		Anggota
4	Nursamsul Kustiawan, SP., MP		Notulen

**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**



# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Dengan Menyebut Nama Allah yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang”

وَهُوَ الَّذِي أَنْشَأَ جَنَّاتٍ مَّعْرُوشَاتٍ وَغَيْرَ مَعْرُوشَاتٍ  
وَالنَّخْلَ وَالزَّرْعَ مُخْتَلِفًا أَكْلُهُ، وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّاتَ  
مُتَشَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ كُلُّوا مِنْ ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَعَآثُوا  
حَقَّهُ يَوْمَ حَصَادِهِ وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ  
الْمُسْرِفِينَ ﴿١٤١﴾

Artinya : “Dan Dialah yang menjadikan tanaman-tanaman yang merambat dan yang tidak merambat, pohon kurma, tanaman yang beraneka ragam rasanya, zaitun dan delima yang serupa (bentuk dan warnanya) dan tidak serupa (rasanya). Makanlah buahnya apabila ia berbuah dan berikanlah haknya (zakatnya) pada waktu memetik hasilnya, tapi janganlah berlebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebihan.” (QS Al – An’am : 141).

وَنَزَّلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً مُبْرَكًا فَأَنْبَتْنَا بِهِ جَنَّاتٍ وَحَبَّ  
الْحَبِيدِ ﴿٩﴾

Artinya : “Dan Kami turunkan dari langit air yang banyak manfaatnya lalu Kami tumbuhkan dengan air itu pohon-pohon dan biji-biji tanaman yang diketam”. (QS. QAF : 9).

وَءَايَةٌ لَهُمُ الْأَرْضُ الْمَيِّتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ  
يَأْكُلُونَ ﴿٣٣﴾

Artinya : “Dan suatu tanda (kekuasaan Allah yang besar) bagi mereka adalah bumi yang mati. Kami hidupkan bumi itu dan Kami keluarkan dari padanya biji-bijian, maka daripadanya mereka makan” (QS. YASIN : 33).

## KATA PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**“Assalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh”.**

*Alhamdulillah... Alhamdulillah... Alhamdulillahirobbil’alamin, sujud syukur kupersembahkan kepadamu ya Allah Subhanahu wa ta’ala yang Maha Agung nan Maha Tinggi, Maha adil nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa beriman, berfikir, berilmu, dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.*

*Sholawat serta salam tak lupa penulis haturkan dan hadiahkan kepada junjungan alam yakni Nabi besar Muhammad Shallallahu 'alaihi wasallam. Allahumma sholli 'ala sayyidina Muhammad wa 'ala ali sayyidina Muhammad.*

*Lantunan Al-Fatihah beriring Shalawat dalam silahku merintih, menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terimakasihku untukmu. Ayahandaku Ipn Hadi dan Ibundaku Nurdianis tercinta, yang telah banyak berjasa dalam perjalanan putramu. Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terimakasih yang tidak terhingga aku persembahkan karya kecilku ini kepada ayah dan ibu yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan dan cintakasih yang tidak terhingga yang tidak mungkin dapatku balas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat ayah dan ibu bahagia, karena kusadar selama ini belum bisa berbuat yang lebih untuk ayah dan ibu yang selalu membuat termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik. Terimakasih Ayah... Terimakasih Ibu...*

*Atas kesabaran, waktu dan ilmu yang telah diberikan untuk itu penulis persembahkan ungkapan terimakasih kepada Ibu Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian Merangkap Penguji, dan Bapak Ir. Sulhaswardi, MP selaku Dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu dan kesempatannya untuk membimbing penulis sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik, selanjutnya tak lupa pula penulis hanturkan ucapan terimakasih kepada bapak Ir. Zulkifli, MS dan bapak Nursamsul Kustiawan, SP., MP yang telah banyak memberikan saran dan masukan yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.*





Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada bapak Drs. Maizar, MP selaku Ketua Program studi Agroteknologi serta kepada Bapak/Ibu Dosen serta Karyawan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau atas segala bantuan yang telah diberikan.

Dalam setiap langkahku aku berusaha mewujudkan harapan-harapan yang kalian impikan di diriku, meski belum semua itu kuraih, Insya Allah atas dukungan doa restu semua mimpi itu kan terjawab di masa nanti. Untuk itu saya persembahkan rasa terimakasih kepada Ayah, Ibu, Kakak dan Adik ku mereka adalah alasan termotivasinya penulis untuk berjuang sampai saat ini dan masa-masa yang akan datang.

Terimakasih saya ucapkan kepada Abang Senior saya Fega Abdillah, SP atas bantuan, do'a, nasehat, dan saran yang diberikan selama menyelesaikan skripsi, saya tidak akan pernah melupakan untuk semua yang telah diberikan selama ini.

Tidak lupa pula penulis persembahkan kepada Sahabat-Sahabat terbaik ku dan Sahabat seperjuangan Agroteknologi 2017 Wahyu Saputra Reyhan Zafrani, SP, Andi Rianto, SP, Arisky Yoga, SP, Eka Budi Atmaja, SP, Muhammad Ismail, SP, Nurholis Hikmawan Guntoro, SP, Ade Kurniadi, SP, Whira Dwinata, SP, Ayu Lestari, SP, Gilang Hanafi, SP, Khairul Azmi, SP, Ridho Maulana, SP, Dika Whardana, SP, Adri Jekinda, SP, Terimakasih atas kebersamaan kita selama ini, terimakasih atas ketulusan cinta dan kasih sayangnya, terimakasih telah memberiku kebahagiaan dan melalui banyak hal bersama kalian. Kalian adalah saksi perjuanganku selama ini dan sampai detik ini. Kalian bukan hanya sekedar sahabat tapi kalian adalah keluarga bagiku. Suatu kehormatan bisa berjuang bersama kalian, semoga perjuangan kita dibalas oleh Tuhan Yang Maha Esa dengan sesuatu yang indah.

Terimakasih Almamaterku, Kampus Perjuangan,  
Universitas Islam Riau.

Hanya sebuah karya kecil dan untaian kata-kata ini yang dapat kupersembahkan kepada kalian semua, Atas segala kekhilafan salah dan kekuranganku, kurendahkan hati serta diri menjabat tangan meminta beribu-ribu kata maaf tercurah. Skripsi ini kupersembahkan.

**“RAHMAT HIDAYAT, SP”**

**“Wassalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh”.**

UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin

## BIOGRAFI PENULIS



Rahmat Hidayat lahir pada tanggal 27 Agustus 1999 di Pangkalan Kerinci, Kab. Pelalawan, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Ipni Hadi Nst dan Ibu Nurdianis. Penulis telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) 006 Pangkalan Kerinci, Kab. Pelalawan pada tahun 2011, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) Bernas Kab. Pelalawan pada tahun 2014 dan menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 1 Pangkalan Kerinci Kab. Pelalawan pada tahun 2017. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi dengan menekuni Program Studi Agroteknologi (S1), Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau Kota Pekanbaru Provinsi Riau pada tahun 2017-2023. Atas rahmat Allah Subhanahu wa ta'ala, penulis telah menyelesaikan perkuliahan dan melaksanakan ujian komprehensif serta mendapat gelar sarjana pertanian pada tanggal 09 Maret 2023 dengan judul skripsi “Pengaruh Biochar Sekam Padi dan Pupuk TSP terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Kacang Kedelai Hitam (*Glycine soja* L.)” dibawah bimbingan Bapak Ir. Sulhaswardi, MP

Pekanbaru, Maret 2023

**RAHMAT HIDAYAT, SP**

**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**



UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin

## ABSTRAK

Penelitian tentang pengaruh biochar sekam padi dan pupuk tsp pada pertumbuhan serta produksi tanaman kacang kedelai hitam (*Glycine soja*. L). Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution KM 11 No. 113 Perhentian Marpoyan Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Biochar Sekam Padi dan pupuk TSP terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Kacang Kedelai Hitam. Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor yang pertama yaitu biochar sekam padi (B) yang terdiri dari 4 taraf yaitu 0, 60, 120 dan 180 g/polybag serta Faktor kedua adalah pupuk TSP (T) yang terdiri dari 4 taraf yaitu 0, 0,6, 1,20 dan 1,80 g/polybag. Dari kedua perlakuan ini diperoleh 16 kombinasi perlakuan, setiap kombinasi perlakuan diulang 3 kali sehingga terdapat 48 satuan percobaan. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, laju pertumbuhan relatif, jumlah bintil akar, persentase bintil akar yang efektif pertanaman, umur berbunga, umur panen, persentase polong bernas pertanaman, berat biji kering pertanaman, dan berat 100 biji. Data yang diperoleh dianalisis ragam lalu dilanjutkan dengan uji beda nyata (BNJ) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh interaksi biochar sekam padi dan pupuk TSP nyata terhadap semua parameter kecuali, persentase jumlah bintil akar efektif dan umur panen. Perlakuan terbaik biochar sekam padi 180 g/polybag dan pupuk TSP 1,80 g/polybag. Pengaruh utama biochar sekam padi nyata terhadap semua parameter pengamatan, perlakuan terbaik 180 g/polybag. Pengaruh utama pupuk TSP nyata terhadap semua parameter pengamatan, perlakuan terbaik 1,80 g/polybag.

**Kata kunci:** *Biochar sekam padi, pupuk TSP, kacang kedelai hitam.*

**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :  
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, karena dengan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Biochar Sekam Padi dan Pupuk TSP pada Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Kacang Kedelai Hitam (*Glycine soja*. L)”.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Ir. Sulhaswardi, MP. selaku pembimbing yang banyak memberikan bimbingan dan arahan sehingga dapat terselesaikan penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Ibu Dekan, Bapak Ketua Program Studi Agroteknologi serta Bapak/Ibu Dosen dan Karyawan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau yang telah banyak membantu. Tidak lupa pula penulis mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materi serta teman-teman yang telah membantu dalam terselesaikannya skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat dijadikan sebagai Pedoman dalam penelitian lanjutan mengenai Biochar sekam padi dan TSP.

Pekanbaru, Maret 2023

**UNIVERSITAS**  
Penulis  
**ISLAM RIAU**



## DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR LAMPIRAN .....	vi
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	3
C. Manfaat .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
III. BAHAN DAN METODE .....	11
A. Tempat dan Waktu .....	11
B. Bahan dan Alat .....	11
C. Rancangan Percobaan .....	11
D. Pelaksanaan Penelitian .....	13
E. Parameter Pengamatan .....	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	21
A. Tinggi Tanaman .....	21
B. Laju Pertumbuhan Relatif .....	25
C. Jumlah Bintil Akar .....	29
D. Persentase Bintil Akar yang Efektif Pertanaman .....	31



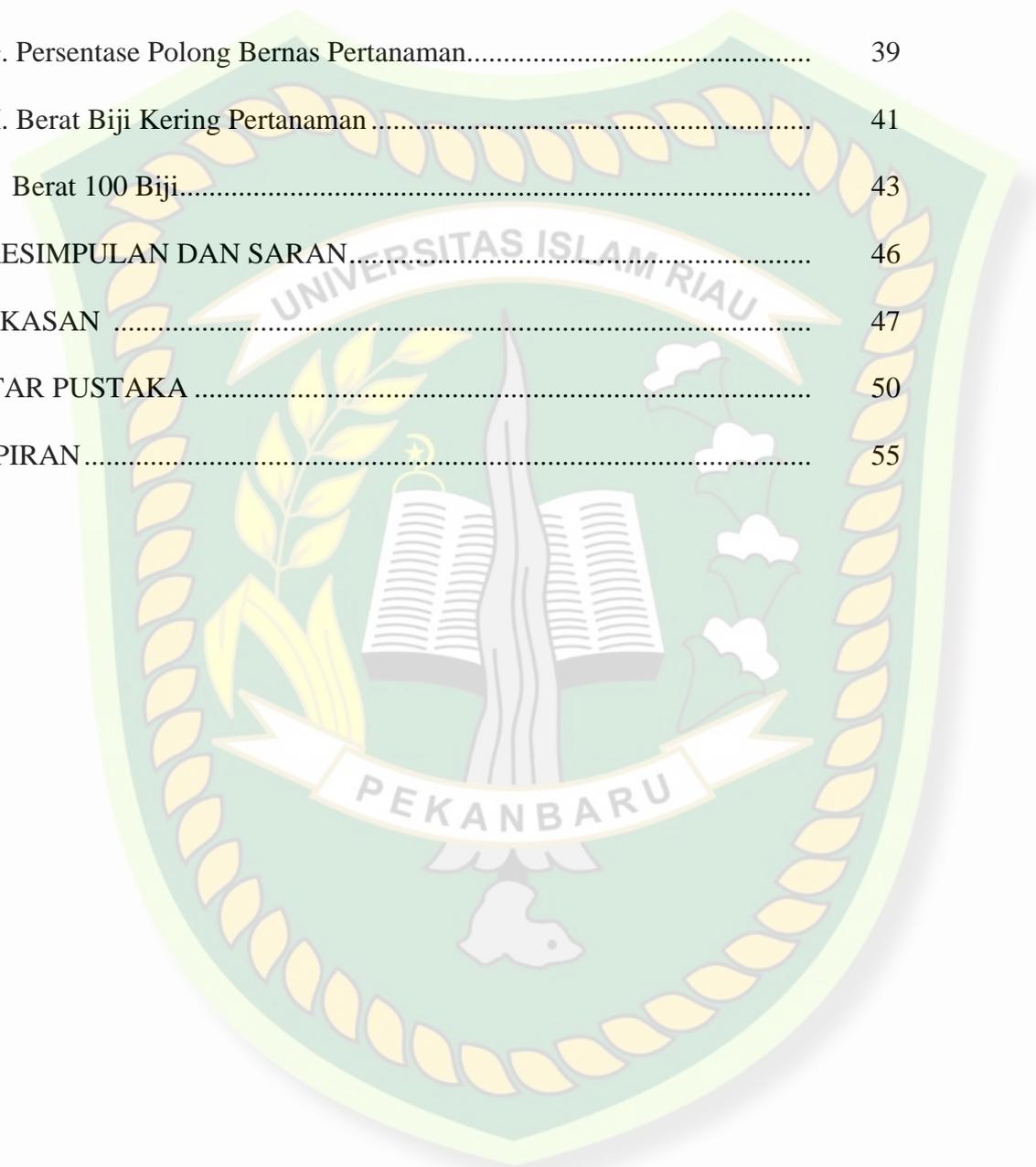
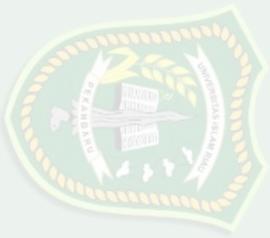
E. Umur Berbunga .....	33
F. Umur Panen .....	36
G. Persentase Polong Bernas Pertanaman.....	39
H. Berat Biji Kering Pertanaman .....	41
I. Berat 100 Biji.....	43
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
RINGKASAN .....	47
DAFTAR PUSTAKA .....	50
LAMPIRAN.....	55

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**



## DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Kombinasi Perlakuan Biochar Sekam Padi dan Pupuk TSP.....	12
2. Rata-rata Tinggi Tanaman Kacang Kedelai Hitam dengan Perlakuan Biochar Sekam Padi dan Pupuk TSP (cm) .....	21
3. Rata-rata Laju Pertumbuhan Relatif Tanaman Kacang Kedelai Hitam dengan Perlakuan Biochar Sekam Padi dan Pupuk TSP (g/hari) .....	25
4. Rata-rata Jumlah Bintil Akar Pertanaman Kacang Kedelai Hitam dengan Perlakuan Biochar Sekam Padi dan Pupuk TSP (buah) .....	29
5. Rata-rata Persentase Bintil Akar yang Efektif per Tanaman Kacang Kedelai Hitam dengan Perlakuan Biochar Sekam Padi dan Pupuk TSP (%).....	31
6. Rata-rata Umur Berbunga Tanaman Kacang Kedelai Hitam dengan Perlakuan Biochar Sekam Padi dan Pupuk TSP (hst).....	34
7. Rata-rata Umur Panen Tanaman Kacang Kedelai Hitam dengan Perlakuan Biochar Sekam Padi dan Pupuk TSP (hst).....	37
8. Rata-rata Persentase Polong Bernas per Tanaman Kacang Kedelai Hitam dengan Perlakuan Biochar Sekam Padi dan Pupuk TSP (%).....	39
9. Rata-rata Berat Kering per Tanaman Kacang Kedelai Hitam dengan Perlakuan Biochar Sekam Padi dan Pupuk TSP (g) .....	41
10. Rata rata Berat 100 Biji Tanaman Kacang Kedelai Hitam dengan Perlakuan Biochar Sekam Padi dan Pupuk TSP (g) .....	44

**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**



UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

## DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Grafik Rata-rata Tinggi Tanaman Kacang Kedelai Hitam dengan Pemberian Biochar Sekam Padi dan pupuk TSP.....	24



# UNIVERSITAS ISLAM RIAU

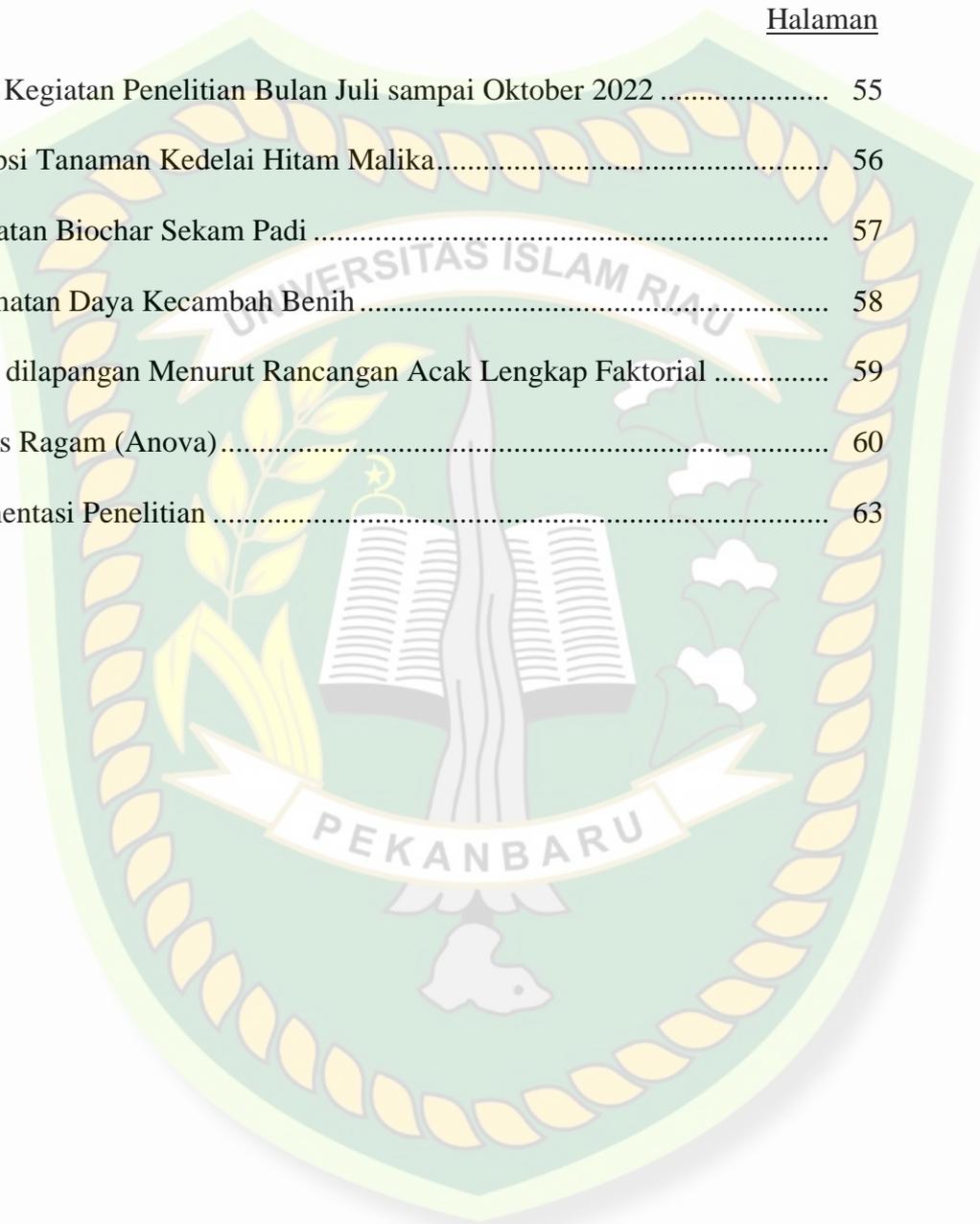
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

## DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian Bulan Juli sampai Oktober 2022 .....	55
2. Deskripsi Tanaman Kedelai Hitam Malika.....	56
3. Pembuatan Biochar Sekam Padi .....	57
4. Pengamatan Daya Kecambah Benih.....	58
5. Layout dilapangan Menurut Rancangan Acak Lengkap Faktorial .....	59
6. Analisis Ragam (Anova).....	60
7. Dokumentasi Penelitian .....	63



**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

## I. PENDAHULUAN

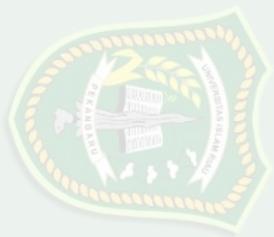
### A. Latar Belakang

Kedelai hitam adalah jenis tanaman biji-bijian dengan nama latin (*Glycine soja*. L) ini adalah komoditas pertanian unggul, biasanya dijadikan bahan olahan untuk membuat kecap, lethok, rempeyek, tepung kedelai hitam, tauco, tempe, tahu, susu dan lain-lain. Kedelai hitam juga mengandung senyawa lecithin yang bermanfaat untuk menghancurkan timbunan lemak dalam tubuh. Kedelai hitam mempunyai rasa yang lebih gurih karena asam glutamate pada kedelai hitam lebih tinggi daripada kedelai kuning.

Menurut data BPS Nasional (2020), rata rata produktivitas kedelai pada tahun 2020 mencapai 15,69 ku/ha. Adapun perbandingan produktifitas kedelai antara pulau jawa (16,02 ku/ha) dengan pulau Sumatra (12,54 ku/ha) ini jelas mengalami perbedaan yang cukup signifikan. Apalagi jika melihat produksi dan produktifitas kedelai di Riau (1,2 ton/ha) yang masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan Jambi yang mencapai 1,5 ton/ha pada tahun 2018 .

Rendahnya produksi kedelai di Riau disebabkan karena keterbatasan lahan. Disisi lain petani penyediaan kedelai justru menghadapi sejumlah tantangan seperti perubahan iklim, rendahnya minat petani dalam budidaya kacang kedelai serta minimnya edukasi mengenai inovasi dalam budidaya tanaman kacang kedelai. Sehubungan dengan persoalan tersebut, maka diperlukan inovasi penggunaan teknologi budidaya yang dapat meningkatkan produktivitas dimulai dari pengelolaan hingga teknik budidaya yang tepat.

Biochar merupakan bahan organik yang memiliki sifat untuk memperbaiki struktur tanah. Biochar mampu bertahan lama di dalam tanah dan dapat



memperlambat proses dekomposisi oleh mikroorganisme. Sangat banyak sekali limbah pertanian yang belum dimanfaatkan secara maksimal seperti sekam padi, tongkol jagung, dan tandan kelapa sawit dapat dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan biochar. Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa biochar sekam padi mampu memperbaiki tanah dan meningkatkan produktivitas tanaman.

Salah satu usaha intensifikasi pertanian ialah Pemupukan yang merupakan kegiatan yang bertujuan menambah persediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk meningkatkan produksi dan mutu hasil tanaman. Seiring perkembangan pertanian saat ini, untuk menuju pertanian berkelanjutan maka salah satu alternatif adalah penggunaan bahan organik dan anorganik sebagai sumber hara untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman.

Pupuk TSP yang mengandung 46% fosfat. Fosfat ialah anion yang terdiri atas atom fosfor (P) dan oksigen (O). Fosfor itu sendiri bagi tanaman sangat penting yang pada nantinya untuk mendukung terjadinya fotosintesis, pupuk TSP juga mempunyai fungsi yang sangat penting bagi tanaman seperti : mempercepat masa pembungaan pada tanaman, membuat tanaman lebih tahan terhadap kekeringan dan juga sangat membantu tanaman dalam proses pembentukan Biji.

Berdasarkan Perlakuan dan kombinasi Biochar dan TSP yang memiliki peranan dalam memperbaiki Struktur tanah serta membantu memenuhi unsur hara bagi tanaman yang berperan penting dalam budidaya tanaman, maka penulis mengharapkan agar kombinasi perlakuan ini dapat memberikan hasil yang baik bagi budidaya tanaman terkhusus Tanaman Kacang kedelai Hitam.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Biochar Sekam Padi dan TSP terhadap Pertumbuhan serta Produksi Kacang Kedelai Hitam (*Glycine Soja. L.*)”





## **B. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh interaksi biochar sekam padi dan TSP terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman kedelai hitam.
2. Mengetahui pengaruh utama pemberian biochar sekam padi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai hitam.
3. Mengetahui pengaruh utama pemberian TSP terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai hitam.

## **C. Manfaat Penelitian**

1. Memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
2. Sebagai pengalaman bagi peneliti dalam budidaya tanaman kedelai hitam dengan perlakuan biochar sekam padi dan TSP.
3. Hasil penelitian sebagai sumber referensi dan informasi dalam pembudidayaan kacang kedelai hitam dengan perlakuan biochar sekam padi dan pupuk TSP.

**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Allah Subhanahu Wata'ala telah menciptakan Bumi beserta isinya dengan sedemikian rupa dan Maha Kuasa-Nya. Salah satu kuasa Allah adalah hujan yang dengannya Allah tumbuhkan biji-bijian dan tanaman-tanaman yang ada di Bumi. Hal ini tertuang di firman Allah dalam Al-Qur'an yang artinya "*Maka hendaklah manusia memerhatikan makanannya. Kamilah yang telah mencurahkan air melimpah (dari langit), kemudian Kami telah belah Bumi dengan sebaik-baiknya, lalu di sana Kami tumbuhkan biji-bijian dan anggur dan sayur-sayuran, dan zaitun dan pohon kurma dan kebun-kebun (yang) rindang dan buah-buahan serta rerumputan. (Semua itu) untuk kesenanganmu dan untuk hewan-hewan ternakmu (Q.S Abasa 24-32)*".

Berdasarkan Q.S Abasa 24-32 Allah Subhanahu Wata'ala menurunkan hujan untuk menumbuhkan tanaman biji-bijian, anggur, sayur-sayuran, zaitun, pohon kurma, kebun-kebun yang rindang, buah-buahan dan rerumputan untuk kesenangan manusia dan hewan ternaknya. Adapun salah satu tanaman yang dibutuhkan sebagai penghasil protein nabati yang berperan penting untuk tubuh kita adalah biji-bijian, salah satu contohnya yang banyak dimanfaatkan manusia adalah tanaman kedelai.

Tanaman kedelai termasuk dalam tanaman pangan yang penting di Indonesia. Tanaman kedelai merupakan tanaman semusim yang tergolong dalam Digital Repository Universitas Jember keluarga leguminosae. Menurut Adisarwanto (2014), tanaman kedelai dapat diklasifikasikan sebagai berikut: divisi: *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji), subdivisi: *Angiospermae* (berbiji tertutup),



kelas: *Dicotyledone*, subkelas: *Archihlamydae*, ordo: *Rosales*, subordo: *Leguminosinae*, famili: *Leguminosae*, genus: *Glycine*, spesies: *Glycine Soja. L*

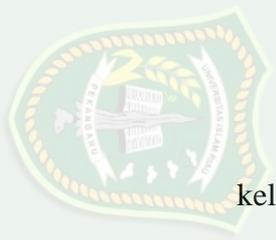
Tanaman kedelai di Indonesia dapat tumbuh dengan baik pada kondisi suhu antara 23 °C-27 °C dengan rata-rata kelembaban udara berkisar 65%. Kebutuhan penyinaran matahari sekitar 12 jam per hari atau minimal 10 jam per hari dengan tingkat paling optimum curah hujan berkisar antara 100-200 mm per bulan.

Kedadaan tanah yang cocok untuk tanaman kedelai tumbuh yaitu tanah yang memiliki tekstur gembur dengan tingkat keasamaan berkisar pH 6-6,8 (Jayasumarta, 2012).

Morfologi tanaman kedelai memiliki akar tunggang, akar sekunder, dan akar-akar cabang. Akar tanaman kedelai memiliki keistimewaan karena adanya interaksi simbiosis antara bakteri dan nodul akar (*Rhizobium japonicum*) yang menyebabkan terbentuknya bintil akar yang berperan dalam fiksasi N<sub>2</sub> dari udara. Menurut Adisarwanto (2014) adanya bintil yang mampu menambah N<sub>2</sub> pada akar kedelai di awal pertumbuhannya tidak terlalu banyak membutuhkan nitrogen.

Batang tanaman kedelai memiliki dua tipe pertumbuhan yaitu tipe determinit dan indeterminit. Batang kedelai umumnya ada yang bercabang dan ada yang tidak bercabang, batang kedelai yang bercabang biasanya jumlah cabangnya antara 1 sampai 5 cabang. Daun tanaman kedelai bersifat trifolat dengan bentuk yang bervariasi.

Bentuk daun kedelai yang ditanam ada 2 macam yaitu berdaun sempit dan berdaun lebar. Bunga kedelai secara umum muncul pada ketiak daun dengan satu kelompok bunga berjumlah 1-7 bunga (Adisarwanto, 2014). Tanaman kedelai secara fisiologis merupakan tanaman C<sub>3</sub> yang cukup tahan terhadap adanya naungan dengan kanopi yang cukup rapat. Tanaman C<sub>3</sub> memiliki rasio transpirasi



tinggi dan selalu terbukanya stomata sehingga tanaman dapat mengalami hilangnya air lebih banyak daripada tanaman C4 seperti sorgum dan jagung (Ramadhani, dkk., 2013).

Tanaman kedelai sebagian besar tumbuh di daerah yang beriklim tropis dan subtropis. Iklim kering lebih disukai tanaman kedelai dibandingkan iklimlembab.

Tanaman kedelai dapat tumbuh baik di daerah yang memiliki curah hujan sekitar 100-200 mm/bulan. Suhu yang dikehendaki tanaman kedelai antara 21-34 C, akan tetapi suhu optimum bagi pertumbuhan tanaman kedelai adalah 23-28 C. Pengembangan kedelai hitam di dataran tinggi >1.000 mdpl hasilnya kurang memuaskan. Penurunan intensitas cahaya sebesar 40% dapat menurunkan hasil kacang kedelai hitam sampai 32% (Rukmana,2013).

Kedelai merupakan tanaman hari pendek, yakni tidak akan berbunga bila lama penyinaran (panjang hari) melampaui batas kritis. Setiap varietas mempunyai panjang hari kritis. Apabila lama penyinaran kurang dari batas kritis, maka kedelai akan berbunga. Dengan lama penyinaran 12 jam, hampir semua varietas kedelai dapat berbunga dan tergantung dari varietasnya.

Kondisi iklim yang paling cocok di Indonesia adalah daerah-daerah yang mempunyai suhu 25°-27°C dengan kelembapan udara rata-rata 65%, penyinaran matahari 10-12 jam/hari dan curah merata hujan 700 mm pertahun (Badan Pusat Statistik Riau, 2010). Tanaman kedelai sendiri dapat tumbuh dan bereproduksi dengan baik pada lahan yang memiliki ketinggian tempat 0-500 m dari permukaan laut dengan suhu rata-rata tahunan 5,9°-27,8°C, dan menginginkan PH berkisar 5,5-6,5 (Rukmana, 2011).

Produktivitas kedelai dapat ditingkatkan diantaranya dengan perbaikan teknik budidaya melalui sistem pemupukan dan penggunaan varietas unggul.



Tanaman kedelai memiliki banyak varietas yang mana masing-masing varietas akan memberikan respon pertumbuhan dan tingkat produksi yang berbeda-beda. Setiap varietas mempunyai sifat genetik yang tidak sama, hal ini dapat dilihat dari penampilan dan karakter masing-masing varietas tersebut. Perbedaan sifat genetik dapat menunjukkan respon yang berbeda terhadap lingkungan dan faktor produksi. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa pertumbuhan dan produksi kedelai akan dipengaruhi oleh varietas, pengelolaan tanah dan tanaman, serta kondisi lingkungan lainnya (Zahrah, 2011).

Limbah pertanian sekam padi merupakan bahan berserat mengandung selulosa, lignin, hemiselulosa, dan jika dibakar menghasilkan biochar dengan silica tinggi 87%-97%, serta mengandung hara N 1% dan K 2%. Pemberian biochar sekam padi pada penanaman tomat memberikan hasil nyata terhadap tinggi tanaman, dan menekan serangan hama penyakit (Sumiarjo, 2011).

Biochar atau yang lebih kita kenal sebagai arang merupakan materi padat yang dapat dijadikan pembenah tanah alami berbahan baku hasil pembakaran tidak sempurna (pirolisis) dari limbah pertanian yang sulit di dekomposisi. Pembakaran dalam keadaan oksigen yang rendah atau tanpa oksigen akan menghasilkan tiga substansi yaitu: metana dan hydrogen yang dapat dijadikan bahan bakar, bio-oil yang dapat diperbaharui, dan arang hayati (biochar) yang mempunyai sifat stabil dan kaya karbon (>50%) (Bambang, 2012).

Salah satu solusi untuk memperbaiki kesuburan tanah dalam sifat fisik, kimia maupun biologi adalah dengan penambahan biochar yang diperoleh dari pembakaran bahan organik di suhu ruang tinggi dan kandungan oksigen rendah (pirolisis). Rostaliana, Prawito dan Turmudhi (2012) menyebutkan bahwa pemanfaatan biochar ini memberikan pengaruh nyata terhadap kualitas tanah yaitu



berat volume dan K tersedia sehingga secara tidak langsung memberikan ketersediaan K didalam tanah.

Biochar memiliki pori-pori yang banyak karena luas permukaan yang besar, sehingga memiliki daya ikat air yang tinggi. Walaupun biochar bukan termasuk pupuk, tetapi biochar dapat digunakan sebagai bahan campuran pupuk. Fungsi biochar yang hanya sebagai pembenah tanah membuat pihak-pihak lain membandingkan dengan kompos, sebuah inovasi terdahulu yang sampai saat ini masih digunakan oleh petani-petani.

Biochar mengandung karbon (C) yang tinggi, yaitu lebih dari 30%. Biochar tidak mengalami pelapukan lanjut, sehingga apabila diaplikasikan didalam tanah dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama. Biochar tidak dapat dikatakan sebagai pupuk organik karena tidak dapat menambah unsur hara yang ada didalam tanah, hanya saja KTK pada biochar tinggi, sehingga mampu mengikat kation tanah yang dapat dimanfaatkan bagi pertumbuhan tanaman.

Keuntungan penggunaan bahan organik dapat memperbaiki tanah bersifat jangka pendek, terutama didaerah tropis karena cepatnya proses dekomposisi, dan biasanya mengalami mineralisasi menjadi CO<sub>2</sub>. Oleh karena itu, penambahan bahan organik harus dilakukan setiap tahun untuk mempertahankan produktivitas. Biochar atau arang hayati dapat mengatasi permasalahan tersebut dan menyediakan opsi bagi pengelolaan tanah. Kenyataannya, biochar telah dimanfaatkan secara tradisional oleh sebagian petani di Indonesia (Pratama, 2015).

Hasil penelitian Pratama (2015) menyatakan pemberian Biochar sekam padi untuk tanaman bawang merah memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, jumlah umbi per rumpun, jumlah bobot basah



per rumpun dan jumlah bobot kering per rumpun dengan pemberian dosis 30ton/ha yang berbeda nyata dengan perlakuan lain yaitu 10 ton/ha dan 20 ton/ha.

Hasil penelitian Setiawan,dkk (2019) menyatakan aplikasi biochar sekam padi maupun tepung cangkang kerang ale ale berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai di tanah sulfat masam. Perlakuan biochar pada penelitian tersebut adalah dengan dosis 5% dan 10% per polybag, dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) factorial yang terdiri dari dua faktor.

Selain itu, untuk mendapatkan pertumbuhan dan mampu memberikan produksi yang baik, unsur hara sangat perlu ditingkatkan ketersediaannya didalam tanah, perbaikan tanah dapat dilakukan dengan cara pemupukan dan penambahan bahan organik. Pemupukan merupakan salah satu faktor penting dalam kegiatan budidaya tanaman karena berfungsi sebagai penyedia unsur hara yang diperlukan tanaman, dan memperbaiki keadaan tanah. Pupuk yang digunakan sesuai anjuran dosis diharapkan dapat memberikan hasil yang secara ekonomis menguntungkan (Idayati, 2013).

Menurut Penelitian Zahrah (2018), Menunjukkan bahwa interaksi pemberian Biochar 1,4 kg/plot ( 10 ton/ha) dan POC Nasa 9 ml/l memberikan pengaruh nyata umur berbunga, umur panen, LPR 14-21 dan 21-28 hst, berat polong basah pertanaman, berat polong kering pertanaman, berat biji kering pertanaman, berat biji per plot dan indeks panen.

Fosfat sangat diperlukan oleh tanaman pada saat pembentukan biji sehingga menjadi bentuk yang sempurna dan untuk mempercepat pemasakan buah serta tahan terhadap kekeringan. Kekurangan P pada kebanyakan tanaman terjadi sewaktu tanaman masih muda, karena belum adanya



kemampuan yang seimbang antara penyerapan P oleh akar dan P yang dibutuhkan (Barus et al, 2014).

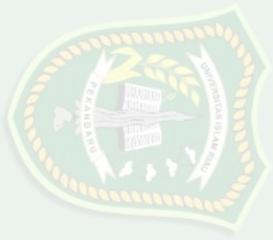
Fosfor (P) merupakan unsur hara Esensial tanaman. Tidak ada unsur hara lain yang dapat menggantikan peranannya di dalam tanaman, sehingga tanaman harus mendapatkan P secara cukup untuk pertumbuhannya secara normal. Fosfor menjadi salah satu unsur pembentuk enzim dan energi untuk metabolisme tanaman. Ketersediaan P membuat proses metabolisme tanaman berjalan dengan baik (Haryadi, Yetti, dan Yoseva, 2015)

Menurut penelitian pemberian TSP untuk kacang hijau telah berhasil meningkatkan hasil kering panen, jumlah polong per tanaman, biji per polong, bobot 1000 butir, hasil biji dan biomassa total. Hasil penelitian Rosmawaty dkk. (2017) menunjukkan bahwa pemberian MOL Keong Mas dan pupuk TSP berpengaruh nyata terhadap jumlah polong bernas per tanaman, berat polong kering per tanaman dan berat kering biji per tanaman. Perlakuan terbaik adalah MOL keong mas 45 ml/2 L air dan pupuk TSP 1,20 g/tanaman kacang tanah.

Pada penelitian Nursayuti (2019) Jumlah polong per tandan tanaman kacang panjang tertinggi pada panen II dijumpai pada perlakuan pupuk TSP dosis 0,6 g/tanaman (T1) dan pada panen V dijumpai pada perlakuan pupuk TSP dosis 1,20 g/tanaman (T2). Hal ini disebabkan bahwa pada pertumbuhan jumlah polong pertandan pada panen I, III dan IV unsur hara fosfat yang diberikan melalui pupuk TSP tidak berada dalam keadaan optimal untuk diserap tanaman kacang panjang dalam memicu pertumbuhan jumlah polong per tandan.

Menurut penelitian Nasution (2020) Menyatakan bahwa perlakuan pupuk organik Kotoran kelinci dan Pupuk anorganik TSP pada Dosis (P2) 30 g./tanaman memberikan pengaruh terbaik pada Tanaman Kacang Hijau.





### III. BAHAN DAN METODE

#### A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution KM 11 No. 113 Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Pekanbaru. Dilaksanakan selama 4 bulan, Juli sampai Oktober 2022 (Lampiran 1).

#### B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tanaman kedelai varietas malika (Lampiran 2), biochar Sekam Padi, pupuk TSP, Tanah Mineral, kapur dolomit, Dithane M-45, Alike, Antracol, NPK Mutiara, tali rafia, polybag, tali tambang, paku, kayu, seng plat, cat dan lainnya.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, garu, gergaji, handsprayer, gembor, ember, meteran, pipet, timbangan, kamera, martil dan alat-alat tulis.

#### C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) secara faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor perlakuan adalah B (Biochar Sekam Padi) dengan 4 taraf perlakuan dan Faktor kedua adalah P (Pupuk TSP) dengan 4 taraf perlakuan, sehingga percobaan ini terdiri 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 kali ulangan, sehingga terdapat 48 satuan percobaan (plot). Setiap satuan percobaan terdiri dari 8 tanaman dan 4 diantaranya sebagai sampel. Pengamatan tanaman seluruhnya adalah 384 tanaman.

UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU

Adapun faktor perlakuannya adalah :

Faktor Pemberian Biochar (B), yaitu :

B0 = Tanpa biochar sekam padi

B1 = 60 gram/Polybag ( 5 ton/ha)

B2 = 120 gram/polybag ( 10 ton/ha)

B3 = 180 gram/polybag ( 15 ton/ha)

Faktordosis Pupuk TSP (P), yaitu :

P0 : Tanpa pupuk TSP

P1 : Pupuk TSP 0,6 g/polybag (50 kg/ha)

P2 : Pupuk TSP 1,20 g/polybag (100 kg/ha)

P3 : Pupuk TSP 1,80 g/polybag (150 kg/ha)

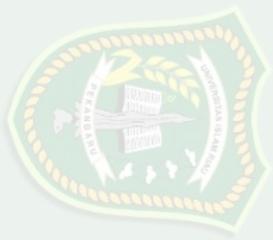
Kombinasi perlakuan dari pada pemberian Biochar dan TSP dapat dilihat pada

Tabel 1 di bawah.

Tabel 1. Kombinasi pemberian perlakuan Biochar Sekam Padi dan TSP pada tanaman kedelai hitam.

Biochar Sekam Padi (B)	Pupuk TSP (P)			
	P0	P1	P2	P3
B0	B0P0	B0P1	B0P2	B0P3
B1	B1P0	B1P1	B1P2	B1P3
B2	B2P0	B2P1	B2P2	B2P3
B3	B3P0	B3P1	B3P2	B3P3

Data pengamatan terakhir di analisa secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Apabila F hitung yang diperoleh lebih besar dari F tabel, maka dilanjutkan dengan melakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.



#### D. Pelaksanaan Penelitian

##### 1. Persiapan Lahan

Lahan yang digunakan dalam penelitian dengan panjang 18 m x lebar 6 m dengan luas lahan lahan 108 m<sup>2</sup>. Setelah itu lahan penelitian dibersihkan terlebih dahulu terutama dari rerumputan, kayu, dan serasah tanaman sebelumnya dengan menggunakan parang, cangkul, dan garu. Lalu lahan yang telah bersih diratakan permukaannya, agar polybag berdiri dengan baik. Adapun Media tanah Top soil yang diambil dengan kedalaman 0-25 cm yang digunakan, diperoleh dari Desa Pandau Jaya Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar.

##### 2. Pembuatan Biochar Sekam Padi

Pembuatan biochar sekam padi dilaksanakan di depan rumah kompos fakultas pertanian Universitas Islam Riau, dimulai dengan menjemur sekam padi terlebih dahulu selama kurang lebih 1 jam, kemudian sekam dikumpulkan dan ditumpuk agar memudahkan proses pembakaran. Setelah ditumpuk kemudian diberi cerobong asap yang dibuat dari kawat kasa yang sudah digulung dengan diameter 30-35 cm, diletakkan di tengah-tengah sekam dan mulai pembakaran dari dalam cerobong menggunakan material mudah terbakar, seperti kertas atau ranting-ranting pohon yang sudah kering. Proses pembakaran sekam padi ini memerlukan waktu selama 8 jam yang kemudian akan menghasilkan biochar sekam padi dengan tingkat kematangan >60% sekam padi yang terbakar. Setelah sekam padi matang dan berubah menjadi arang, hentikan proses pembakaran sekam dengan cara menyemprotkan air menggunakan handsprayer agar arang sekam tidak berubah menjadi abu. Setelah dingin, biochar langsung dapat digunakan.

### 3. Pengisian Polybag

Media tanah Top dengan kedalaman 0-25 cm yang telah disiapkan sebelumnya kemudian dimasukkan kedalam polybag dengan ukuran 35 x 40 cm dengan berat 5 kg, Selanjutnya polybag disusun sesuai dengan layout penelitian. Adapun hasil dari pengukuran berat kering mutlak tanah adalah 0,01 % dan kadar air tanah 35,08 %.

### 4. Pemasangan Label

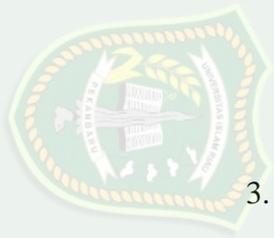
Pemasangan label dilakukan sebelum pemberian perlakuan yang bertujuan untuk memudahkan pada saat pemberian perlakuan. Sebelum dilakukan pemasangan label, terlebih dahulu masing-masing kode perlakuan ditulis di selembar seng plat berukuran 10 cm x 15 cm yang telah ditempelkan kayu penyangga dan dicat. Pemasangan label disesuaikan dengan lay out penelitian (Lampiran 5).

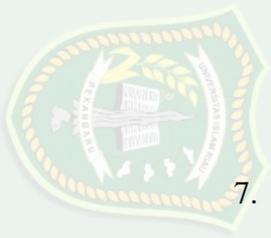
### 5. Pemberian Dolomit

Pemberian dolomit dilakukan 7 hari sebelum pemberian perlakuan biochar sekam padi, diberikan dengan dosis 15 g/polybag. Dolomit diberikan dengan cara ditabur, lalu kemudian diaduk hingga tercampur rata dengan tanah kemudian dilakukan penyiraman. Diketahui pH tanah setelah pemberian dolomit dari 5,0 menjadi 6,5.

### 6. Persiapan Benih Kedelai Hitam

Bibit kedelai hitam yang digunakan adalah varietas Malika yang diperoleh dari toko online yang berasal dari kota Tangerang. Kriteria biji yang digunakan untuk penelitian adalah: berukuran kecil (10 g/100 biji), ukuran seragam, tidak cacat atau luka, dan umur bibit 3 bulan.





## 7. Pemberian Perlakuan

### a. Biochar Sekam Padi

Biochar sekam padi diberikan 1 minggu sebelum tanam dengan dosis sesuai perlakuan, yaitu B0: tanpa biochar sekam padi, B1: 60 g/polybag, B2: 120 g/polybag, dan B3: 180 g/polybag. Pemberian biochar sekam padi dilakukan dengan cara diaduk secara merata pada setiap polybag.

### b. Pupuk TSP

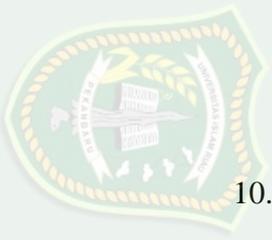
Pemberian pupuk TSP dilakukan sebanyak 1 kali yaitu pada saat tanam dengan dosis sesuai perlakuan masing-masing, yaitu P0: tanpa pemberian pupuk TSP, P1: TSP 0,6 g/polybag P2: TSP 1,20 g/polybag, P3: 1,80 g/polybag. Cara pemberian pupuk TSP yaitu dengan sistem tugal dengan jarak 2 cm dari lubang tanam tanaman.

## 8. Inokulasi Rhizobium

Sebelum melakukan penanaman terlebih dahulu dilakukan inokulasi dengan Rhizobium bubuk dengan cara benih direndam dengan air selama 8 jam, setelah itu dikeringkan lalu ditaburi rhizobium bubuk sebanyak 5 g secara merata ke seluruh bagian benih sebelum ditanam.

## 9. Penanaman

Sebelum penanaman terlebih dahulu dibuat lubang tanam dengan cara ditugal menggunakan kayu dengan kedalaman 2 cm. Selanjutnya benih ditanam dengan jarak tanam 30 x 40 cm dan 1 benih per lubang tanam. Selesai penanaman lubang ditutup kembali dengan tanah. Penanaman dilakukan pada sore hari.



## 10. Pemupukan Dasar

Untuk melengkapi kebutuhan hara tanaman dilakukan pemberian pupuk dasar berupa Pupuk NPK mutiara dengan dosis yaitu 3 g/polibag. Pemupukan dilakukan pada minggu kedua setelah tanam dengan cara menugal pada media tanam dengan jarak 5 cm dari pangkal batang.

## 11. Pemeliharaan

### a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan sebanyak 2 kali sehari yaitu pagi dan sore hari, agar terpenuhi kebutuhan bagi tanaman. Memasuki fase generatif tanaman, penyiraman yang dilakukan hanya 1 kali pada sore hari bertujuan agar bunga pada tanaman kedelai tidak gugur. Intensitas penyiraman sesuai dengan kondisi cuaca. Penyiraman dilakukan sampai Panen.

### b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan setelah tanaman berumur 2 minggu dan penyiangan dilakukan sebanyak 5 kali dalam penelitian dengan interval 2 minggu sekali. Penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma yang tumbuh disekitar plot dan di sela-sela tanaman menggunakan tangan. Sementara gulma yang tumbuh disekitar lahan penelitian dan diparit antar plot dilakukan dengan cangkul.

### c. Pembumbunan

Pembumbunan bertujuan untuk mencegah rebahnya tanaman kedelai. Pembumbunan dilakukan sekali yakni pada umur 4 minggu setelah tanam. Dilakukan dengan cara mengemburkan tanah yang ada di sekitar area perakaran tanaman dan diratakan dibagian batang tanaman.

#### d. Pengendalian Hama dan Penyakit

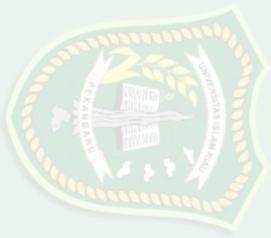
Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan preventif dan kuratif. Pengendalian secara preventif dapat dilakukan dengan cara menjaga kebersihan areal lahan secara rutin. Sedangkan pengendalian secara kuratif yaitu dengan penyemprotan yang telah dilakukan dengan tindakan secara mekanis dengan cara kimia.

Hama yang menyerang pada tanaman kacang kedelai adalah ulat grayak (*Spodoptera*) Hama ini menyerang tanaman pada saat tanaman berumur 40 hst, ulat grayak merusak daun dengan meninggalkan sisa-sisa epidermis bagian atas, transparan dan tinggal tulang-tulang daun saja. Cara mengatasinya adalah dengan menyemprot insektisida Alika 0,2 ml/liter air, lalu disemprotkan ke seluruh tanaman dengan interval 1 minggu sekali.

Sedangkan penyakit yang menyerang pada penelitian ini adalah Layu Fusarium (*Fusarium oxysporum*) Penyakit ini menyerang pada saat tanaman berumur 7,14 dan 21 hst, gejala yang muncul ialah menguningnya daun-daun tua yang kemudian menjalar ke atas. Tulang daun memucat dan berwarna keputihan. Tanaman terkulai karena penyerapan unsur hara maupun air tidak bisa dilakukan. Cara mengatasinya adalah dengan pemberian Antracol dan Dithane m 45 dengan dosis 3 g/ liter air, lalu disemprotkan ke tanaman dengan interval 1 minggu sekali.

#### 12. Panen

Panen dilakukan setelah tanaman menunjukkan kriteria panen yaitu daun menguning, polong keras dan berubah berwarna kecoklatan. Pemanenan dilakukan dengan cara memotong buah yang telah masak 50% dari populasi plot.



## E. Parameter Pengamatan

### 1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan saat tanaman berumur 2 minggu dan dilakukan dengan interval 1 minggu sekali sampai akhir pertumbuhan vegetative. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur tanaman mulai dari pangkal batang hingga sampai titik tumbuh tertinggi tanaman. data yang digunakan ialah data tinggi tanaman sampel pada umur 28 hst. Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

### 2. Laju Pertumbuhan Relatif (LPR) (g/hari)

Pengamatan dilakukan dengan cara membongkar tanaman sampel kemudian membersihkan dan dikeringkan dengan oven pada suhu 70<sup>0</sup> C selama 48 jam dan ditimbang menggunakan timbangan analitik. Pengamatan dilakukan 4 kali yaitu saat tanaman berumur 14,21, 28 dan 35 HST. Hasil diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel. Laju Pertumbuhan Relatif dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$LPR = \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{T_2 - T_1}$$

Keterangan : LPR = Laju Pertumbuhan Relatif

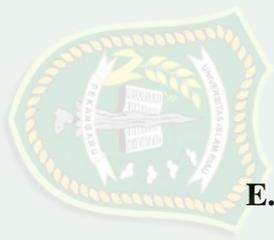
W<sub>2</sub> = Berat Kering Tanaman Pada Umur Pengamatan Ke-2 (g)

W<sub>1</sub> = Berat Kering Tanaman Pada Umur Pengamatan Ke-1 (g)

T<sub>2</sub> = Umur Tanaman Pengamatan Ke-2 (Hari)

T<sub>1</sub> = Umur Tanaman Pengamatan Ke-1 (Hari)

Ln = 1/Log





3. Jumlah Bintil Akar (Bintil per Tanaman)

Pengamatan terhadap jumlah bintil akar dilakukan saat tanaman berumur 35 HST, dengan cara membongkar tanaman dan menghitung seluruh bintil akar yang terbentuk dari masing-masing tanaman yang bukan sampel. Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

4. Persentase Bintil Akar yang Efektif per Tanaman (%)

Pengamatan persentase bintil akar yang efektif dilakukan dengan cara mengumpulkan bintil akar pada tanaman lalu dibelah satu persatu dengan menghitung jumlah bintil akar berwarna merah. Bintil akar yang efektif ditandai dengan bagian tengah bintil akar berwarna merah setelah dibelah, dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase bintil akar yang efektif (\%)} = \frac{\text{Bintil yang efektif}}{\text{Jumlah bintil}} \times 100\%$$

5. Umur Berbunga

Pengamatan terhadap umur berbunga dilakukan mulai dari minggu ke 5 setelah tanam. Pengamatan dilakukan setelah 50% dari jumlah populasi per plot telah mengeluarkan bunga. Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

6. Umur Panen (hari)

Umur panen dihitung sejak tanaman berumur 82 hst dan (>50%) dari populasi tanaman sudah menunjukkan kriteria panen pada setiap per plot. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

7. Persentase Polong bernas per Tanaman (%)

Pengamatan ini dilakukan dengan cara menghitung jumlah polong yang terisi penuh, dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Polong Bernas (\%)} = \frac{\text{Jumlah Polong Berisi Per Tanaman}}{\text{Jumlah Polong Total Per Tanaman}} \times 100\%$$

Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

8. Berat Biji Kering per Tanaman (g)

Berat biji kering/tanaman dilakukan terhadap tanaman sampel setelah dipanen,

Adapun proses pengeringan hanya dilakukan selama 3 hari dibawah sinar matahari, sehingga menyebabkan kadar air pada biji tidak menyusut seluruhnya,

yang mengakibatkan biji masih mengandung kadar air. kemudian kulit polong

dibuka diambil bijinya dan ditimbang menggunakan timbangan analitik. Data yang

diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

9. Berat 100 Biji (g)

Pengamatan berat 100 biji dilakukan dengan mengambil sampel sebanyak 100

biji secara acak kemudian dikeringkan selama 3 hari dan ditimbang oleh timbangan

analitik. Data yang diperoleh dianalisis secara statistic dan disajikan dalam bentuk

tabel.

**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**





#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Tinggi Tanaman (cm).

Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman kedelai setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 6.a), menunjukkan bahwa secara interaksi maupun perlakuan utama pemberian biochar sekam padi dan TSP berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai. Rata-rata hasil pengamatan tinggi tanaman setelah dilakukan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5% dapat dilihat dari Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman kedelai pada perlakuan biochar sekam padi dan TSP (cm).

Biochar Sekam Padi (g/polybag)	TSP (g/polybag)				Rerata
	0 (P0)	0,6 (P1)	1,20 (P2)	1,80 (P3)	
0 (B0)	28,83 f	30,33 ef	33,66 c-f	32,33 c-f	31,29 c
60 (B1)	32,00 def	30,00 f	35,16 b-f	37,66 bcd	33,70 c
120 (B2)	35,50 b-f	34,83 b-f	38,66 a-d	37,00 b-e	36,50 b
180 (B3)	37,33 bcd	41,16 ab	39,00 abc	45,50 a	40,75 a
Rerata	33,41 b	34,08 b	36,62 a	38,12 a	
KK = 6,40 %	BNJ BP = 6,92		BNJ B & P = 2,52		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Berdasarkan data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian biochar sekam padi dan TSP memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman kedelai, dimana perlakuan dengan nilai tertinggi terdapat pada kombinasi biochar sekam padi 180 g/polybag dan TSP 1,80 g/polybag (B3P3) dengan tinggi tanaman 45,50 cm, tidak berbeda nyata dengan perlakuan B2P2, B3P1 dan B3P2 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan tinggi tanaman terendah terdapat pada tanaman tanpa perlakuan biochar sekam padi dan TSP (B0P0) yaitu 28,83 cm. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi biochar sekam padi dan TSP mampu melengkapi unsur hara untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman lebih baik.

Tinggi tanaman kedelai pada kombinasi perlakuan (B3P3) dengan tinggi tanaman 45,50 cm. Tinggi tanaman pada penelitian ini tidak sesuai dengan deskripsi tanaman (Lampiran 2) dikarenakan pengamatan tinggi tanaman hanya sampai 28 hari setelah tanam. Namun tinggi tanaman pada penelitian ini lebih tinggi dibanding hasil penelitian Siregar, dkk (2017) dengan perlakuan pemberian biochar sekam padi dan pupuk P pada tanaman kedelai dengan tinggi tanaman 33,75 cm pengamatan sampai umur tanaman 6 minggu setelah tanam.

Pupuk biochar sekam padi mengandung C-organik > 30% dan kandungan unsur hara N, dan K. Pengaplikasian pupuk biochar dalam tanah dapat memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah, meningkatkan KTK yang tinggi dapat merangsang pertumbuhan tanaman, menambah unsur hara pada tanah, meningkatkan retensi hara dan mempengaruhi dinamika mikroba dalam tanah (Annisa, dkk 2017). Hal ini sesuai dengan pendapat (Siregar, dkk 2017) yang menyatakan pemberian biochar kedalam tanah meningkatkan ketersediaan kation utama dan P. Biochar juga dapat berperan sebagai pembenah tanah yang memicu pertumbuhan tanaman dengan mensuplai dan menahan hara disamping peran lainnya yang dapat memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah. Anonimus (2013), biochar sekam padi memiliki KTK tinggi sehingga mampu mengikat kation-kation tanah yang dapat dimanfaatkan bagi pertumbuhan tanaman. Alamsyah (2016) juga menambahkan bahwa meningkatnya tinggi tanaman disebabkan tingginya unsur hara yang terkandung didalam tanah setelah diberikan biochar.

Pertumbuhan tanaman juga diakibatkan oleh pembelahan dan perpanjangan sel. Unsur P memiliki peranan dalam pembelahan dan perpanjangan sel terutama pada jaringan meristem. Unsur hara P banyak menjadikan tanaman lebih aktif dalam pembelahan dan perpanjangan sel. Selain itu, unsur Ca dari tepung tulang

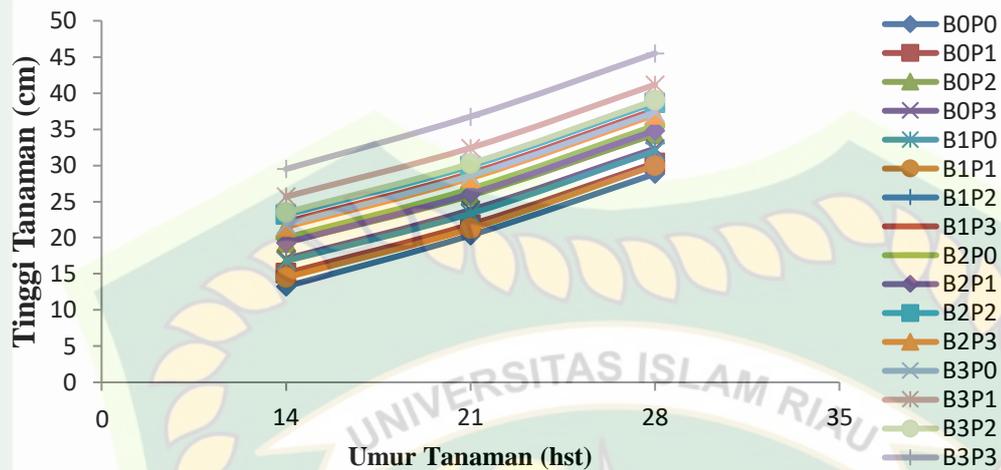


ayam menjadi bagian dinding sel dan berperan dalam pembentukan dinding sel baru, sehingga hal ini berdampak pada tinggi tanaman. Unsur P berperan dalam ketersediaan asam nukleat, phytin, dan fosfolipid sehingga akan berpengaruh pada fase pertumbuhan dan pembentukan bagian vegetatif tanaman. Hal ini menyebabkan pertumbuhan tanaman yang baik (Hanafiah, 2014). Dilanjutkan menurut Fageria, dkk. (2016), menyatakan bahwa unsur P yang memadai meningkatkan sifat morfologis seperti tinggi tanaman.

Pupuk TSP merupakan pupuk anorganik yang memiliki kandungan hara fosfor yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan pupuk fosfat lainya seperti SP-36 (super fosfat-36) dan CRP (cris rock pospor). Kandungan hara fosfor dalam pupuk TPS yaitu 46-52 % dan sulfur 36%. Hal ini sejalan dengan penelitian Anto (2021) mengemukakan bahwa tanaman kacang tanah memerlukan unsur hara P dalam jumlah relative banyak, salah satu jenis pupuk yang mengandung unsur fospor tinggi yaitu TSP dengan kandungan fospor dalam bentuk  $P_2O_5$  48-54%. Kandungan yang terdapat pada pupuk TSP akan memperkokoh tanaman melalui perbanyakakan akar. Perbanyakakan akar pada tanaman akan memudahkan tanaman itu sendiri menyerap unsur hara dalam tanah sehingga pertumbuhan vegetatife berlangsung secara optimal. Pemberian pupuk TSP dengan dosis yang tepat dapat menghasilkan ketersediaan dan serapan unsur hara yang dibutuhkan tanaman kacang kedelai, dengan demikian semakin tersedia unsur hara yang dibutuhkan tanaman maka proses metabolisme dalam tubuh tanaman dapat berjalan dengan optimal.

Untuk melihat lebih jelas pertumbuhan tinggi tanaman kacang kedelai dapat dilihat pada gambar 1.



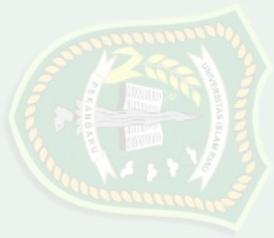


Gambar 1. Grafik tinggi tanaman kacang kedelai dengan pemberian biochar sekam padi dan TSP pada umur 14 hst, 21 hst dan 28 hast (cm)

Berdasarkan gambar 1 memperlihatkan bahwa pertumbuhan tanaman kacang kedelai dengan biochar sekam padi dan TSP pada fase pertumbuhan vegetatif terus mengalami peningkatan, hal ini terjadi karena semakin bertambahnya umur tanaman kacang kedelai maka semakin tinggi pula tinggi tanaman dan meningkat pula unsur hara yang dibutuhkan. Dengan Pemberian pupuk TSP dengan dosis yang tepat akan memberikan pengaruh baik terhadap tinggi tanaman pada fase vegetatif dan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman selanjutnya.

Tinggi tanaman juga dipengaruhi oleh sinar matahari yang merupakan salah satu faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Gardner, dkk., (1991) dalam Baharuddin dan Sutriana (2019), pertumbuhan tanaman sangat ditentukan oleh intensitas, kualitas, dan lama penyinaran.

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



## B. Laju Pertumbuhan Relatif (LPR) (g/hari)

Hasil pengamatan terhadap laju pertumbuhan relatif tanaman kacang kedelai pada umur 14-21, 21-28 dan 28-35 hari setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6.b) menunjukkan bahwa secara utama biochar sekam padi dan TSP nyata pada pengamatan laju pertumbuhan relatif 14-21 hari, serta secara interaksi maupun pengaruh utama biochar sekam padi dan TSP berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan relatif pada pengamatan 21-28 hari dan 28-35 hari. Rerata hasil pengamatan laju pertumbuhan relatif tanaman kacang kedelai setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Rerata laju pertumbuhan relatif tanaman kacang kedelai dengan perlakuan bahwa biochar sekam padi dan TSP (g/hari).

Hari	Biochar Sekam Padi (g/polybag)	TSP (g/polybag)				Rerata
		0 (P0)	0,6(P1)	1,20(L2)	1,80(P3)	
14-21	0 (B0)	0,062	0,081	0,095	0,103	0,085 d
	60 (B1)	0,080	0,090	0,107	0,111	0,097 c
	120 (B2)	0,105	0,119	0,124	0,133	0,121 b
	180 (B3)	0,116	0,126	0,146	0,166	0,138 a
	Rerata	0,091 c	0,104 b	0,118 a	0,128 a	
KK = 9,70 %		BNJ B & P = 0,012				
21-28	0 (B0)	0,093 f	0,096 ef	0,102 def	0,110 c-f	0,100 c
	60 (B1)	0,100 def	0,108 c-f	0,127 bcd	0,128 bcd	0,116 b
	120 (B2)	0,106 c-f	0,125 b-e	0,125 b-e	0,133 bc	0,122 b
	180 (B3)	0,113 c-f	0,133 bc	0,154 ab	0,172 a	0,143 a
	Rerata	0,103 c	0,116 b	0,127 a	0,136 a	
KK = 8,15 %		BNJ BP = 0,030		BNJ B & P = 0,011		
28-35	0 (B0)	0,148 d	0,151 cd	0,175 bcd	0,193 ab	0,167 b
	60 (B1)	0,170 bcd	0,187 bc	0,189 bc	0,186 bcd	0,183 a
	120 (B2)	0,186 bcd	0,183 bcd	0,200 ab	0,202 ab	0,193 a
	180 (B3)	0,198 ab	0,193 ab	0,178 bcd	0,214 a	0,196 a
	Rerata	0,176 b	0,179 b	0,185 ab	0,198 a	
KK = 7,08 %		BNJ BP = 0,40		BNJ B & P = 0,015		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Data Tabel 3, menunjukkan bahwa Perlakuan utama pupuk biochar sekam padi dan TSP memberikan pengaruh terhadap LPR pada umur 14-21 hari dengan perlakuan pupuk biochar sekam padi 180 g/polybag (B3) menghasilkan LPR

tertinggi 0,138 g/hari berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan pemberian TSP 1,20 g/polybag (P2) menghasilkan 0,118 g/hari tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3.

Data Tabel 3, menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan biochar sekam padi dan TSP pada umur 21-28 hst memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan relatif tanaman kacang kedelai, dimana perlakuan terbaik dihasilkan oleh Perlakuan biochar 180 g/polybag sekam padi dan TSP 1,80 g/polybag (B3P3) yaitu 0,172 g/hari, tidak berbeda nyata dengan perlakuan B3P2 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan nilai LPR tanaman kacang kedelai terendah dihasilkan oleh kombinasi tanpa perlakuan biochar sekam padi dan TSP (B0P0) dengan nilai LPR yaitu 0,093 g/hari.

Data Tabel 3, menunjukan bahwa secara interaksi perlakuan biochar sekam padi dan TSP pada umur 28-35 hst memberikan pengaruh terhadap Laju pertumbuhan relatif tanaman kacang kedelai, dimana perlakuan terbaik dihasilkan oleh Perlakuan biochar 180 g/polybag sekam padi dan TSP 1,80 g/polybag (B3P3) yaitu 0,214 g/hari, tidak berbeda nyata dengan perlakuan B2P2, B2P3, B3P0, dan B3P1 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan nilai LPR tanaman kacang kedelai terendah dihasilkan oleh kombinasi tanpa perlakuan biochar sekam padi dan TSP (B0P0) dengan nilai LPR yaitu 0,148 g/hari.

Laju pertumbuhan relatif merupakan peningkatan berat kering suatu tanaman dasar suatu interval waktu, hasil penelitian menunjukkan bahwa biochar sekam padi dan TSP berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan kacang kedelai, nitrogen merupakan unsur paling penting dalam pertumbuhan tanaman, karena nitrogen merupakan salah satu hara esensial (Syahputri, 2021)



Dengan pemberian biochar sekam padi dan TSP pada tanaman kacang kedelai maka unsur hara yang diperlukan akan terpenuhi secara optimal. Hal ini sejalan dengan peranan fosfor yang akan memicu pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman akan memperlihatkan pertumbuhan yang baik. Meningkatnya bobot kering tanaman juga tidak terlepas dari pengaruh peranan unsur hara yang terdapat pada biochar sekam padi dan TSP.

Laju pertumbuhan relative pada tanaman dipengaruhi oleh serapan hara yang dilakukan oleh tanaman dan ketersediaan unsur hara didalam tanah seperti hara N pada biochar sekam padi, semakin baik unsur hara yang diserap oleh tanaman maka laju pertumbuhan tanaman kedelai akan semakin baik pula. Laju pertumbuhan relative menunjukkan kemampuan tanaman untuk memupuk bahan organik terakumulasi dalam tanaman yang mengakibatkan penambahan berat. Pembentukan biomasa tanaman meliputi semua bahan tanaman berasal dari fotosintesis dan serapan unsur hara dan air yang diolah dalam proses biointesis. Laju pertumbuhan relative yang tinggi mencerminkan kemampuan tinggi dari tanaman untuk mengakumulasi biomasa dihasilkan tanaman kacang kedelai dalam setiap cm persegi luas daun dalam setiap harinya. Selain itu faktor genetic dan lingkungan seperti suhu, air, cahaya, atmosfer dan tanah juga mempengaruhi tumbuh dan berkembang tanaman dengan baik. (Siregar, 2020)

Menurut Anggeraini (2017), unsur P berperan dalam pembentukan sejumlah protein tertentu juga berperan dalam proses fotosintesis dan respirasi sehingga sangat penting bagi tanaman selama masa pertumbuhannya. Peningkatan jumlah N dan P dalam tanah menghasilkan protein dalam jumlah yang banyak pada tanaman, sehingga meningkatkan pertumbuhan jaringan tanaman dan berat kering pada tanaman. Menurut lestari (2015), menyebutkan bahwa unsur K merupakan unsur



yang berperan sebagai pengatur berbagai mekanisme dalam proses metabolic seperti fotosintesis, transportasi hara dari akar ke daun, translokasi asimilat dari daun ke seluruh jaringan tanaman.

Salah satu faktor lingkungan yang menentukan berat kering tanaman adalah status hara tanaman kacang kedelai dalam tanah. Fitria (2015) mengemukakan bahwa bahan organik merupakan sumber energy bagi mikroorganisme tanah. Penambahan bahan organik merupakan sumber energy bagi mikroorganisme, terutama dekomposisi dan mineralisasi, serta meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah.

Tingginya laju pertumbuhan relatif menunjukkan kemampuan tanaman untuk memupuk bahan organik terakumulasi dalam tanaman (biomasa) yang mengakibatkan pertambahan berat. Pembentukan biomasa tanaman meliputi semua bahan tanaman dari fotosintesis dan serapan hara serta air yang diolah dalam proses biosintesis dalam tubuh tanaman

Rendahnya laju pertumbuhan relatif pada tanaman kacang kedelai pada perlakuan control atau tanpa perlakuan (BOP0) diduga karena ketersediaan unsur hara yang rendah menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak optimal yang dicerminkan dari berat kering tajuk tanaman yang rendah. Menurut firman (2017) kekurangan salah satu unsur hara akan menyebabkan terjadinya gangguan pada pertumbuhan dan perkembangan fisiologis suatu tanaman.

Menurut pendapat buntoro (2014) mengemukakan bahwa daun muda mampu menyerap cahaya paling banyak, memiliki laju fotosintesis yang tinggi dan mentranslokasikan sebagian besar fotosintat ke bagian tanaman lain termasuk pada daun-daun bagian bawah. Sedangkan pada daun yang berada di bawah laju fotosintesisnya akan lebih lambat karena ternaungi oleh daun bagian atas.



### C. Jumlah Bintil Akar (Bintil per Tanaman)

Hasil pengamatan terhadap jumlah bintil akar tanaman kedelai setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 5.c), menunjukkan bahwa secara interaksi maupun perlakuan utama pemberian biochar sekam padi dan TSP berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar tanaman kedelai. Rata-rata hasil pengamatan jumlah bintil akar setelah dilakukan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5% dapat dilihat dari Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata jumlah bintil akar tanaman kedelai pada perlakuan biochar sekam padi dan TSP (buah).

Biochar Sekam Padi (g/polybag)	TSP (g/polybag)				Rerata
	0 (P0)	0,6 (P1)	1,20 (P2)	1,80 (P3)	
0 (B0)	19,41 g	22,16 fg	23,83 def	25,33 def	22,68 d
60 (B1)	23,33 efg	25,58 def	26,16 c-f	26,66 def	24,93 c
120 (B2)	24,41 def	26,83 cde	27,91 cd	30,25 bc	27,35 b
180 (B3)	27,50 cde	32,91 b	37,75 a	34,16 ab	33,08 a
Rerata	23,66 c	26,87 b	28,91 a	28,60 a	
KK = 5,24 %	BNJ BP = 4,31		BNJ B & P = 1,54		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Berdasarkan data Tabel 4 menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian biochar sekam padi dan TSP memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah bintil akar kedelai, dimana perlakuan dengan nilai tertinggi terdapat pada kombinasi biochar sekam padi 180 g/polybag dan TSP 1,20 g/polybag (B3P2) yaitu 37,75 buah, tidak berbeda nyata dengan perlakuan B3P3, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan jumlah bintil akar terendah terdapat pada tanaman tanpa perlakuan biochar sekam padi dan TSP (B0P0) yaitu 19,41 buah.. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi biochar sekam padi dan TSP mampu melengkapi unsur hara untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman lebih baik.

Tanaman kedelai membutuhkan N yang cukup banyak sehingga diharapkan bintil akar yang banyak pula pada akar tanaman kedelai. Seperti diketahui bahwa



tanaman leguminosa mempunyai bintil akar yang merupakan petunjuk adanya simbiosi antara akar tanaman dengan bakteri bintil akar. Penggunaan biochar sekam padi dilakukan dengan tujuan membantu tanah menyediakan unsur N bagi kebutuhan tanaman kedelai. Hal ini dijelaskan oleh pendapat Sadzli, dkk (2019) penambahan biochar ke tanah dapat meningkatkan N total dan kapasitas tukar kation tanah (KTK) pada saat fase pertumbuhan tanaman akan menyerap unsur hara N dalam tanah untuk pembentukan akar. Kondisi tanah yang subur akan mendukung untuk pertumbuhan dan pembentukan akar.

Pemberian biochar sekam padi yang diberikan pada tanaman mampu memenuhi hara yang diperlukan untuk pembentukan bintil akar. Hal ini disebabkan pupuk organik pada biochar sekam padi mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologis tanah dan dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah. Menurut Jamili, dkk (2017) dengan terjaganya kelembaban dan suhu yang cukup sangat mendukung pertumbuhan akar yang merupakan proses pembentukan bintil akar. Semakin banyak akar yang terbentuk semakin banyak pula infeksi Rhizobium pada rambut akar sehingga jumlah bintil akar banyak terbentuk.

Banyaknya jumlah bintil akar pada perlakuan (B3P2) hal ini diduga pengombinasian antara kedua perlakuan sudah mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman kacang kedelai sehingga mendapatkan jumlah bintil akar terbanyak. Hal ini diduga karena pengaplikasian biochar sekam padi dan TSP sebagai perlakuan yang diaplikasikan pada media kacang kedelai yang dapat menyediakan kondisi lingkungan bagi bakteri Rhizobium yang aktif dapat bersimbiosis dengan baik pada kacang kedelai sehingga dapat meningkatkan jumlah bintil akar.

Pupuk TSP yang diberikan berperan penting dalam pembentukan sistem perakaran sehingga kemampuan untuk menyerap air dan unsur hara juga akan lebih



baik. Soepardi (1983) dalam Jamili, dkk (2017) mengemukakan bahwa P berperan dalam pertumbuhan sel, pembentukan akar halus dan rambut akar, pembentukan bunga, buah dan biji serta memperkuat daya tahan terhadap penyakit.

#### D. Persentase Bintil Akar yang Efektif per Tanaman (%)

Hasil pengamatan terhadap persentase bintil akar yang efektif per tanaman setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 5.d), menunjukkan bahwa biochar sekam padi dan TSP secara interaksi tidak berpengaruh nyata terhadap persentase bintil akar yang efektif per tanaman, namun bahwa biochar sekam padi dan TSP secara utama berpengaruh nyata terhadap persentase bintil akar yang efektif per tanaman. Hasil pengamatan setelah di uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5% dapat dilihat dari Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata persentase bintil akar yang efektif per tanaman kedelai pada perlakuan biochar sekam padi dan TSP (%).

Biochar Sekam Padi (g/polybag)	TSP (g/polybag)				Rerata
	0 (P0)	0,6 (P1)	1,20 (P2)	1,80 (P3)	
0 (B0)	65,15	71,85	72,51	74,56	71,02 c
60 (B1)	73,51	76,52	74,56	78,50	75,65 b
120 (B2)	75,40	77,90	79,48	83,00	78,94 ab
180 (B3)	80,03	82,31	86,15	83,35	82,96 a
Rerata	73,52 b	77,14 ab	78,05 a	79,85 a	
	KK = 5,21 %		BNJ B & P = 4,45		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

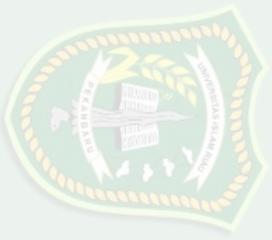
Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa secara utama perlakuan biochar sekam padi berbeda nyata terhadap persentase bintil akar efektif. persentase bintil akar efektif kedelai terbaik terdapat pada perlakuan biochar sekam padi 180 g/polybag yaitu 82,96 %, tidak berbeda nyata dengan perlakuan B2, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Persentase bintil akar terendah pada perlakuan tanpa pemberian biochar sekam padi yaitu 71,02 %.

Tanah yang dijadikan sebagai media penanaman kacang kedelai harus memiliki unsur hara yang seimbang agar meningkatkan respon tanaman dalam membantu proses pembentukan bintil akar. Jumlah nitrogen sangat mempengaruhi gagal tidaknya pembentukan bintil akar. Tanaman kedelai akan gagal membentuk bintil akar apabila tanah kekurangan N.

Penambahan biochar ke tanah kemungkinan dapat menambah total N dan kapasitas tukar kation tanah (KTK), biochar sekam padi mengandung unsur hara N 1 % dan K 2 %. Pada fase pertumbuhan tanaman akan menyerap unsur hara N didalam tanah untuk pembentukan akar dan kondisi tanah yang subur akan mendukung untuk pembentukan dan pertumbuhan akar. Menurut Sadzli dkk, (2019) Biochar memiliki sifat yang lebih efektif dalam retensi unsur hara dalam tanah dibanding bahan organik lain seperti kompos dan pupuk kandang, sehingga tanaman masih bias menyerap unsur hara untuk memenuhi kebutuhannya.

Menurut Jumin (2014) menyatakan bahwa pemupukan nitrogen dapat memberikan manfaat pada pertumbuhan vegetative tanaman, terutama pada daun batang dan akar. Kekurangan nitrogen dapat mengakibatkan tanaman menjadi kerdil, daun menjadi menguning dan mudah rontok serta perkembangan akar terhambat.

Selain itu pemberian biochar mampu membantu menambah jumlah bakteri bintil akar. Semakin banyak jumlah bakteri bintil akar maka akan semakin banyak bintil akar yang terbentuk sehingga kemampuan menambat N akan semakin tinggi pula. Hal ini sesuai dengan pendapat Ni'am (2017) bahwa kemampuan rhizobium dalam penambatan N dari udara dipengaruhi oleh besarnya bintil akar dan jumlah



bintil akar. Simbiosis antara rizhoma dengan akar tanaman akan menghasilkan organ menambat nitrogen yang disebut bintil akar.

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa secara utama perlakuan TSP berbeda nyata terhadap persentase bintil akar efektif. persentase bintil akar efektif kedelai terbaik terdapat pada perlakuan TSP 1,20 g/polybag yaitu 78,05 %, tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Berat biji kering terendah pada perlakuan tanpa pemberian TSP yaitu 73,52 %.

Persentase bintil akar efektif menunjukkan bahwa pemberian fosfor dapat menunjang pembentukan akar pada tanaman kacang kedelai. Marpaung R. (2018), mengatakan bahwa tanaman pada saat dalam proses metabolisme sangat ditentukan oleh ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman terutama nitrogen, kalium dan fosfor dalam jumlah yang cukup dalam fase pertumbuhan vegetative dan generative sehingga pertumbuhan dan perkembangan lebih basic.

Selain kebutuhan unsur hara yang tercukupi dalam pembentukan bintil akar tanaman kacang kedelai, inokulasi bakteri rizhobium juga berperan penting dalam proses pembentukan bintil akar tanaman kacang kedelai. Hal ini sependapat dengan Marpaung R. (2018) bahwa proses inokulasi rizhobium pada tanaman kacang-kacangan telah mampu memberikan sumbangan nitrogen yang cukup besar kepada inangnya, sehingga dapat membentuk bintil akar efektif.

#### **E. Umur Berbunga (hst).**

Hasil pengamatan terhadap umur berbunga tanaman kacang kedelai hitam setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 6.e), menunjukkan bahwa secara interaksi maupun perlakuan utama pemberian biochar sekam padi dan pupuk TSP berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman kacang kedelai. Rata-rata hasil



pengamatan umur berbunga tanaman setelah dilakukan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5% dapat dilihat dari Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata umur berbunga tanaman kacang kedelai hitam pada perlakuan biochar sekam padi dan TSP (hst).

Biochar Sekam Padi (g/polybag)	TSP (g/polybag)				Rerata
	0 (P0)	0,6 (P1)	1,20 (P2)	1,80 (P3)	
0 (B0)	48,67 e	47,67 de	44,33 cde	42,00 bcd	45,67 c
60 (B1)	48,00 de	46,33 de	45,00 cde	38,00 ab	44,33 c
120 (B2)	47,33 de	41,33 bcd	39,00 ab	37,33 ab	41,25 b
180 (B3)	40,67 bc	40,00 bc	39,00 ab	35,00 a	38,67 a
Rerata	46,17 d	43,83 c	41,83 b	38,08 a	
KK = 5,11 %	BNJ B & P = 1,93		BNJ BP = 5,31		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Berdasarkan data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian biochar sekam padi dan pupuk TSP memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap umur berbunga tanaman kacang kedelai hitam, dimana perlakuan dengan nilai tercepat terdapat pada kombinasi biochar sekam padi 180 g/polybag dan pupuk TSP 1,80 g/polybag (B3P3) dengan umur berbunga 35,00 hst. Perlakuan B3P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B2P3, B1P3, B3P2, dan B2P2, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan umur berbunga terlama terdapat pada kombinasi perlakuan tanpa biochar sekam padi dan TSP (B0P0) yaitu 48,67 hst.

Cepatnya umur berbunga pada perlakuan B3P3, dikarenakan adanya pengaruh kombinasi biochar sekam padi dengan pemberian pupuk TSP sehingga maksimalnya pertumbuhan tanaman disebabkan adanya kandungan unsur hara yang terdapat pada kedua pupuk yang diberikan sebagai perlakuan penelitian ini.

Hal ini sependapat dengan Dermiyanti (2015), bahwa keseimbangan hara yang ada dalam tanah dan ketersediaannya bagi tanaman merupakan faktor utama untuk mendukung pertumbuhan tanaman yang maksimal



Berpengaruhnya pemberian biochar sekam padi terhadap umur berbunga tanaman kedelai diduga disebabkan oleh kandungan Si yang mampu meningkatkan ketersediaan P, dengan cara menggantikan ion P yang terikat pada komponen tanah dengan ion Si, sehingga P menjadi lebih tersedia. Selain itu, kandungan P yang terkandung dalam pupuk TSP mampu diserap dan dimanfaatkan tanaman sebagai sumber energi untuk proses pertumbuhan dan perkembangan. Sebagaimana Yusnita (2013) menambahkan bahwa, unsur P diperlukan untuk tanaman memperbanyak pertumbuhan generatif (bunga dan buah) sehingga kekurangan unsur P dapat menyebabkan pertumbuhan generatif tanaman tidak optimal.

Fosfor memiliki peran sebagai sumber energi dalam proses metabolisme dalam jaringan tumbuhan yang berpengaruh dalam sel-sel tanaman dalam bentuk nukleotida sebagai penyusun RNA dan DNA. Hal ini didukung dengan pernyataan Syafrina (2013) bahwa, fungsi fosfor bagi tanaman adalah merangsang pertumbuhan generatif seperti pembentukan bunga, buah dan biji.

Pemberian biochar sekam padi dan TSP menunjukkan hasil terhadap umur berbunga. Hasil ini diduga berkaitan dengan sifat fosfor tersebut. Sejalan dengan pendapat Barus, dkk (2014), menjelaskan bahwa tanaman tidak akan memberikan hasil yang maksimal apabila unsur hara yang diperlukan tidak tersedia. Bila tanaman legumenesa kekurangan fosfor, tanaman tersebut juga akan mengalami defisiensi nitrogen sehingga akan mengganggu proses pertumbuhan khususnya pada fase generatif tanaman.

Idayati (2013) menyatakan bahwa, bahan organik adalah sumber energi mikroorganisme tanah yang dalam meningkatkan aktifitas mikroorganisme aktifitas dekomposisi serta mineralisasi bahan organik pada tanah akan bertambah. Dengan pemberian biochar sekam padi akan mampu memperbaiki kondisi tanah



menjadi lebih subur. Pengaplikasiannya mampu menambah kesuburan tanah sehingga tersedianya unsur hara dan mampu diserap oleh akar tanaman. Terpenuhinya nutrisi yang diperlukan oleh tanaman kedelai dengan penambahan pupuk TSP maka dalam proses pertumbuhan akan lebih baik dan mempercepat umur berbunga.

Hasil penelitian Saputra (2021) menunjukkan bahwa interaksi perlakuan bokashi daun ketapang dan urea, TSP, KCL berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman kacang kedelai, dengan perlakuan terbaik pada pemberian bokashi daun ketapang 1.215 g/plot dan pupuk urea, TSP, KCL masing-masing 24,3 g/plot (D3P3) yaitu 36,00 hari. Jika dibandingkan dengan perlakuan pada penelitian ini, menghasilkan umur berbunga yang lebih cepat jika dibandingkan dengan hasil penelitian Saputra.

#### **F. Umur Panen (hst)**

Hasil pengamatan umur panen tanaman kedelai setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6.f) menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian biochar sekam padi dan pupuk TSP tidak berpengaruh nyata terhadap umur panen tanaman kacang kedelai, namun pemberian biochar sekam padi dan pupuk TSP secara utama memberikan pengaruh nyata terhadap umur panen tanaman kedelai. Rata-rata hasil pengamatan umur panen setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

Berdasarkan data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa secara utama perlakuan biochar sekam padi memberikan pengaruh nyata terhadap umur panen tanaman kedelai. Umur panen tercepat terdapat pada perlakuan biochar sekam padi 180 g/polybag (B3) yaitu 85,33 hari berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Umur



panen paling lama pada perlakuan tanpa pemberian biochar sekam padi yaitu 92,17 hari.

Tabel 7. Rata-rata umur panen tanaman kedelai dengan perlakuan biochar sekam padi dan pupuk TSP (hst).

Biochar Sekam Padi (g/polybag)	TSP (g/polybag)				Rerata
	0 (P0)	0,6 (P1)	1,20 (P2)	1,80 (P3)	
0 (B0)	95,00	93,00	91,67	89,00	92,17 b
60 (B1)	89,33	88,33	87,33	84,33	87,33 b
120 (B2)	87,33	86,33	85,33	84,33	85,83 b
180 (B3)	86,67	85,33	86,00	83,33	85,33 a
Rerata	89,58 b	88,25 ab	87,58 ab	85,25 a	
	KK = 6,02 %		BNJ B & P = 3,91		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Sementara pemberian pupuk TSP secara utama memberikan pengaruh nyata terhadap umur panen tanaman kedelai, dimana umur panen tercepat terdapat pada perlakuan pupuk TSP 1,80 g/polybag (P3) yaitu 85,25 hari, tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P1. Umur panen terlama terdapat pada perlakuan tanpa pemberian pupuk TSP yaitu 89,58 hari.

Menurut Sadzli (2019), biochar sebagai bahan pembenah tanah memiliki sifat lebih tahan terhadap oksidasi dan lebih stabil dalam tanah sehingga memiliki pengaruh jangka panjang terhadap perbaikan kualitas kesuburan tanah. Peran biochar terhadap umur panen tanaman dipengaruhi oleh jumlah biochar yang ditambahkan.

Biochar sekam padi mampu meningkatkan K total dalam tanah, yang akhirnya juga akan dapat meningkatkan K tersedia bagi tanaman. Peningkatan K tersedia dalam tanah dapat mengurangi atau meniadakan efek buruk Na. Dalam hal ini bahwa kandungan P dalam tanah akan meningkat dengan penambahn biochar. Sebagaimana pernyataan Nisak (2019), biochar sebagai sumber nutrisi P dan K serta kandungan nutrisi biochar menghasilkan kadar beberapa nutrisi lain



khususnya Ca, Mg, N, P, dan K. Pemberian biochar sekam padi ke dalam tanah mampu menjaga salinitas tanah yang berpengaruh pada fase berbunga sehingga mempercepat munculnya buah dan umur panen akan semakin cepat.

Pemupukan fosfor adalah salah satu komponen budidaya yang sangat dibutuhkan dalam pembudidayaan kedelai untuk mendapatkan hasil yang optimal.

Sependapat dengan Jayasumarta (2012), bahwa pada tanaman kedelai pemberian pupuk P menunjukkan pengaruh yang nyata. Pupuk TSP dibutuhkan dalam merangsang perkembangan akar sehingga tanaman akan lebih tahan terhadap kekeringan, mempercepat masa panen dan menambah nilai gizi dari biji.

Salah satu faktor yang mempengaruhi masa panen kedelai adalah kebutuhan akan fosfor. Kedelai merupakan salah satu tanaman yang membutuhkan TSP dalam jumlah besar. Sebagaimana pendapat Sumbayak (2020), secara umum fungsi fosfat pada pupuk TSP dapat mempercepat pertumbuhan akar semai, mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa serta mempercepat pembungaan dan pemasakan buah dan biji, dapat meningkatkan produksi biji-bijian. Oleh karena itu pemberian TSP perlu dilakukan mengingat peran P dalam metabolisme sel terutama pengisian buah dan meningkatkan kadar N yang berpengaruh pada masa panen.

Hasil penelitian Febriyanto (2020) menunjukkan bahwa interaksi perlakuan Petrobio dan NPK Mutiara 16:16:16 tidak berpengaruh nyata terhadap umur panen tanaman kedelai, namun secara utama berpengaruh nyata. Perlakuan terbaik pada perlakuan Petrabrio 9 g/plot (P3) yaitu 86,92 hari, sedangkan pemberian pupuk NPK 30 g/plot (N3) yaitu 87,00 hari. Jika dibandingkan dengan perlakuan pada penelitian ini, pengaruh pemberian biochar sekam padi dan TSP



menghasilkan umur panen yang lebih cepat jika dibandingkan dengan hasil penelitian Febriyanto.

### G. Persentase Polong Bernas Pertanaman (%)

Hasil pengamatan persentase polong bernas pertanaman kedelai setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 6.g) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian biochar sekam padi dan pupuk TSP memberikan pengaruh nyata terhadap persentase polong bernas setelah uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata persentase polong bernas dengan perlakuan biochar sekam padi dan pupuk TSP pada tanaman kedelai (%).

Biochar Sekam Padi (g/polybag)	TSP (g/polybag)				Rerata
	0 (P0)	0,6 (P1)	1,20 (P2)	1,80 (P3)	
0 (B0)	62,67 g	66,66 fg	71,00 d-g	78,00 b-f	69,42 c
60 (B1)	69,67 efg	75,33 c-g	73,33 d-g	85,33 bcd	75,92 b
120 (B2)	71,67 d-g	82,33 b-e	85,00 bcd	91,67 ab	82,67 a
180 (B3)	71,00 d-g	90,00 abc	92,00 ab	96,67 a	87,42 a
Rerata	69,58 c	77,58 b	80,33 b	87,92 a	
KK = 6,37 %		BNJ B & P = 5,57		BNJ BP = 15,29	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Berdasarkan data pada Tabel 8 menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian biochar sekam padi dan pupuk TSP memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap persentase polong bernas tanaman kedelai. Perlakuan dengan persentase tertinggi dengan dosis biochar sekam padi 180 g/polybag dan dosis TSP 1,80 g/polybag (B3P3) dengan persentase polong bernas tertinggi yaitu 96,67%.

Perlakuan B3P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B3P2, B2P3, dan B3P2, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hasil penelitian Rahmadani (2020) menunjukkan bahwa interaksi perlakuan pupuk vermikompos dan NPK 16:16:16 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai berpengaruh nyata terhadap persentase polong bernas, dengan



perlakuan terbaik pada V3N2, dengan rerata persentase polong bernas 96,07%. Jika dibandingkan dengan perlakuan pada penelitian ini, pengaruh biochar sekam padi dan pupuk TSP menghasilkan persentase polong bernas yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian Rahmadani.

Idwar (2012), menyatakan bahwa pada fase pembentukan polong membutuhkan unsur hara N karena kebutuhan hormon dan enzim yang cukup besar.

Untuk merangsang pembentukan bunga, buah dan biji serta membuat biji menjadi lebih besar maka tanaman memerlukan unsur P. Sedangkan untuk meningkatkan translokasi gula pada pembentukan pati dan protein (cadangan makanan), tanaman memerlukan unsur K. Banyaknya jumlah polong yang terbentuk maka mempengaruhi terhadap hasil kedelai. Pembentukan unsur polong tanaman kedelai sangat dipengaruhi unsur hara, air dan cahaya matahari yang tersedia.

Tingginya persentase polong bernas pada tanaman kedelai diduga karena pengaruh pemberian biochar sekam padi dan pupuk TSP. Hal ini terjadi karena unsur hara yang terkandung dalam biochar dan TSP dalam tanah tercukupi bagi tanaman kedelai, terutama unsur P dan K. Sejalan dengan pendapat Basri (2012), yang menyebutkan bahwa peran biochar terhadap peningkatan produktivitas tanaman kedelai dipengaruhi jumlah biochar. Pemberian sebesar 0,4-8 ton/ha bahkan dapat meningkatkan jumlah polong bernas hingga 20-22-%.

Sementara itu menurut Junita (2012), fosfor merupakan bagian dari inti sel dan sangat penting dalam pembelahan sel serta perkembangan jaringan meristem. Pemupukan dengan menggunakan pupuk TSP sangat berguna untuk merangsang pertumbuhan akar baru dari tanaman muda, juga merupakan bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein dan pernafasan tanaman. Sejalan dengan pendapat



Novizan (2013), yang menyatakan bahwa unsur hara P dapat merangsang pembentukan bunga, buah dan biji.

Pemberian kombinasi biochar sekam padi dan pupuk TSP akan diikuti dengan kenaikan kemampuan tanah untuk mengikat air dan kenaikan nitrogen. Kebutuhan nitrogen yang cukup inilah yang akan membuat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan tumbuh dengan baik. Pembentukan lemak yang akan menghasilkan biji dan membentuk polong penuh.

#### H. Berat Biji Kering Per Tanaman (g)

Hasil pengamatan berat biji pertanaman kedelai setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6.h) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian biochar sekam padi dan pupuk TSP berpengaruh nyata terhadap berat biji pertanaman. Rata-rata hasil pengamatan berat biji pertanaman kedelai setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata berat biji pertanaman kedelai dengan perlakuan biochar sekam padi dan pupuk TSP (g).

Biochar Sekam Padi (g/polybag)	TSP (g/polybag)				Rerata
	0 (P0)	0,6 (P1)	1,20 (P2)	1,80 (P3)	
0 (B0)	38,67 d	40,33cd	42,67cd	43,33 cd	41,25 d
60 (B1)	43,67 cd	55,00 cd	59,00 bc	60,33 bc	54,50 c
120 (B2)	58,00 cd	56,67 cd	59,67bc	62,67 ab	59,25 b
180 (B3)	58,67 bcd	61,67ab	66,00 ab	66,67 a	63,25 a
Rerata	49,75 c	53,42 bc	56,83 ab	58,25 a	
KK = 6,08 %	BNJ B & P = 3,68		BNJ BP = 10,09		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Berdasarkan pada Tabel 9 menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian biochar sekam padi dan pupuk TSP memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat biji pertanaman kedelai. Perlakuan dengan nilai tertinggi dengan dosis biochar sekam padi 180 g/polybag dan dosis TSP 1,80 g/polybag (B3P3) dengan berat biji pertanaman yaitu 66,67 g. Perlakuan B3P3 tidak berbeda nyata



dengan perlakuan B3P2, B2P3, dan B3P1, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Perlakuan biochar sekam padi dan pupuk TSP dapat meningkatkan produksi tanaman kedelai karena kombinasi tersebut mengandung unsur hara dalam jumlah cukup untuk kebutuhan produksi tanaman kedelai. Didalam tanaman, unsur fosfor sangat penting untuk pembentukan perakaran yang berfungsi menyerap berbagai faktor tumbuh yang esensial bagi tanaman seperti air dan unsur-unsur hara terlarut didalamnya. Peningkatan produksi tanaman kedelai ini juga disebabkan fosfor yang terkandung pada biochar sekam padi dan TSP yang berperan dalam pembentukan inti sel.

Hal ini dijelaskan oleh pendapat Sumbayak (2020) bahwa, penyimpanan dan pelepasan energi biologi juga membutuhkan fosfor karena senyawa-senyawa yang menyimpan energi tinggi seperti ATP dan ADP mengandung fosfor. Energi biologis ini dibutuhkan tanaman dalam semua aktivitas metabolismenya. Proses penyimpanan dan pelepasan energi yang berjalan dengan baik, maka aktifitas produksi akan berjalan lancar yang pada gilirannya akan meningkatkan berat biji pertanaman.

Selain itu menurut Rahmawati (2017), biochar sekam padi yang diaplikasikan dalam tanah dapat menyebabkan fosfor lebih tersedia untuk menghasilkan biji dan meningkatkan berat biji pertanaman. Fosfor dapat berfungsi meningkatkan pembelahan sel serta pembentukan biji pada tanaman kedelai. Penambahan pupuk TSP dapat ketersediaan fosfor, total nitrogen dan kapasitas tukar kation (KTK) yang pada akhirnya meningkatkan hasil. Tingginya ketersediaan hara bagi tanaman merupakan hasil penambahan nutrisi secara langsung dari biochar, pupuk TSP dan perubahan dinamika mikroba tanah.



Rahman (2014) menyatakan bahwa fosfor dari pupuk anorganik lebih berperan dalam pengisian dan pengembangan biji serta metabolisme karbohidrat pada daun dan pemindahan sukrosa juga fosfor ditemukan relatif dalam jumlah banyak didalam buah dan biji.

Pemberian biochar dan pupuk TSP menciptakan kondisi hara yang baik didalam tanah, terutama unsur N, P dan K yang berperan untuk proses pertumbuhan tanaman. Peningkatan nitrogen tanaman akan mempengaruhi laju serapan P dan berdampak pada laju pengisian biji dimana diketahui tanaman membutuhkan unsur N dan P yang tinggi untuk pembentukan biji yang berpengaruh pada berat biji pertanaman (Sihaloho, 2015).

Hasil penelitian Mahfuzh (2019) menunjukkan bahwa interaksi perlakuan pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit dan NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap berat biji pertanaman kedelai, dengan perlakuan terbaik pada pupuk kompos dosis 281,2 g/plot dan NPK 16:16:16 dosis 1,5 g/tanaman (T2N2) yaitu rerata berat biji pertanaman 66,30 g. Jika dibandingkan dengan perlakuan pada penelitian ini, menghasilkan berat biji pertanaman yang lebih banyak jika dibandingkan dengan hasil penelitian Mahfuzh.

#### **I. Berat 100 Biji (g)**

Hasil pengamatan berat 100 biji tanaman kedelai setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6.i) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian biochar sekam padi dan pupuk TSP berpengaruh nyata terhadap berat 100 biji tanaman kedelai. Rata-rata hasil pengamatan berat 100 biji kedelai setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 10.



Tabel 10. Rata-rata berat 100 biji kedelai dengan perlakuan biochar sekam padi dan pupuk TSP (g).

Biochar Sekam Padi (g/polybag)	TSP (g/polybag)				Rerata
	0 (P0)	0,6 (P1)	1,20 (P2)	1,80 (P3)	
0 (B0)	9,67 g	8,33 fg	10,67 d-g	12,00 d-g	10,50 c
60 (B1)	9,33 fg	12,67 c-f	14,33 bc	14,67 bc	12,75 b
120 (B2)	10,33 efg	13,33 bcde	15,00 abc	15,33 ab	13,50 b
180 (B3)	13,33 cde	13,67 bcd	15,67 ab	16,33 a	14,75 a
Rerata	10,67 c	12,33 b	13,92 ab	14,58 a	
KK = 7,93 %	BNJ B & P = 1,13		BNJ BP = 3,11		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Berdasarkan pada Tabel 10 menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian biochar sekam padi dan pupuk TSP memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat 100 biji tanaman kedelai. Perlakuan dengan rata rata tertinggi dihasilkan dari dosis biochar sekam padi 180 g/polybag dan dosis TSP 1,80 g/polybag (B3P3) dengan berat 100 biji tanaman yaitu 16,33 g. Perlakuan B3P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B3P2, B2P3, dan B2P2, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan biochar sekam padi dan pupuk TSP telah memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman kedelai dalam proses pembentukan biji sehingga berpengaruh pada berat 100 biji tanaman kedelai.

Kandungan fosfor yang ada dalam biochar sekam padi dan pupuk TSP sangat dimanfaatkan bagi tanaman kedelai.

Didukung dengan pendapat Jayasumatra (2012), menyatakan bahwa unsur P dapat meningkatkan hasil produksi tanaman karena fosfor berguna untuk membentuk protein, mineral dan karbohidrat pada tanaman. Selain itu, peran unsur kalium berfungsi untuk translokasi karbohidrat dan pembentukan pati serta dapat juga meningkatkan translokasi fotosintesis dari organ sumber seperti daun kebuah untuk perkembangan biji sehingga bobot biji meningkat.

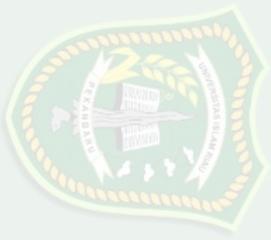


Penggunaan biochar sekam padi akan dapat merubah kandungan unsur hara dan memperbaiki struktur tanah karena adanya pengembangan jasad renik dalam tanah. Apabila diberikan kedalam tanah maka akan meningkatkan fotosintesa tanaman yang pada akhirnya akan meningkatkan berat biji. Selain dari itu, penambahan pemberian pupuk TSP mampu menyediakan sumber hara terutama fosfor bagi tanaman yang sangat penting bagi pembentukan biji.

Hikmawati (2015) mengemukakan bahwa tanaman pada fase generatif akan membentuk organ bunga, polong dan biji. Dalam fase ini dibutuhkan banyak cahaya dan unsur hara untuk diolah melalui proses fotosintesis. Tanaman akan menyimpan hasilnya dalam biji yang ada dalam polong-polong. Tercukupinya unsur hara bagi pembentukan biji tanaman maka akan mengakibatkan terbentuknya biji yang berat sehingga mempengaruhi berat 100 biji tanaman kedelai.

Bila dibandingkan dengan deskripsi, berat 100 biji tanaman kacang kedelai telah mencapai hasil yang maksimal yaitu 16,33 g. Sedangkan pada deskripsi, berat 100 biji mencapai 10 g. Sementara itu, hasil penelitian Muhdiyono (2020) menunjukkan bahwa interaksi perlakuan pupuk NPK Phoska dan pupuk hayati petrobio tidak berpengaruh nyata pada hasil berat 100 biji tanaman kedelai, dengan hasil tertinggi yaitu perlakuan NPK 32,4 g/plot (N2) adalah 15,97 g. Dan pada perlakuan pupuk hayati yaitu 26 g/plot (P2) adalah 16,03 g. Jika dibandingkan dengan hasil penelitian ini, menghasilkan berat 100 biji lebih tinggi dibanding hasil penelitian Muhdiyono.





## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengaruh interaksi biochar sekam padi dan pupuk TSP nyata terhadap parameter tinggi tanaman, laju pertumbuhan relatif, jumlah bintil akar, umur berbunga, persentase polong bernas pertanaman, berat biji kering pertanaman, dan berat 100 biji. Perlakuan terbaik adalah biochar sekam padi dengan dosis 180 g/polybag dan pupuk TSP 1,80 g/polybag (B3P3).
2. Pengaruh utama biochar sekam padi nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah biochar sekam padi dengan dosis 180 g/polybag (B3).
3. Pengaruh utama pupuk TSP nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah TSP dengan dosis 1,80 g/polybag (P3).

### B. Saran

Dari hasil penelitian ini, maka disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan mengombinasikan pupuk organik lain yang berasal dari limbah pertanian, karena dengan pemanfaatan limbah organik dapat menghasilkan suatu inovasi baru yang dapat bermanfaat dalam bidang pertanian secara berkelanjutan. Dalam hal pengendalian hama dan penyakit, sebaiknya dilakukan lebih intensif lagi pada saat kondisi lingkungan yang lembab. Dengan begitu hama dan penyakit yang menyerang tanaman lebih sedikit.

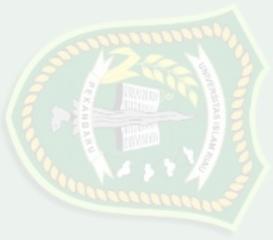
UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU

## RINGKASAN

Kedelai hitam adalah jenis tanaman biji-bijian dengan nama latin (*Glycine soja*. L) ini adalah komoditas pertanian unggul, biasanya dijadikan bahan olahan untuk membuat kecap, lethok, rempeyek, tepung kedelai hitam, tauco, tempe, tahu, susu dan lain-lain. Kandungan protein kedelai hitam sangat tinggi yakni sekitar 38 %, ini berarti lebih tinggi dari protein daging. Kedelai hitam juga mengandung senyawa lecithin yang bermanfaat untuk menghancurkan timbunan lemak dalam tubuh. Kedelai hitam mempunyai rasa yang lebih gurih karena asam glutamate pada kedelai hitam lebih tinggi daripada kedelai kuning.

Menurut BPS, data produksi kedelai di Provinsi Riau pada tahun 2018 mencapai 6.488 ton/tahun. Jumlah produksi ini mengalami kenaikan yang cukup signifikan bila dibandingkan dengan data tahun 2017 yaitu 1.119 ton/tahun. Produktifitas kedelai pada tahun 2018 di Provinsi Riau mencapai 1,2 ton/ha. Produktifitas ini jelas mengalami kenaikan dibandingkan tahun 2017 yang mencapai 1,1 ton/ha. Produksi dan produktifitas kedelai di Riau masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan Jambi yang mencapai 1,5 ton/ha pada tahun 2018 (Anonimus, 2019).

Biochar merupakan bahan organik yang memiliki sifat stabil dan dapat dijadikan pembenah tanah. Biochar mampu bertahan lama didalam tanah dan dapat memperlambat proses dekomposisi oleh mikroorganismenya. Berbagai limbah pertanian yang melimpah dan belum dimanfaatkan secara maksimal seperti sekam padi, tongkol jagung, dan tandan kelapa sawit dapat dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan biochar. Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa biochar sekam padi mampu memperbaiki tanah dan meningkatkan produktivitas tanaman.



Pemupukan sebagai salah satu bagian usaha intensifikasi pertanian merupakan usaha yang bertujuan menambah persediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk meningkatkan produksi dan mutu hasil tanaman. Seiring perkembangan pertanian saat ini, untuk menuju pertanian berkelanjutan maka salah satu alternatif adalah penggunaan bahan organik dan anorganik sebagai sumber hara untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman.

Pupuk *Triple Super Phosphate* (TSP) memiliki kandungan diantaranya seperti fosfor sekitar 44-46% dalam bentuk  $P_2O_5$ . TSP yang mengandung 46% fosfat. Fosfat merupakan turunan dari fosfor yang hanya ditemukan di kerak bumi. Fosfat ialah anion yang terdiri atas atom fosfor (P) dan oksigen (O). Fosfor itu sendiri bagi tanaman sangat penting yang pada nantinya untuk mendukung terjadinya fotosintesis, TSP juga sangat berperan penting dalam proses pembentukan biji serta membuat tanaman lebih tahan terhadap kekeringan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi biochar sekam padi dan pupuk TSP terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai hitam; Mengetahui pengaruh utama biochar sekam padi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai hitam; Mengetahui pengaruh utama TSP terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai hitam.

Penelitian telah dilaksanakan di kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, alamat jalan Kaharuddin Nasution Km 11, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian telah dilaksanakan selama empat bulan mulai dari bulan Juli sampai Oktober 2022. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah biochar sekam padi terdiri dari 4 taraf yaitu 0; 60; 120; dan 180 g/polybag. Faktor kedua adalah TSP terdiri dari 4 taraf yaitu 0; 0,6;



1,20; dan 1,80 g/polybag. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, laju pertumbuhan relatif, jumlah bintil akar, persentase bintil akar yang efektif pertanaman, umur berbunga, umur panen, persentase polong bernas pertanaman, berat biji kering pertanaman, dan berat 100 biji. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5 %.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara perlakuan biochar sekam padi dan pupuk TSP pada pengamatan tinggi tanaman, laju pertumbuhan relatif, jumlah bintil akar, persentase bintil akar yang efektif pertanaman, umur berbunga, persentase polong bernas pertanaman, berat biji kering pertanaman, dan berat 100 biji. Perlakuan terbaik adalah biochar sekam padi dengan dosis 180 g/polybag dan TSP dengan dosis 1,80 g/polybag. Pengaruh utama biochar sekam padi nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik biochar sekam padi 180 g/polybag. Pengaruh utama TSP nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik TSP 1,80 g/polybag.

**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

## DAFTAR PUSTAKA

- Adie, M. M dan A, Krisnawati. 2013. Biologi Tanaman Kedelai. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian: Malang.
- Adisarwanto. 2014. Budidaya Kedelai Tropika. Penebar Swadaya : Jakarta
- Alamsyah. D.P. 2016. Kepercayaan Konsumen pada produk organik. Jurnal Ekonomi Manajemen. 4(2) 146-155
- Al-Qur'an Surah 'Abasa ayat 24-32. Al Qur'an dan Terjemahan. Kenikmatan Pangan dalam Al Qur'an (42 ayat)
- Anggraini, 2017. Pengaruh konsentrasi penambahan EM-4 dan lama waktu fermentasi pada kualitas the kompos jenjang kosong kelapa sawit sebagai anti fungal pada *ganoderma bonisense*. Prosiding 2-3 september 2017. Jurusan teknologi industry fakultas pertanian teknologi pertanian universitas Brawijaya.Malang
- Annisa, D. S., R. R. Lahay dan N. Rahmawati. 2017. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max L. Merrill*) Terhadap Pemberian Biochar Sekam Padi dan Pupuk P. Jurnal Agroteknologi FP USU 5(3): 722- 728
- Anonimus. 2020. Analisis Produktifitas Jagung dan Kedelai di Indonesia. 2020
- Anonimus. 2013. "Zero Waste" Integrasi Pertanian Tanaman Pangan dan Ternak Pada Lahan Sawah Tadah Hujan Agroinovasi, Jawa Tengah
- Baharuddin Raisa dan Sutriana Selvia. 2019. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tumpang Sari Cabai Dengan Bawang Merah Melalui Pengaturan Jarak Tanam dan Pemupukan NPK pada Tanah Gambut. Jurnal dinamika pertanian, 35(3) 73-80
- Bambang S. A. (2012). Si Hitam Biochar yang Multiguna. Perkebunan Nusantara X (Persero), Surabaya.
- Barus, W. A, Hadriman K., Muhammad. A.S. 2014. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*) Akibat Penggunaan Pupuk Organik Cair dan Pupuk TSP. Jurnal Agrium Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian UMSU Medan
- Barus, W. A., H. Khair, dan M. A. Siregar. 2014. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*) Akibat Penggunaan Pupuk Organik Cair dan Pupuk TSP. Jurnal Agrium. 19 (1): 1-11.
- Basri, A.B., dan A. Azis. 2012. Arang Hayati (Biochar) sebagai Bahan Pembenah Tanah. Jurnal Teknologi Pertanian. 5 (2): 68-82.



Dermiyanti. 2015. Sistem Pertanian Organik Berkelanjutan. Plantaxia, Hal 42-43.

Dewanto, F.G., J.J.M.F. Londok, R.A.F. Tuturoong, dan W.B. Kaunang. 2013. Pengaruh pemukan anorganik dan organik terhadap produksi tanaman jagung sebagai sumber pakan. Jurnal Zootek. 32(5):1-8.

Febriyanto, F. 2020. Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati Petrobio dan Pupuk NPK Mutiara 16:16:16 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L. Merill). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.

Fageria, NK., ZL. He., dan VC. Baligar. 2016. Phosphorus Management in Crop Production. CRC Press. New York.

Firman M. Z. 2017. Pengaruh residu biochar terhadap beberapa sifat kimia tanah dan pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.) pada tanah ultisol musim tanam ke-4 fakultas pertanian, universitas lampung. Bandar lampung.

Hakim, L. 2012. Komponen hasil dan karakter morfologi penentu hasil kedelai. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 31(3): 175-179.

Hanafiah, K.A. 2014. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Raja Grafindo Persada. Jakarta

Haryadi, D., H. Yetti, dan S. Yoseva. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.). JOM FAPERTA. 2(2): 1-10.

Idayati, E. 2013. Pentingnya Keragaman Fungsional Organisme Tanah terhadap Produktivitas Lahan. Jurnal Teko Hutan Tanaman. 6 (1): 29-39.

Idayati. 2013. Pengaruh Dosis Pupuk Urea dan KCl Terhadap Produksi dan Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). Skripsi. Jurusan Agroteknologi Univesitas Teuku Umar. Aceh Barat.

Idwar, dan A. Gafur. 2012. Respon dan Efisiensi Pupuk Fosfor (P) pada beberapa Galur Kedelai. Jurnal Teknobiologi. 3 (1): 57-65.

Jayasumarta, D. 2012. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pupuk P terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). Jurnal Agrium. 17 (3): 722-728.

Jamili M. J., Jurnawaty S dan Amri A. I. 2017. Pengaruh Jerami Padi Dan Rasio Pupuk Urea, Tsp, Kcl Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai ( *Glycine max* (L) Merrill. ) jurnal Jom Faperta, 4(1) : 1-14

Junita, F., S. Muhartini, dan D. Kastono 2012. Pengaruh Frekuensi Penyiraman dan Takaran Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai. Jurnal Ilmu Pertanian. 9 (1): 37-45.

Lakitan, B 2012. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Lestari. 2015. Respon pemberian pupuk hayati pada beberapa jarak tanam pertumbuhan dan produksi kalia (Brassica oleraceae var. acephala). Skripsi. Universitas sananta darma. yogyakarta

Mahfuzh, L. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan NPK 16:16:16 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Edamame (*Glycine max* L. Merrill). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.

Marliah, A., T. Hidayat., dan N. Husna. 2012. Pengaruh varietas dan jarak tanam terhadap pertumbuhan kedelai (*Glycine max* L. Merrill). Universitas Syiah Kuala. Jurnal Agrista. Fakultas Pertanian. 16 (1) : 22-28.

Muhdiyono, S. 2020. Pengaruh Pupuk NPK Phoska dan Pupuk Hayati Petrobio pada Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.

Nasution, Agus Rianto. "Pengaruh Pemberiaan Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)." (2020).

Ni'am, A. M dan Bintari, S.H. 2017. Pengaruh Pemberian Inokulan Legin Dan Mulsa Terhadap Jumlah Bakteri Bintil Akar Dan Pertumbuhan Tanaman Kedelai Varietas Grobogan, Jurnal MIPA 40(2) : 80-86

Nisak, S. K., dan S. Supriyadi. 2019. Biochar Sekam Padi Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai di Tanah Salin. Jurnal Pertanian Presisi. 3 (2): 165-176.

Novriani. 2010. Alternatif Pengelolaan Unsur Hara P (Fosfor) Pada Budidaya Jagung. Jurnal Agronobi S, Vol. 2(3)- 42 – 49

Nursayuti. 2019. Pengaruh aplikasi triple super phosphate (TSP) dalam meningkatkan produksi tanaman kacang panjang (*vigna sinensis* L. )

Pratama, M. 2015. Pengaruh Biochar dan Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tambang Tanaman Bawang Merah (*Allium ascallonicum* L). Universitas Syah Kuala. Aceh.

Purwaningsih, S. dan Saefudin. 2012. Pengaruh inokulasi penambat nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil panen kedelai (*Glycine max* L). Jurnal Teknik Lingkungan. Edisi Hari Bumi. Halaman: 13-20.

Rahmadani, F. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Vermikompos dan NPK 16:16:16 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Edamame ((*Glycine max* L. Merrill). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.



Rahman, F. H., Sumardi dan A. Nuraini. 2014. Pengaruh Pupuk P dan Bokashi terhadap Pertumbuhan, Komponen Hasil, dan Kualitas Hasil Benih Kedelai (*Glycine max* L.). Jurnal Agriculture Science. 1 (4): 254-261.

Rahmawati, N. 2017. Respon Produksi Kedelai terhadap Pemberian Biochar Sekam Padi dan Pupuk Fosfor. Jurnal Agroteknologi FP USU. 5 (3): 722-728.

Ramadhani, Fadhilah, and Yaenal Arifin. "Optimalisasi pemanfaatan teknologi informasi komunikasi berbasis e-commerce sebagai media pemasaran usaha kecil menengah guna meningkatkan daya saing dalam menghadapi masyarakat ekonomi Asean 2015." Economics Development Analysis Journal 2.2 (2013).

Ratnasari. dkk. 2015. Respon dua varietas kedelai (*Glycine max* (L) Merrill.) pada pemberian pupuk hayati dan NPK majemuk. Jurnal Online Agroteknologi. 3(01): 276-282.

Rosmawaty.T., Selvia S., Murdiono. 2017. Aplikasi MOL Keong Mas dan TSP dalam Meningkatkan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L). Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis UNS Ke 42 Tahun 2018.Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.

Rukmana, R dan H, Yudirachman., 2014. Budidaya dan Pengelolaan Hasil Kacang Kedelai Unggul. Nuansa Aulia : Bandung.

Rukmana, R dan H, Yudirachman.,2013. Raup Untung bertanam Kedelai Hitam. Lily Publisher : Yogyakarta.

Rukmana, R. dan Y. Yuniarsih. 2011. Kedelai Budidaya dan Paska Panen. Penerbit Kanisius, Yogyakarta

Sadzli, M. A., dan S. Supriyadi. 2019. Pengaruh Biochar Sekam Padi dan Kompos Paitan terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Kedelai di Tanah Miditeran. Jurnal Agrovigor. 12 (2): 102-108.

Saputra, M. 2021. Aplikasi Bokashi Daun Ketapang dan Urea, TSP, KCL terhadap Pertumbuhan serta Produksi Kacang Kedelai (*Glycine max* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.

Sarif P., A. Hadid dan I. Wahyudi. 2015. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Urea. Jurnal Agrotekbis. 3(5):585- 591.

Saraswati, R. 2013. Potensi penggunaan pupuk mikroba secara terpadu pada kedelai. Dalam Buku Kedelai Teknik Produksi dan Pengembangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. Halaman: 375-481.



Setiawan, Beny, Sutarman Gafur, and Tatang Abdurrahman. "Aplikasi Biochar Sekam Padi dan Tepung Cangkang Kerang untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Kedelai pada Tanah Sulfat Masam." *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi* 12.2 (2019): 70-76.

Sihaloho, N., N. Rahmawati, dan L.A. Putri. 2015. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Varietas Detam 1 terhadap Pemberian Vermikompos dan Pupuk P. *Jurnal Agrotekno*. 3 (4): 1591-1600.

Siregar. D. A., Ratna. R.L dan Nini. R. 2017. Respons Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L. Merril) Terhadap Pemberian Biochar Sekam Padi Dan Pupuk. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*. 5(3) : 722-728

Siregar, R.E. 2020. Pengaruh Darah Sapi Dan Rhizoka Terhadap Pertumbuhan Serta Produksi Tanamna Kedelai (*Glycine max* L.) Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau

Sumbayak, R. J. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Fosfat dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L. Merill). *Jurnal Darma Agung*. 28 (2): 253-268.

Syafria, A. Zahrah, S., Rosmawaty T. 2013. Aplikasi pupuk P (TSP) dan Urin Sapi Pada Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata*. L). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Islam.Riau.

Syafriani, S. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) pada Media Subsoil terhadap Pemberian Beberapa Jenis Bahan Organik dan Pupuk Organik Cair. *Jurnal Agrium*. 11 (4): 1-11.

Syahputri, S. O. 2021. Pemanfaatan Pupuk Hijau Dari Rumput Air (*Hydrilla verticillata*) dan Legin Untuk Peningkatan Pertumbuhan Serta Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L. Tesis. Pasca Sarjana Universitas Islam Riau

Yusnita, N. 2013. Pengaruh Pemberian Abu Sekam Padi terhadap Pertumbuhan Tanaman pada Tanah Rawa Lebak. *Jurnal Rawa Sains*. 1 (1): 12-17.

Zahoor, F., M. Amed., M. A, Malik., K. Mubeen., M. H. Siddiqui., M. Rasheed., R. Ansar., adn K. Mehmood. 2013. Soybean (*Glycine max* L.) response to micro-nutrients. *Turkish Journal of Field Corps*. Vol 18(02):134-138.

Zahrah, S. 2011. Respon berbagai varietas kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill.) terhadap pemberian pupuk NPK organik. *Jurnal Teknobiol*. 2 (1) : 65-69

Zahrah, S., Kustiawan, N., Dodi, A. 2018. Aplikasi Biochar dan Poc Nasa untuk Peningkatan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L). Laporan penelitian LPPM. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.



Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Penelitian Juli - Oktober 2022

No.	Kegiatan	Bulan (Tahun 2022)															
		Juli				Agustus				September				Oktober			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Persiapan Lahan																
2	Pengisian Polybag																
3	Pemberian Kapur Dolomit																
4	Pembuatan Biochar																
5	Pemasangan Label																
6	Penanaman																
7	Pemberian perlakuan																
	a. Pemberian Biochar																
	b. TSP																
9	Pemeliharaan																
10	Parameter Pengamatan																
11	Panen																
12	Laporan																

**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**



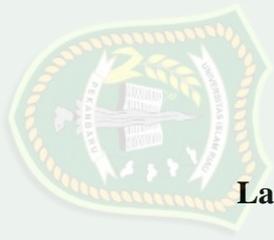
## Lampiran 2. Deskripsi Tanaman kedelai varietas Malika

Di lepas tahun	: 2007
Potensi Hasil	: 2,94 t/ha
Hasil Rata-rata	: 2,34 t/ha
Warna kulit biji	: Hitam
Warna daun	: Hijau
Warna bulu	: Putih
Bentuk daun	: Oval
Ukuran daun	: Lebar
Tipe tumbuh	: Determinit
Tinggi tanaman	: 64-68 cm
Umur berbunga	: 35,7-39,4 hari
Umur polong masak	: 82,5-92,5 hari
Percabangan	: 2,9-5,6 cabang
Jumlah buku batang utama	: 12,9-14,8
Bobot 100 biji	: 10 gram
Kandungan protein	: 37 %
Kandungan lemak	: 20 %
Ketahanan terhadap penyakit	: Ulat Jengkal dan ulat Grayak

Beradaptasi baik pada dataran rendah sampai dataran tinggi pada musim kemarau

Sumber :

Rukmana.R & H. 2013. Raup Untung Bertanam Kedelai Hitam: Lily Publisher  
Yogyakarta.



### Lampiran 3. Pembuatan Biochar sekam padi

#### Bahan dan alat yang digunakan:

- a. Sekam padi sebanyak 60 kg.
- b. Pematik api berupa kertas atau ranting pohon yang sudah kering.
- c. Kawat ram atau kawat kasa yang akan digunakan sebagai cerobong asap.

#### Cara pembuatan:

1. Pembuatan biochar dimulai dengan menjemur terlebih dahulu sekam yang akan digunakan, agar memudahkan dalam proses pembakaran. Setelah itu, sekam dikumpulkan dan ditumpuk dan diberi cerobong asap untuk suplai oksigen, digunakan cerobong asap dengan diameter 30-35 cm yang dibuat dari kawat ram atau kawat kasa.
2. Kemudian pembakaran dimulai dari cerobong asap tersebut, menggunakan material yang mudah terbakar, seperti kertas, ranting atau dedaunan yang sudah kering. Setelah sebagian sekam yang ada di dekat cerobong asap mulai terbakar dan menjadi bara, matikan api dan tutup cerobong asap dengan sekam. Pembakaran akan dimulai dari bara yang ada didalam cerobong tersebut. Waktu yang dibutuhkan sampai sekam matang dan berubah menjadi arang >60% adalah selama 8 jam.
3. Hentikan pembakaran setelah arang sekam yang sudah matang dan berwarna hitam merata dengan cara disiram air dengan menggunakan handsprayer. Jemur arang sekam tersebut agar kering. Setelah dijemur dan didinginkan maka biochar arang sekam pun siap untuk digunakan.

Sumber :

Ramadhani K. Adhi. 2015. Biochar Sang Pembenh Tanah.  
<http://baworbajukung.blogspot.com/2012/10/biochar-sang-pembenh-tanah.html> (Diakses pada 15 Mei 2022).

ISLAM RIAU



**Lampiran 4. Pengamatan Daya Berkecambah kecambah 100 benih kacang kedelai hitam tanpa pemberian perlakuan selama 7 hari.**

Hari	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
1	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
2	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
3	2/10	1/10	1/10	4/10	2/10	4/10	1/10	2/10	2/10	3/10
4	7/10	7/10	6/10	8/10	7/10	4/10	7/10	5/10	2/10	8/10
5	7/10	7/10	7/10	8/10	7/10	6/10	7/10	5/10	4/10	8/10
6	8/10	7/10	8/10	9/10	8/10	7/10	7/10	6/10	5/10	9/10
7	8/10	9/10	9/10	10/10	9/10	8/10	9/10	8/10	8/10	9/10

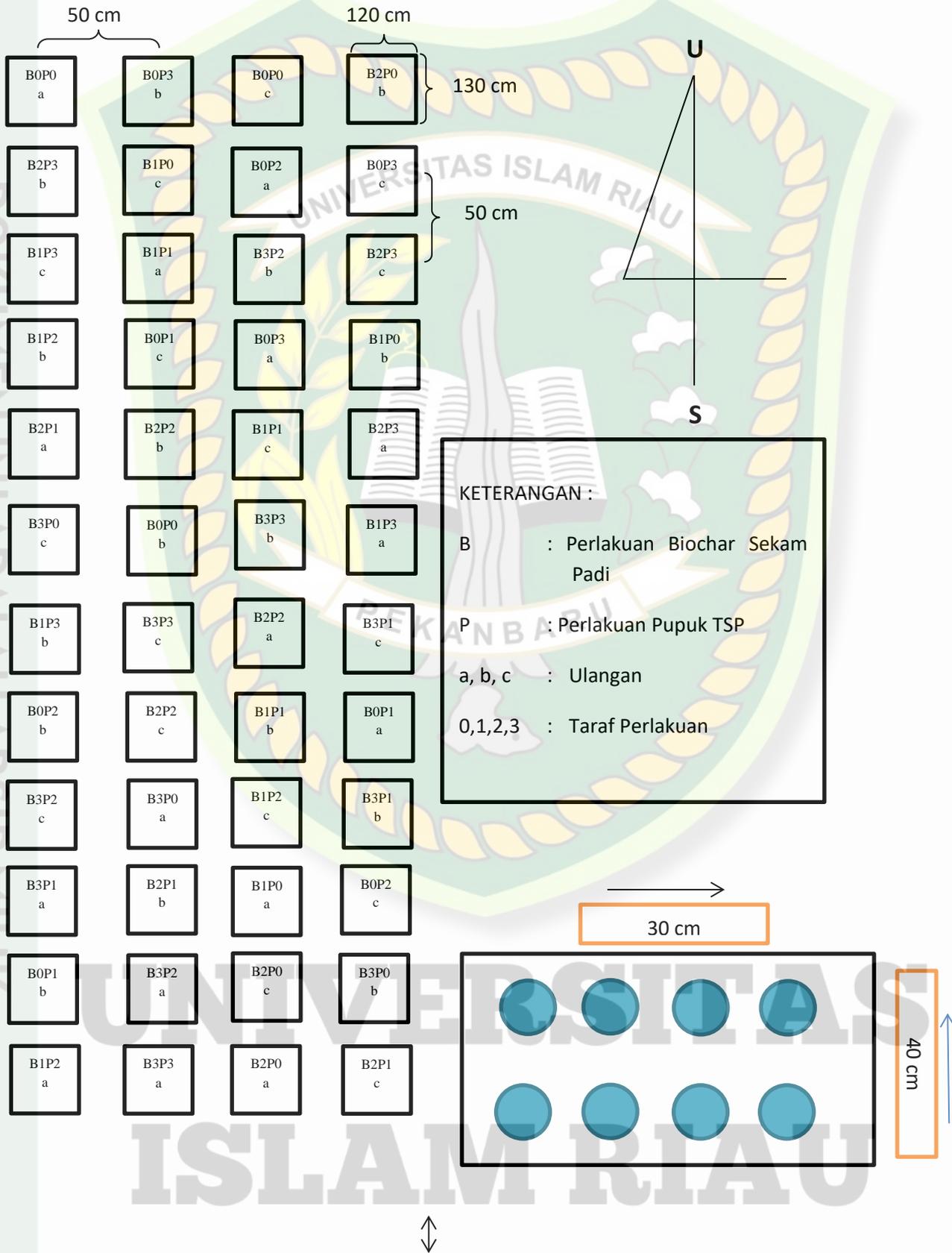
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**

Lampiran 5. Denah (Layout) Percobaan di Lapangan Dengan Rancangan Acak Lengkap Faktorial ( RAL )



Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Lampiran 6. Tabel Analisis Ragam (Anova)

A. Tinggi Tanaman (cm)

SV	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
B	3	593,60	197,87	38,22 s	2,92
P	3	173,85	57,95	11,19 s	2,92
BP	9	109,19	12,13	2,34 s	2,21
Error	32	165,67	5,18		
Jumlah	47	1,042,31			

B. Laju Pertumbuhan Relatif (g/hari)

1. 14-21 Hari

SV	DB	JK	KT	F hitung	F tabel 5%
B	3	0,0203	0,0068	58,5936 s	2,92
P	3	0,0096	0,0032	27,7895 s	2,92
BP	9	0,0008	0,0001	0,7839 ns	2,21
Error	32	0,0037	0,0001		
Jumlah	47	0,0344			

2. 21-28 Hari

SV	DB	JK	KT	F hitung	F tabel 5%
B	3	0,0113	0,0038	38,6842 s	2,92
P	3	0,0071	0,0024	24,4838 s	2,92
BP	9	0,0020	0,0002	2,2892 s	2,21
Error	32	0,0031	0,0001		
Jumlah	47	0,0235			

3. 28-35 Hari

SV	DB	JK	KT	F hitung	F tabel 5%
B	3	0,0062	0,0021	12,0455 s	2,92
P	3	0,0037	0,0012	7,2154 s	2,92
BP	9	0,0037	0,0004	2,3958 s	2,21
Error	32	0,0055	0,0002		
Jumlah	47	0,0191			

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

**C. Jumlah Bintil Akar (Bintil per Tanaman)**

SV	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
B	3	719,80	239,93	119,65 s	2,92
P	3	208,47	69,49	34,66 s	2,92
BP	9	78,37	8,71	4,34 s	2,21
Error	32	64,17	2,01		
Jumlah	47	1,070,80			

**D. Persentase Bintil Akar yang Efektif per Tanaman (%)**

SV	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
B	3	921,36	307,12	19,04 s	2,92
P	3	255,33	85,11	5,28 s	2,92
BP	9	91,49	10,17	0,63 ns	2,21
Error	32	516,26	16,13		
Jumlah	47	1,784,43			

**E. Umur Berbunga (hst)**

SV	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
B	3	355,73	118,58	38,98 s	2,92
P	3	422,06	140,69	46,25 s	2,92
BP	9	66,85	7,43	2,44 s	2,21
Error	32	97,33	3,04		
Jumlah	47	941,98			

**F. Umur Panen (hst)**

SV	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
B	3	350,00	116,67	9,38 s	2,92
P	3	118,33	39,44	3,17 s	2,92
BP	9	14,33	1,59	0,13 ns	2,21
Error	32	398,00	12,44		
Jumlah	47	880,66			

ISLAM RIAU

**G. Persentase Polong Bernas Pertanaman (%)**

SV	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
B	3	2.226,56	742,19	29,39 s	2,92
P	3	2.062,56	687,52	27,23 s	2,92
BP	9	512,85	56,98	2,26 s	2,21
Error	32	808,00	25,25		
Jumlah	47	5,609,98			

**H. Berat Biji Pertanaman (g)**

SV	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
B	3	3.296,06	1.098,69	99,88 s	2,92
P	3	518,73	172,91	15,72 s	2,92
BP	9	227,02	25,22	2,29 s	2,21
Error	32	352,00	11,00		
Jumlah	47	4,393,81			

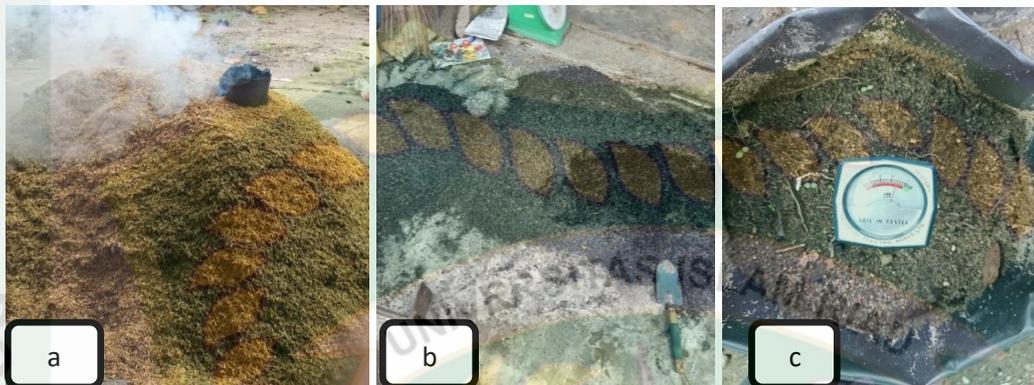
**I. Berat 100 Biji (g)**

SV	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
B	3	114,75	38,25	36,72 s	2,92
P	3	110,08	36,69	35,23 s	2,92
BP	9	21,08	2,34	2,28 s	2,21
Error	32	33,33	1,04		
Jumlah	47	279,25			

**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**



## Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Proses pembuatan biochar sekam padi.  
 a. Sekam padi pada saat awal pembakaran.  
 b. Sekam padi pada saat setengah matang.  
 c. Pengecekan Ph tanah setelah pemberian dolomid.



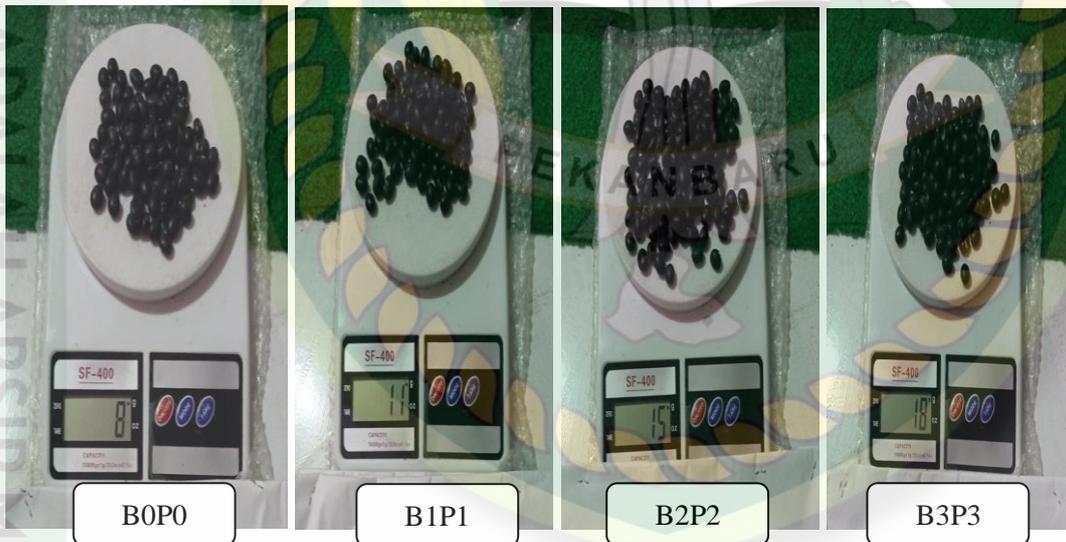
Gambar 2. Pelaksanaan penelitian.  
 a. Pengaplikasian biochar sekam padi dengan dosis 0, 60, 120 dan 180 g/polybag  
 b. Penanaman benih kacang kedelai  
 c. Pengaplikasian pupuk TSP dengan dosis 0, 0,60, 1,20 dan 1,80 g/polybag

UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU



Gambar 3. Pengamatan uji daya kecambah benih.

- Uji daya kecambah pada awal pengamatan
- Uji daya kecambah pada umur 4 hari
- Uji daya kecambah pada umur 7 hari



Gambar 4. Perbandingan berat kering 100 biji kedelai Hitam pada perlakuan B0P0, B1P1, B2P3 dan B3P3

UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU



Gambar 5. Tanaman saat berumur 50 hari setelah tanam



Gambar 6. Kunjungan dosen pembimbing Ir. Sulhaswardi, M.P ke lahan penelitian tanggal 03 Oktober 2022.