

**PENGARUH KOMPOS TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT  
(TKKS) DAN ABU BOILER TERHADAP PERTUMBUHAN  
SERTA PRODUKSI TANAMAN KACANG HIJAU  
(*Vigna radiata* L.) PADA TANAH PODSOLIK MERAH KUNING**

Oleh :

**ARIS SUNANDAR**

**164110029**

**SKRIPSI**

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



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU  
2021**

**PENGARUH KOMPOS TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT  
(TKKS) DAN ABU BOILER TERHADAP PERTUMBUHAN  
SERTA PRODUKSI TANAMAN KACANG HIJAU  
(*Vigna radiata* L.) PADA TANAH PODSOLIK MERAH KUNING**

**SKRIPSI**

**NAMA : ARIS SUNANDAR  
NPM : 164110029  
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN  
DALAM UJIAN KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA  
HARI KAMIS 29 APRIL 2021  
DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI SARAN YANG  
DISEPAKATI. KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN SYARAT  
PENYELESAIAN STUDI PADA FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**MENYETUJUI**

**Pembimbing**

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

**Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Islam Riau**



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

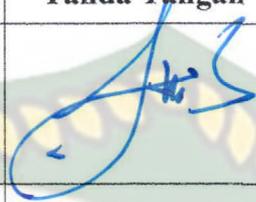
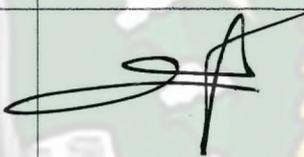
**Ketua Program Studi  
Agroteknologi**



**Des. Maizar, MP**

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

**TANGGAL 29 APRIL 2021**

No.	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1	Dr. Ir. Siti Zahrah, MP		Ketua
2	Drs. Maizar, MP		Anggota
3	Ir. Zulkifli, MS		Anggota
4	Sri Mulyani, SP, M.Si		Notulen

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

## SEKAPUR SIRIH



*Sebuah langkah usai sudah, satu cita telah tercapai,  
Kubersujud dihadapan Mu, engkau berikan kesempatan sampai pada saat awal perjuanganku.*

*Segala puji bagi Mu ya Allah.*

*Alhamdulillah...Alhamdulillahirobbil'alamiin...*

Sujud syukur kupersembahkan kepada Allah SWT yang Maha pemberi segalanya, atas takdirmu serta rahmat dan hidayah-Mu telah memberikanku kekuatan, kesehatan, semangat pantang menyerah dan memberkatiku dengan ilmu pengetahuan. Atas karunia dan kemudahan yang Engkau berikan hingga skripsi ini dapat terselesaikan serta Rasulullah Muhammad SAW sebagai panutanku.

Teruntuk Bapak Nurdin dan Mamah Marlina, yang tiada pernah hentinya selama ini memberiku semangat, doa, dorongan, nasehat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan yang ada didepanku. Kupersembahkan Skripsi ini kepada Bapak dan Mamahku sebagai kado kecil atas jasa dan cintamu untukku, dan motivasiku untuk menyelesaikan kuliahku. Semoga Allah SWT selalu memberi yang terbaik untuk kebahagiaan dalam menjalani kehidupan ini. Semoga apa yang telah diberikan padaku dapat kubalaskan dengan kebahagiaan yang lebih besar lagi.

Dengan segala kerendahan hati saya ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dr. Ir. Siti Zahrah, M.P sebagai dosen pembimbing dan Ibu keduaku dikampus yang telah bersedia meluangkan waktu dan ilmunya yang selama ini dilimpahkan dengan rasa tulus dan ikhlas untuk membimbingku sehingga mampu menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Serta ucapan terimakasih saya sampaikan kepada Bapak Drs. Maizar, M.P, Bapak Ir. Zulkifli, Ms dan Ibu Sri Mulyani, SP, M.Si yang telah banyak memberikan saran dan masukan yang membangun sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi ini. Dan tak lupa ucapan terimakasih saya sampaikan kepada Dekan Ibu Dr. Ir. Siti Zahrah, M.P, Wakil Dekan I Bapak Dr. Fathurrahman, S.P., M.Sc, Ketua Prodi Agroteknologi Bapak Drs. Maizar, M.P, Sekretaris Program Studi Agroteknologi Bapak M. Nur, S.P., M.P, Staff Pengajar dan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau yang telah memberikan bantuan.

Dalam setiap langkah aku berusaha mewujudkan harapan-harapan yang kalian impikan, meski belum semua itu ku raih Insya Allah atas dukungan, doa dan restu semua mimpi itu akan tercapai dimasa yang penuh kehangatan nantinya. Untuk itu kupersembahkan terimakasih kepada Kakakku Nani Herawati, Abang Iparku Wagiman, Adikku Dewi Safitri, Adikku Erlita Asyifah Salsabila, Kakekku H. Aceng Makmun, dan Nenekku.

Teruntuk istriku tersayang Sri Astuti, S.P Terimakasih untuk selalu ada disampingku selama ini, terus menemaniku dikala susah, selalu meluangkan waktunya

untuk membantuku dalam menyelesaikan skripsi ini dan mencarikan jalan keluar setiap masalah yang ada, mendengarkan segala keluh kesahku sehari-hari, dan tak henti-hentinya memberikan motivasi serta semangat agar aku mampu menyelesaikan studiku tepat pada waktunya. Skripsi ini ku persembahkan untuk mu istriku yang kucintai demi melengkapi syarat untuk menikahimu pada tanggal 21 Mei 2021 dan melengkapi nama beserta gelar diundangan yang sudah di cetak.

Teruntuk sahabat terbaikku Abdi Fitriansa, S.P, Agus Widodo C.P, S.P, Frengky Riwanda Purba, S.P, Dwi Ayu Sugianto, S.P dan Esi Nurlaeli, S.P terimakasih yang telah berjasa diawal dan diakhir kuliahku dan tiada henti selalu memberikan semangat, motivasi serta dukungan hingga penyelesaian skripsi ini menjadi lebih mudah. Tak lupa do'a serta cintanya yang begitu indah sampai saat ini.

Teruntuk teman seperjuangan dan sependertaan AGT'A 16 Vira Pramita, S.P, Eka Indah Fajriyati, S.P, Dewi Safitri, S.P, Febi Effendi, S.P, Radha Erika, S.P, Ernia Alfina, S.P, Tri Dewi Astuti, S.P, Abdi Fitriansa, S.P, Agus Widodo, S.P, Frengky Riwanda Purba, S.P, Sukandar Ardian Saputra, S.P, Ibnu Hajar, S.P, Reski Saputra, S.P, M. Fachrul Rozi, S.P, Fahri Huzainy, S.P, Sangkut Nugroho, S.P, M. Irfan, S.P, Mangaruji, S.P, Ilham Waluyo, S.P, Alfiyan Saputra, S.P, Herdiman, S.P, serta seluruh teman seperjuangan AGT-A 16 terimakasih untuk memori yang kita rajut setiap harinya, atas tawa yang setiap hari kita miliki, dan atas solidaritas yang luar biasa sehingga masa kuliah selama 4 tahun ini menjadi lebih berarti.

Teruntuk orang-orang terbaik, Sahril, S.T, Reza Fauzi, S.E, M. Chairizal Purba, S.P, Bayu Wahyudin, S.E, Terimakasih buat kebersamaannya selama 4 tahun ini menjadi teman yang baik dalam satu atap, satu kasur, satu bantal dan satu selimut. Terimakasih juga atas semangat yang telah kalian berikan kepadaku. Dengan kesibukan masing-masing, kalian masih menyempatkan dan meluangkan waktu untuk berbagi pengetahuan, memberi motivasi serta dukungan untuk terus maju, mengurangi rasa takut dan tidak patah semangat. Terimakasih telah mau berbagi atas segala hal dan meluangkan waktu demi sekedar membantuku selama ini, juga selalu memberikan dorongan dan motivasi untukku ketika aku merasa putus asa dan merasa takut untuk maju. Semoga perjalanan kita tidak hanya sampai dititik ini, dan semua perjalanan kita yang singkat akan selalu dikenang didalam memori. Semoga kita dapat mempertahankan persahabatan ini sampai kita tua. Amiiin....

Tanpa mereka, karya ini tidak akan pernah tercipta.

## BIOGRAFI PENULIS



Aris Sunandar, dilahirkan di Sukamaju, Kec. Tambusai, Kab. Rokan Hulu, Riau pada tanggal 25 September 1997, merupakan anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Nurdin dan Ibu Marlina. Telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) 017 Tambusai pada tahun 2010, kemudian menyelesaikan Madrasah Tsanawiyah (MTs) fathul Anwar Tambusai pada tahun 2013, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 2 Tambusai pada tahun 2016. Kemudian penulis meneruskan pendidikan pada tahun 2016 disalah satu perguruan tinggi Universitas Islam Riau Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi (S1) Kota Pekanbaru Provinsi Riau dan telah menyelesaikan perkuliahan serta dipertahankan dengan ujian Komprehensif pada meja hijau dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian (SP) pada tanggal 29 April 2021 dengan judul “Pengaruh Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dan Abu Boiler terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) pada Tanah Podsolik Merah Kuning”.

**Aris Sunandar, S.P**

## ABSTRAK

Aris Sunandar (164110029), Penelitian ini berjudul: Pengaruh Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dan Abu Boiler terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) pada Tanah Podsolik Merah Kuning. Dibawah bimbingan Ibu Dr. Ir. Siti Zahrah, MP. Penelitian ini telah dilaksanakan di jalan Kartama, Gg. Bambu, Kelurahan Maharatu, Kecamatan Marpoyan Damai, Kota Pekanbaru Provinsi Riau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi dan utama berbagai dosis kompos TKKS dan abu boiler terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau pada tanah podsolik merah kuning.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah Kompos Tandan kosong kelapa sawit (K) yang terdiri dari empat taraf : 0, 25, 50, 75 gram per tanaman dan faktor kedua adalah Abu boiler (A) yang terdiri dari empat taraf : 0, 12,5; 25,0; 37,5 gram per tanaman. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, laju pertumbuhan relatif (LPR), laju asimilasi bersih (LAB), umur berbunga, kecepatan pengisian bahan kering (KPBK), umur panen, berat biji pertanaman, dan bobot kering 100 biji. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi pemberian Kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan yaitu tinggi tanaman, laju pertumbuhan relatif (LPR), laju asimilasi bersih (LAB), umur berbunga, kecepatan pengisian bahan kering (KPBK), umur panen, berat biji pertanaman, dan bobot kering 100 biji. Perlakuan terbaik terdapat pada dosis Kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) 75 gram per tanaman dan Abu boiler 37,5 gram per tanaman (K3A3). Pengaruh utama kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik terdapat pada dosis kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) 75 gram per tanaman (K3). Pengaruh utama Abu boiler nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik terdapat pada dosis Abu boiler 37,5 gram per tanaman (A3).

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang tidak ternilai, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dan Abu Boiler terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) pada Tanah Podsolik Merah Kuning.”

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Dr. Ir. Siti Zahrah, MP selaku Pembimbing yang banyak memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada pembimbing, Ibu Dekan, Ketua Program Studi Agroteknologi serta Bapak/Ibu dan karyawan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau atas segala bantuan yang telah diberikan. Tidak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua dan sahabat-sahabat atas segala bantuan moril dan maupun materil.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis telah berupaya semaksimal mungkin namun penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih terdapat kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan saran serta kritik dari semua pihak demi kesempurnaan penulisan ini.

Pekanbaru, Juni 2021

penulis

## DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN .....	v
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian .....	4
C. Manfaat Penelitian .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
III. BAHAN DAN METODE.....	13
A. Tempat dan Waktu.....	13
B. Bahan dan Alat.....	13
C. Rancangan Percobaan .....	13
D. Pelaksanaan Penelitian.....	15
E. Parameter Pengamatan.....	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
A. Tinggi Tanaman.....	22
B. Laju Pertumbuhan Relatif (LPR).....	25
C. Laju Asimilasi Bersih (LAB).....	27
D. Umur Berbunga.....	30
E. Kecepatan Pengisian Bahan Kering (KPBK) .....	32
F. Umur Panen .....	34
G. Berat Biji Kering Per Tanaman .....	37
H. Bobot Kering 100 Biji.....	39
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
RINGKASAN .....	43
DAFTAR PUSTAKA .....	46
LAMPIRAN.....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kombinasi Perlakuan Kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu Boiler pada Tanaman Kacang hijau .....	14
2. Rata-rata tinggi tanaman kacang hijau pada pemberian Kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler (cm) .....	22
3. Rata-rata laju pertumbuhan relatif (LPR) tanaman kacang hijau pada pemberian Kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler ( $\text{g}/\text{cm}^2/\text{hari}$ ) .....	25
4. Rata-rata laju asimilasi bersih (LAB) pada pemberian Kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler (hari) .....	28
5. Rata-rata umur berbunga tanaman kacang hijau pada pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler .....	30
6. Rata-rata kecepatan pengisian bahan kering (KPBK) kacang hijau pada pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler (hari) .....	32
7. Rata-rata umur panen tanaman kacang hijau pada pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler (g) .....	35
8. Rata-rata berat biji kering per tanaman kacang hijau pada pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler (g).....	37
9. Rata-rata bobot kering 100 biji tanaman kacang hijau pada pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler (g).....	39

**DAFTAR LAMPIRAN**

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian Juli – Oktober 2020 .....	50
2. Deskripsi Tanaman Kacang Hijau .....	51
3. Denah Percobaan di Lapangan Menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial .....	52
4. Analisis Ragam .....	53
5. Dokumentasi Penelitian .....	56



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kacang hijau merupakan salah satu tanaman pangan dan golongan leguminosa yang kaya akan kandungan gizi, karena merupakan sumber protein nabati, vitamin A, B1, C, E, maupun mengandung kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor dan zat besi. Kacang hijau merupakan bahan baku industri makanan dan minuman serta dapat dijadikan beraneka ragam olahan makanan yang memiliki cita rasa yang khas. Kandungan zat dalam kacang hijau bermanfaat untuk mengatasi berbagai macam penyakit seperti beri-beri, anemia, wasir, gangguan hati dan lain-lain (Lasmaria, 2016).

Seiring permintaan yang semakin meningkat, kebutuhan konsumen akan kacang hijau di Provinsi Riau masih belum tercukupi. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, produksi kacang hijau di Riau pada tahun 2014 adalah 648 ton, tahun 2015 adalah 598 ton, tahun 2016 adalah 650 ton, tahun 2017 adalah 448 ton dan pada tahun 2018 mengalami penurunan hasil produksi yaitu 434 ton (Anonimus, 2018). Permasalahan dalam pengelolaan tanaman kacang hijau ditingkat petani antara lain produktivitas masih rendah yaitu 0,8 ton/ha. Hal ini dikarenakan kesuburan tanah masih rendah (Kementrian Pertanian, 2017).

Diketahui bahwa di Provinsi Riau, sebagian besar tanahnya adalah Podsolik Merah Kuning (PMK). Tanah PMK memang tergolong tanah yang tidak subur, baik itu dilihat secara fisik ataupun kimianya. Akan tetapi karena saat ini lahan semakin sulit dicari, maka tanah podsolik ini menjadi sasaran utama untuk melakukan proses bercocok tanam.

Tanah PMK merupakan tanah berproduktivitas rendah, memiliki kendala seperti pH tanah yang rendah, kelarutan Al, Fe, dan Mn yang tinggi, dan miskin

unsur hara. Kandungan unsur hara tanah PMK umumnya rendah karena pencucian basa berlangsung intensif, kandungan bahan organik rendah karena proses dekomposisi berjalan cepat dan sebagian terbawa erosi yang mengakibatkan produktifitas tanah tersebut akan menurun. Karena peranan bahan organik dalam tanah sangat penting, disamping sebagai penyusun padatan (agregat) tanah, juga dapat mempengaruhi sifat-sifat fisik tanah serta meningkatkan kandungan hara tanah.

Pemberian bahan organik selain sebagai sumber hara, akan dapat memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Dengan pemberian bahan organik akan dapat memperbaiki struktur tanah, menjaga stabilitas agregat, dan meningkatkan kadar air tanah. Pembebasan asam-asam organik akan dapat mengikat Al, sehingga mengurangi kelarutan Al dan menaikkan pH tanah. Pemberian bahan organik adalah salah satu cara untuk mempercepat proses ameliorasi tanah (Tan, 2010). Beberapa cara untuk menyelesaikan masalah yang ada di lahan PMK yaitu dengan memperbaiki daya dukung lahan melalui pemberian bahan organik.

Salah satu bahan organik yang banyak ditemukan di Provinsi Riau adalah limbah kelapa sawit berupa tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang tersebar di pabrik-pabrik di wilayah Provinsi Riau. Pengolahan TKKS sekitar 22-23% dari total tandan buah segar (TBS) yang diolah akan menghasilkan limbah cangkang 5%, limbah serabut sebanyak 12% dan tandan kosong 23% (Fauzi, 2002 *dalam* Rochimah, 2019). Tandan kosong merupakan salah satu limbah pada industri kelapa sawit yang jumlahnya sangat banyak, setiap pengolahan 1 ton tandan buah segar menghasilkan 230 kg tandan kosong kelapa sawit.

Ningtyas dan Lia (2010), melaporkan bahwa kompos TKKS mengandung unsur hara makro yaitu 14,5 % C-Organik; 2,15% N-Total; 1,54 %  $P_2O_5$ ; 0,15%  $K_2O$ ; pH ( $H_2O$ ) 6,32 dan mengandung sedikit unsur mikro seperti Cu, Zn, Mn, Co, Fe, Bo, dan Mo. Kompos TKKS berperan dalam meningkatkan kandungan bahan organik tanah yang diperlukan untuk perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Perbaikan sifat fisik tanah juga berdampak positif terhadap pertumbuhan akar dan penyerapan unsur hara didalam tanah. Pemberian kompos TKKS akan lebih optimal apabila dikombinasikan dengan jenis limbah padat seperti abu boiler.

Abu boiler dapat menjadi bahan amelioran karena bereaksi basa sehingga dapat meningkatkan pH tanah, serta memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Idwar (2013) dalam Lada dan Pombos (2019), menyatakan unsur hara yang terkandung didalam abu boiler kelapa sawit antara lain P 2,67%, K 3,89%, Mg 1,89%, Ca 38,06%, dan juga mengandung senyawa basa-basa yang tinggi dan unsur mikro. Abu boiler merupakan limbah padat pabrik kelapa sawit hasil dari sisa-sisa pembangkarangan cangkang dan serat buah pada suhu bertekanan tinggi didalam mesin boiler.

Abu boiler dapat dijadikan bahan pembenahan tanah pada tanah masam karena memiliki sifat basa, serta menyediakan unsur hara mikro yang hilang akibat terbawa oleh air dan hilang akibat panen (Rizki, dkk, 2017). Abu boiler dapat digunakan sebagai pupuk serta mampu memperbaiki sifat-sifat tanah dan mengurangi beban lingkungan terhadap limbah.

Dengan demikian pemberian kompos TKKS yang dikombinasikan dengan abu boiler diharapkan dapat meningkatkan hara dalam tanah dan meningkatkan pH tanah sehingga dapat menunjang pertumbuhan dan produksi tanaman kacang

hijau. Berdasarkan permasalahan diatas, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dan Abu Boiler terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) pada Tanah Podsolik Merah Kuning.”

### **B. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi berbagai dosis kompos TKKS dan abu boiler terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau pada tanah podsolik merah kuning.
2. Untuk mengetahui pengaruh utama berbagai dosis kompos TKKS terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau pada tanah podsolik merah kuning.
3. Untuk mengetahui pengaruh utama berbagai dosis abu boiler terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau pada tanah podsolik merah kuning.

### **C. Manfaat Penelitian**

1. Sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana pertanian.
2. Meningkatkan pemanfaatan kompos TKKS dan abu boiler dilahan podsolik merah kuning.
3. Data penelitian dapat dijadikan referensi dalam mengkaji kompos TKKS dan abu boiler khususnya dilahan podsolik merah kuning.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Yusuf Qardhawi, Sahabat Anshar di Madinah merupakan penduduk yang suka bercocok tanam, Nabi Muhammad tidak pernah menyuruh mereka berhenti untuk bertani. Rasulullah dalam hadisnya yang lain mengatakan bahwa menanam bisa menjadi sedekah jariyah jika pohon yang ditanam memberikan manfaat baik kepada manusia atau hewan.

Dari Jabir bin Abdullah Rodhiyallahu 'Anhu dia bercerita bahwa Rasulullah Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam bersabda: "Tidaklah seorang muslim menanam suatu pohon melainkan apa yang dimakan dari tanaman itu sebagai sedekah baginya, dan apa yang dicuri dari tanaman tersebut sebagai sedekah baginya dan tidaklah kepunyaan seorang itu dikurangi melainkan menjadi sedekah baginya." (HR. Imam Muslim Hadits no.1552).

Dari Jabir bin Abdullah Rodhiyallohu 'Anhu dia berkata, telah bersabda Rasulullah Shollallohu 'Alaihi Wa Sallam: "Tidaklah seorang muslim menanam tanaman lalu tanaman itu dimakan manusia, binatang ataupun burung melainkan tanaman itu menjadi sedekah baginya sampai hari kiamat." (HR. Imam Muslim hadits no.1552(10))

Dalam bercocok tanam terdapat 2 manfaat yaitu manfaat dunia dan manfaat agama. Didalam Al-Qur'an juga dijelaskan dalam surat Ta Ha ayat 20. Artinya: "Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan Yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam (Qs. Ta Ha : 20). Tanaman yang memiliki banyak manfaat dan telah lama dikenal oleh masyarakat secara luas yaitu tanaman kacang hijau.

Asal usul tanaman kacang hijau diduga dari kawasan India. Nikolai Ivanovich Vavilov, seorang botani Soviet mengemukakan bahwa India merupakan daerah asal sejumlah famili *Leguminosae*. Salah satu yang mendukung pendapat Vavilov adalah dengan ditemukannya plasma nutfah kacang hijau jenis *Phaseolus mungo* di India. Kemudian menyebar ke berbagai negara Asia tropis, termasuk Indonesia di awal abad ke-17. Di Indonesia kacang hijau juga dikenal sebagai tanaman semusim (Musa, 2016).

Sinaga (2017), mengemukakan bahwa tanaman kacang hijau merupakan salah satu tanaman semusim yang berumur pendek, lebih kurang dari 60 hari. Tanaman ini disebut juga mungbean, green gram atau golden gram. Dalam dunia tumbuh-tumbuhan, tanaman ini diklasifikasikan kedalam; Kingdom: Plantae, Divisi: Spermatophyta, Sub-divisi: Angiospermae, Kelas: Dicotyledonae, Ordo: Rosales, Famili: Leguminosae, Genus: *Vigna*, Spesies : *Vigna radiata* L.

Tanaman kacang hijau dalam pertumbuhannya dapat dibedakan atas dua tipe, yaitu tipe tegak dan tipe menjalar, umumnya dibudidayakan adalah tipe tegak yang memiliki ketinggian antara 30- 60 cm, mempunyai batang dan daun berbulu. Namun pada umumnya, tanaman kacang hijau memiliki akar tunggang dengan akar cabang pada permukaan, dimana pada perakarannya terdapat bintil-bintil akar yang sangat membantu dalam penyediaan unsur hara N. Pada bintil akar ini terdapat bakteri *Rhizobium* yang mengikat nitrogen dari udara bebas. Peristiwa penambahan ini dikenal dengan nama penambahan nitrogen secara simbiosis. Selanjutnya nitrogen tersebut oleh tanaman digunakan untuk keperluan hidupnya (Kurniadi, 2018).

Tanaman kacang hijau berbatang tegak dengan ketinggian sangat bervariasi, antara 30-60 cm, tergantung varietasnya. Batang kacang hijau berbentuk bulat dan

berbuku-buku. Ukuran batangnya kecil, berbulu, berwarna hijau kecoklatan atau kemerahan. Tanaman ini bercabang banyak, cabangnya menyamping pada bagian utama, berbentuk bulat dan berbulu. Cabang tanaman kacang hijau berwarna hijau dan ada yang coklat muda (Windiarsih, 2018).

Daun kacang hijau terdiri dari tiga helaian (trifoliat) dan berseling. Tangkai daunnya lebih panjang dari daunnya dengan warna daun hijau muda sampai hijau tua. Kacang hijau memiliki bunga berwarna kuning yang tersusun dalam tandan, keluar pada cabang serta batang, dan dapat menyerbuk sendiri (Husna, 2016).

Bunga kacang hijau berbentuk seperti kupu-kupu berwarna kuning kehijauan atau kuning pucat. Bunganya termasuk bunga sempurna dengan proses penyerbukan terjadi pada malam hari sehingga pagi harinya bunga akan mekar dan sore hari menjadi layu. Biasanya terdapat 8 sampai 20 biji per polong dengan bentuk biji bulat lonjong yang memiliki permukaan biji mengkilat atau licin. Polong berwarna hitam dapat pecah sewaktu kering dan langsung menyebarkan biji kacang hijau (Nurfauziah, 2018).

Kacang hijau dapat tumbuh dengan baik pada kisaran suhu  $25^{\circ}\text{C}$ – $27^{\circ}\text{C}$ . Tingkat kelembaban udara yang baik bagi pertumbuhan kacang hijau antara 50%–89%. Tanaman ini termasuk golongan tanaman C3 dengan panjang hari maksimum sekitar 10 jam/hari (Husna, 2016).

Kacang hijau dapat tumbuh pada semua jenis tanah yang banyak mengandung bahan organik dengan drainase yang baik. Tanah yang paling baik bagi tanaman kacang hijau adalah tanah liat berlempung atau tanah lempung, misalnya Podsolik Merah Kuning (PMK) dan Latosol. Tingkat keasaman (pH) tanah yang dikehendaki untuk pertumbuhan kacang hijau yaitu berkisar antara 5,8–6,5 (Husna, 2016).

Varietas tanaman kacang hijau VIMA-1 yaitu tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.), tumbuh tegak dengan tinggi mencapai 53 cm (Anonimus, 2012). Cabangnya menyamping pada batang utama, berbentuk bulat dan berbulu. Warna batang dan cabangnya hijau dan bila sudah tua batang akan berubah menjadi warna coklat gelap. Daunnya majemuk dan letak daun berseling, bunga berwarna kuning, muncul diujung percabangan pada umur 28 – 33 hari. Polong berbentuk selindris dengan panjang antara 6-15 cm.

Pada lahan sawah setelah ditanami padi tidak perlu dilakukan pengolahan tanah atau tanpa pengolahan tanah. Apabila tanah becek maka perlu dibuat saluran drainase dengan jarak 3–5 m. Untuk lahan tegalan atau bekas tanaman palawija lain (jagung) perlu pengolahan tanah berupa pembajakan sedalam 15-20 cm, dihaluskan dan diratakan serta aluran irigasi dibuat dengan jarak 3–5 m (Balitkabi, 2015).

Kacang hijau ditanam dengan sistem tugal, dua biji/lubang. Pada musim hujan, digunakan jarak tanam 40 cm x 15 cm sehingga mencapai populasi 300–400 ribu tanaman/ha. Pada musim kemarau digunakan jarak tanam 40 cm x 10 cm sehingga populasinya sekitar 400–500 ribu tanaman/ha. Pada bekas tanaman padi, penanaman kacang hijau tidak boleh lebih dari 5 hari sesudah padi dipanen. Penyulaman dilakukan pada saat tanaman berumur tidak lebih dari 7 hari (Balitkabi, 2015). Pada daerah endemis hama lalat bibit dan untuk menghindari serangan semut maka terlebih dahulu benih dicampur dengan Marshal 25 ST (Carbosulfan) dengan takaran 10-15 g/kg benih atau Fipronil dengan takaran 5 cc/kg benih (Martin, dkk, 2015).

Umur panen bervariasi tergantung varietas yang ditanam. Panen dilakukan bila polong berwarna hitam atau coklat serta telah kering dan mudah pecah. Panen

dapat dilakukan satu, dua, atau tiga kali tergantung varietas yang ditanam (Nurfauziah, 2018). Kehilangan hasil panen dapat terjadi jika kacang hijau dipanen dalam kondisi terlalu kering karena sangat berpotensi pecahnya polong dan biji tersebar. Setelah panen, polong segera dijemur selama 2–3 hari hingga kulit mudah terbuka. Pembijian dilakukan dengan cara dipukul, sebaiknya di dalam kantong plastik atau kain untuk menghindari kehilangan hasil. Biji dijemur lagi sampai kering simpan yaitu kadar air 8–10%.

Penggunaan tanah Podsolik Merah Kuning (PMK) sebagai media tanam di Riau memiliki potensi yang cukup tinggi, akan tetapi dalam pemanfaatannya dihadapkan pada berbagai kendala, diantaranya yaitu tekstur tanahnya lempung berpasir, permeabilitasnya rendah, aerase tanah kurang baik, tanah bereaksi masam, unsur hara dan kapasitas tukar kation juga sangat rendah. Kandungan karbon yang rendah disebabkan karena pencucian hara berlangsung intensif dan sebagian terbawa oleh erosi. Rendahnya kesuburan tanah menjadi kendala utama bagi pertumbuhan tanaman kacang hijau (Rahmawan, dkk, 2015).

Salah satu cara untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau adalah dengan pemupukan pupuk organik dan anorganik. Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) merupakan limbah utama dari industri pengolahan kelapa sawit. Basis satu ton tandan buah segar (TBS) yang diolah akan dihasilkan minyak sawit kasar (CPO) sebanyak 0,21 ton (21%) serta minyak inti sawit (PKO) sebanyak 0,05 ton (5%) dan sisanya merupakan limbah dalam bentuk tandan kosong, serat dan cangkang biji yang jumlahnya masing-masing 23 %, 13,5 %, dan 5,5 % dari tandan buah segar (Mahfuzh, 2019).

Tandan kosong kelapa sawit berfungsi ganda yaitu selain menambah hara dalam tanah, juga meningkatkan kandungan bahan organik tanah yang sangat

diperlukan bagi perbaikan sifat fisik tanah. Dengan meningkatnya bahan organik tanah maka struktur tanah semakin mantap dan kemampuan tanah menahan air bertambah baik. Perbaikan sifat fisik tanah tersebut berdampak positif terhadap pertumbuhan akar dan penyerapan unsur hara (Mahfuzh, 2019). Pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit sebagai bahan pembenahan tanah sumber hara ini dapat dilakukan dengan cara aplikasi langsung sebagai mulsa atau dibuat menjadi kompos.

Tercatat kandungan nutrisi kompos dari tandan kosong kelapa sawit antara lain mengandung unsur hara makro yaitu 14,5 % C-Organik; 2,15% N-Total; 1,54 %  $P_2O_5$ ; 0,15%  $K_2O$ ; pH ( $H_2O$ ) 6,32 dan mengandung sedikit unsur mikro seperti Cu, Zn, Mn, Co, Fe, Bo, dan Mo (Ningtyas dan Lia, 2010). Tandan kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai sumber pupuk organik yang memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanah dan tanaman. Tandan kosong kelapa sawit mencapai 23% dari jumlah pemanfaatan limbah kelapa sawit tersebut sebagai alternatif pupuk organik juga akan memberikan manfaat lain dari sisi ekonomi.

Keunggulan kompos TKKS meliputi kandungan kalium yang tinggi, tanpa penambahan starter dan bahan kimia, memperkaya unsur hara yang ada di dalam tanah, dan mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi. Selain itu kompos TKKS memiliki beberapa sifat yang menguntungkan yaitu memperbaiki struktur tanah berlempung menjadi ringan, membantu kelarutan unsur-unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman, bersifat homogen dan mengurangi resiko sebagai pembawa hama tanaman, merupakan pupuk yang tidak mudah tercuci oleh air yang meresap dalam tanah dan dapat diaplikasikan pada sembarang musim (Anggar, 2014).

Menurut Sahputra (2016), interaksi pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit terhadap tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) dengan jarak tanam berpengaruh terhadap bintil akar efektif, jumlah polong bernas pertanaman, produksi per plot tetapi tidak berpengaruh terhadap luas daun, waktu berbunga, persentase polong bernas. Perlakuan kompos tandan kosong kelapa sawit 20 ton/ha.

Berdasarkan hasil penelitian Suryani (2015), pemberian kompos TKKS dengan dosis 10 dan 15 ton/ha mempercepat permaebilitas, meningkatkan kadar air dan laju infiltrasi, tetapi belum berpengaruh terhadap bulk density dan total ruang pori terhadap tanaman kedelai (*Glycine max* L.). Pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit 5 ton/ha meningkatkan jumlah polong, persentase polong bernas, berat 100 biji dan produksi/plot secara tidak nyata dibandingkan dengan tanpa kompos, peningkatan dosis kompos TKKS menjadi 10 dan 15 ton/ha.

Hasil penelitian Mahfuzh (2019), menyatakan bahwa kompos TKKS berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai edamame (*Glycine max* L.) laju asimilasi bersih, laju pertumbuhan relatif, berat polong segar pertanaman, jumlah *pvgfolong* pertanaman, berat biji pertanaman. Dosis terbaik adalah kompos tandan kosong kelapa sawit sebanyak 281,2 g/plot.

Limbah lain dari pengolahan kelapa sawit adalah abu boiler, yaitu limbah padat berupa sisa pembakaran cangkang dan serat kelapa sawit. Astianto (2011), menyatakan bahwa setiap 100 ton tandan buah segar yang diolah oleh pabrik kelapa sawit dapat menghasilkan 250 kg s/d 400 kg abu boiler kelapa sawit, sehingga dari setiap 30 ton tandan buah segar akan menghasilkan 82 kg s/d 149 kg abu boiler kelapa sawit.

Idwar (2013) *dalam* Lada dan Pombos (2019), menyatakan unsur hara yang terkandung didalam abu boiler kelapa sawit antara lain P 2,67%, K 3,89%, Mg 1,89%, Ca 38,06%, dan juga mengandung senyawa basa-basa yang tinggi dan unsur mikro sehingga dapat meningkatkan pH tanah. Oleh karena itu abu boiler dapat dimanfaatkan sebagai pupuk yang dapat menambah ketersediaan unsur hara pada tanah, sehingga kebutuhan unsur hara tanaman dapat terpenuhi.

Abu boiler merupakan hasil pembakaran cangkang dan serat sawit dalam ketel dengan suhu yang sangat tinggi yaitu 800 – 900°C. Abu boiler cocok bagi jenis tanah yang masam dalam hal budidaya tanaman. Dengan melihat kandungan unsur hara dari abu boiler, keuntungan secara ekonomis serta bersifat ramah lingkungan, abu boiler sangat baik untuk dimanfaatkan sebagai pupuk (Lada, dkk, 2019).

Hal ini diperjelas oleh hasil penelitian Ramadhani, Aryanti, dan Saragih (2015), menyatakan bahwa hasil analisis sifat kimia tanah PMK dengan penambahan Abu boiler 10 ton/ha dapat meningkatkan nilai pH, H<sub>2</sub>O, unsur P dan K pada tanah PMK.

Berdasarkan hasil penelitian Rizki, Ikhsan dan Arnis (2017), menyatakan bahwa pemberian campuran kompos TKKS dengan abu boiler pada tanaman kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) dengan dosis 10 + 0,5 ton/ha dan pemberian pupuk fosfor dosis 46 maupun 92 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha memberikan hasil tertinggi pada parameter tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah bintil akar, bobot kering tanaman, jumlah polong per tanaman, bobot kering 100 biji dan hasil per tanaman dengan hasil tertinggi yang dihasilkan yakni 11,96 g atau setara dengan 1,99 ton/ha.

### III. BAHAN DAN METODE

#### A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di jalan Kartama, Gg. Bambu, Kelurahan Maharatu, Kecamatan Marpoyan Damai, Kota Pekanbaru Provinsi Riau. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan, dimulai bulan Juli sampai Oktober 2020 (lampiran 1).

#### B. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang hijau varietas Vima-1 (Lampiran 2), Latnate 25 WP, tanah PMK kedalaman 0 – 25 cm diambil dari Pasir Putih Kec. Siak Hulu, Kab. Kampar, kompos TKKS, Abu boiler, NPK Mutiara 16:16:16, polybag, seng plat, kayu, cat warna, tali rapia, paku, plastik bening.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gunting, cangkul, garu, golok, palu, handspayer, meteran, timbangan analitik, ember, gembor, jaring pagar, jaring kawat, kamera, dan alat tulis.

#### C. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah Kompos Tandan kosong kelapa sawit (K) yang terdiri dari empat taraf perlakuan dan faktor kedua adalah Abu boiler (A) yang terdiri dari empat taraf perlakuan, sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan, maka diperoleh 48 unit satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 8 tanaman, dan 8 tanaman dijadikan sampel, sehingga diperoleh total keseluruhan adalah 384 tanaman.

Adapun faktor perlakuannya kacang hijau adalah :

Faktor (K): Kompos TKKS yang terdiri dari 4 taraf:

K0 = Tanpa pemberian kompos TKKS

K1 = Kompos TKKS, 25 g/ tanaman (10 ton/ha)

K2 = Kompos TKKS, 50 g/ tanaman (20 ton/ha)

K3 = Kompos TKKS, 75 g/ tanaman (30 ton/ha)

Faktor (A): Abu boiler yang terdiri dari 4 taraf:

A0 = Tanpa pemberian Abu boiler

A1 = Abu boiler, 12,5 g/ tanaman (5 ton/ha)

A2 = Abu boiler, 25,0 g/ tanaman (10 ton/ha)

A3 = Abu boiler, 37,5 g/ tanaman (15 ton/ha)

Kombinasi perlakuan Kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler

Pupuk Kompos TKKS (K)	Abu Boiler (A)			
	A0	A1	A2	A3
K0	K0A0	K0A1	K0A2	K0A3
K1	K1A0	K1A1	K1A2	K1A3
K2	K2A0	K2A1	K2A2	K2A3
K3	K3A0	K3A1	K3A2	K3A3

Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik, apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5%.

## D. Pelaksanaan Penelitian

### 1. Persiapan Lahan

Lahan penelitian yang digunakan berukuran 7,82 x 9,34 m. Sebelum melakukan penelitian lahan dibersihkan terlebih dahulu terutama dari rumput, kayu, dan serasah serta sisa tanaman sebelumnya dengan menggunakan cangkul, garu dan angkong. Permukaan tanah diratakan untuk mempermudah penempatan polybag.

### 2. Pengisian Polybag

Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tanah PMK dengan kedalaman 0 – 25 cm, yang diambil dari Pasir Putih Kec. Siak Hulu, Kab. Kampar. Tanah dikering anginkan selama 7 hari, kemudian diayak menggunakan saringan kawat dengan ukuran diameter lubang 0,5 cm. Setelah tanah PMK diayak dimasukkan kedalam polybag yang berukuran 35 x 40 cm. Kemudian polybag yang telah diisi disusun pada setiap unit percobaan, dengan jarak tanam 30x30 cm dan 50 cm jarak antar percobaan.

### 3. Persiapan Bahan Perlakuan

#### a. Kompos TKKS

Kompos TKKS yang digunakan dalam penelitian ini didapat dari toko pertanian Binter jalan Kaharuddin Nst, Pekanbaru, Riau. Kompos tandan kosong kelapa sawit yang telah digunakan dalam penelitian sebanyak 14,4 kg sebagai perlakuan.

#### b. Abu Boiler

Abu boiler yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Pabrik kelapa sawit Gunung Sawit Mas (GSM), Desa Sukamaju, Kec. Tambusai, Kab. Rokan Hulu. Abu boiler yang telah digunakan dalam penelitian sebanyak 7,2 kg sebagai perlakuan.

#### 4. Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan sebelum pemberian perlakuan sesuai dengan lay out penelitian (Lampiran 3). Tujuan pemasangan label untuk mempermudah dalam pemberian perlakuan serta pengamatan.

#### 5. Pemberian Perlakuan

##### a. Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS)

Kompos TKKS diberikan 1 kali yaitu seminggu sebelum tanam, dengan cara mencampurkan secara merata kompos TKKS dengan tanah. Pemberian dosis sesuai dengan perlakuan yaitu K0 = Tanpa pemberian kompos TKKS, K1 = pemberian Kompos TKKS 25 g/ tanaman, K2 = pemberian Kompos TKKS 50 g/ tanaman K3 = pemberian Kompos TKKS 75 g/ tanaman.

##### b. Abu Boiler

Abu boiler diberikan 1 kali yaitu seminggu sebelum tanam. Pemberian Abu boiler ini dilakukan dengan cara mencampurkan secara merata Abu boiler dengan tanah. Pemberian dosis sesuai dengan perlakuan yaitu A0 = Tanpa pemberian Abu boiler, A1 = pemberian Abu boiler 12,5 g/ tanaman, A2 = pemberian Abu boiler 25,0 g/ tanaman, dan A3 = pemberian Abu boiler 37,5 g/ tanaman.

#### 6. Pupuk Dasar

##### a. NPK Mutiara 16:16:16

Pupuk NPK mutiara diberikan tiga kali yaitu pada umur 14, 21, dan 28 hari setelah tanam. Pemberian pupuk NPK mutiara dilakukan dengan cara tugal pada kedalaman 3 cm dengan jarak 5 cm dari tanaman. Pemberian dosis setengah dari dosis anjuran 7,5 g/ tanaman (300 kg/ha).

## 7. Penanaman

Benih ditanam dengan cara ditugal sedalam 2 cm. Setiap lubang tanam terdiri dari 2 benih, hal ini bertujuan untuk mengantisipasi apa bila tidak tumbuhnya benih yang ditanam tersebut. Jika kedua benih tersebut hidup, maka salah satu dari benih tersebut harus dipotong menggunakan gunting, karena yang diharapkan hanya 1 tanaman pada setiap lubang tanam. Setelah dilakukan penanaman lubang ditutup kembali dengan tanah.

## 8. Pemeliharaan

### a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari dengan menggunakan gembor, apabila hujan penyiraman tidak dilakukan. Penyiraman dilakukan hingga tanaman dan tanah basah secara keseluruhan.

### b. Penyiangan

Penyiangan pertama dilakukan pada umur 14, 28, 42, dan 56 hari setelah tanam. Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di sekitar tanaman menggunakan tangan dan gulma yang tumbuh di sekitar plot dibersihkan menggunakan cangkul.

### c. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara preventif yaitu dengan menjaga kebersihan lokasi penelitian dari gulma maupun sampah lainnya. Pengendalian secara kuratif dilakukan pada umur 14 HST tanaman kacang hijau terserang semut, dan ulat grayak, upaya pengendalian dilakukan secara mekanik dengan mengambil satu persatu ulat menggunakan tangan. Hasil pengendalian secara mekanik hanya

mampu mengendalikan hama dalam beberapa hari dan menyebabkan populasi hama semakin meningkat. Karena populasi hama yang telah melampaui ambang kendali, pada umur 21 HST dilakukan penyemprotan pestisida Lannate 25 WP dengan dosis 2 gram/liter air menggunakan handsprayer dan hasil dari pengendalian tersebut dapat mengendalikan hama pada tanaman kacang hijau.

#### 9. Panen

Pemanenan kacang hijau dilakukan setelah tanaman memenuhi kriteria panen, dengan ditandai berubahnya warna polong dari hijau menjadi hitam atau cokelat dan kering serta mudah pecah. Panen dilakukan dengan cara memetik polong yang telah tua dan dilakukan sebanyak 3 kali dengan interval 5 hari sekali.

#### **E. Parameter Pengamatan**

##### 1. Tinggi tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman kacang hijau dilakukan pada umur 14, 21 dan 28 HST. Pengukuran dilakukan pada ajir yang telah diberi tanda 5 cm dari pangkal batang bawah dan diukur sampai titik tumbuh pada fase vegetatif. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

##### 2. Laju pertumbuhan relatif (LPR) (g/hari)

Pengamatan ini dilakukan 3 kali yaitu pada saat tanaman berumur 14, 21, dan 28, dilakukan dengan cara membongkar tanaman sampel kemudian dibersihkan dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 70 °C selama 48 jam, kemudian setelah itu ditimbang menggunakan timbangan analitik. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

Laju pertumbuhan relatif dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$LPR = \frac{\ln W2 - \ln W1}{T2 - T1}$$

Keterangan:

W = Berat kering tanaman

W1 = Berat kering tanaman saat pengambilan awal

W2 = Berat kering tanaman saat pengambilan akhir

T = Umur tanaman

T1 = Waktu pengambilan awal (hst)

T2 = Waktu pengambilan akhir (hst)

Ln = Natural log

3. Laju asimilasi bersih (LAB) (g/cm<sup>2</sup>/hari)

Pengamatan ini dilakukan 3 kali yaitu pada saat tanaman berumur 14, 21, dan 28, dilakukan dengan cara membongkar tanaman sampel kemudian di bersihkan dan diukur luas daunnya dengan menggunakan aplikasi Imagej. Setelah itu sampel dikeringkan menggunakan oven pada suhu 70 °C selama 48 jam, kemudian di timbang menggunakan timbangan analitik. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Laju asimilasi bersih dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$LAB = \frac{W2 - W1}{T2 - T1} \times \frac{\ln LD2 - \ln LD1}{LD2 - LD1}$$

Keterangan :

W = Berat kering tanaman

T = Umur tanaman

LD1 = Luas daun awal

LD2 = Luas daun akhir

Ln = Natural log

#### 4. Umur berbunga (hari)

Pengamatan umur berbunga dilakukan dengan cara menghitung hari mulai dari tanam sampai keluarnya bunga pada tanaman kacang hijau, dengan kriteria >50% tanaman sudah terbentuk bunga dari jumlah populasi tanaman. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

#### 5. Kecepatan Pengisian Bahan Kering (KPBK) (mg/biji/hari)

Pengamatan ini dilakukan dengan cara menimbang berat biji pada umur 20 dan 25 hari setelah penyerbukan pada tanaman sampel dengan menggunakan timbangan analitik. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel. Parameter ini dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{KPBK} = \frac{\text{BKB 25} - \text{BKB 20}}{5}$$

Keterangan:

BKB 20 = berat kering biji 20 hari setelah penyerbukan

BKB 25 = berat kering biji 25 hari setelah penyerbukan

#### 6. Umur panen (hari)

Pengamatan umur panen dilakukan dengan cara menghitung hari keberapa tanaman telah memenuhi kriteria panen. Pengamatan dilakukan jika >50% dari jumlah populasi perplot telah menunjukkan kriteria panen. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

#### 7. Berat biji kering per tanaman (g)

Pengamatan biji kering per tanaman dilakukan setelah panen terakhir, dengan cara kulit polong dibuka kemudian diambil bijinya dan dijemur selama 3 hari dibawah sinar matahari, kemudian biji ditimbang menggunakan timbangan analitik. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

8. Bobot kering 100 biji (g)

Pengamatan berat kering 100 biji/tanaman dilakukan setelah panen terakhir dan biji dijemur selama 3 hari dibawah sinar matahari, kemudian biji diambil secara acak dan ditimbang. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman kacang hijau setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.a) menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan pengaruh utama pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler nyata terhadap tinggi tanaman. Rata-rata hasil pengamatan tinggi tanaman kacang hijau setelah dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 % dapat dilihat Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman kacang hijau pada pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler (cm)

Kompos TKKS (g/polybag)	Abu Boiler (g/polybag)				Rerata
	A0 (0)	A1 (12,5)	A2 (25,0)	A3 (37,5)	
K0 (0)	9,33 g	11,42 f	11,75 ef	13,75 de	11,56 d
K1 (25)	11,33 fg	12,67 def	12,42 def	13,83 cd	12,56 c
K2 (50)	11,50 f	12,75 def	14,42 bcd	16,08 ab	13,69 b
K3 (75)	14,00 cd	14,42 bcd	15,83 bc	18,00 a	15,56 a
Rerata	11,54 d	12,81 c	13,60 b	15,42 a	
KK = 5,12 %	BNJ K&A = 0,76			BNJKA = 2,08	

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

Pada Tabel 2. memperlihatkan bahwa interaksi pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler berpengaruh terhadap tinggi tanaman kacang hijau. Tinggi tanaman pada kombinasi perlakuan K3A3 (Dosis kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) 75 g/tanaman dan Abu boiler 37,5 g/tanaman) dengan rata-rata tinggi tanaman yaitu 18,00 cm, tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan K2A3, namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Sedangkan tinggi tanaman pada kombinasi perlakuan K0A0 dengan rata-rata tinggi tanaman yaitu 9,33 cm, tidak berbeda nyata dengan perlakuan K1A0, namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Tinggi tanaman kacang hijau pada kombinasi K3A3 dan K2A3 lebih baik dari pada kombinasi perlakuan lainnya, karena semakin besar bahan organik yang diberikan maka akan semakin baik untuk pertumbuhan tinggi tanaman dalam mensuplai unsur hara N yang dibutuhkan oleh tanaman kacang hijau. Pertumbuhan tinggi dari suatu tanaman dipengaruhi oleh adanya peristiwa pembelahan dan perpanjangan sel yang didominasi pada ujung pucuk tanaman tersebut. Penambahan bahan organik yang mengandung N akan mempengaruhi kadar N total dan membantu mengaktifkan sel-sel tanaman.

Hasil penelitian Rizki, dkk (2017) menunjukkan bahwa pemberian campuran kompos TKKS 10 ton/ha dan Abu boiler 0,5 ton/ha memberikan hasil tertinggi pada parameter tinggi tanaman pada tanaman kacang hijau. Hal ini sejalan dengan pendapat Lakitan (2011), yang menyatakan bahwa unsur hara nitrogen dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman, karena N berperan dalam pembentukan asam amino dan juga pembentukan klorofil. Tingginya serapan P juga dapat meningkatkan proses terbentuknya ATP yang dapat digunakan oleh tanaman sebagai sumber energi dalam proses pertumbuhannya, salah satunya untuk pertumbuhan tinggi tanaman.

Tanah Podsolik merah kuning merupakan tanah yang memiliki kandungan N sangat rendah - rendah (0,09 – 0,22 %), P tersedia sangat rendah (0,60 – 2,65 mg kg<sup>-1</sup>), hal ini sejalan dengan nilai C-organik. Sumber unsur hara nitrogen dan fosfor merupakan hasil dekomposisi dari bahan organik, selain itu hara-hara tersebut juga dapat berasal dari pelapukan batuan yang ada pada tanah tersebut (Handayani dan Kamilawati, 2018). Untuk menciptakan produktivitas lahan yang memadai maka pada lahan dengan tanah yang kandungan N dan P-tersedianya sangat rendah hingga rendah, maka perlu dilakukannya pemberian bahan organik yang mengandung N dan P untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara didalam tanah.

Pemberian Kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler pada tanah Podzolik Merah Kuning berperan penting untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas lahan. Menurut Basuki (2010), menyatakan bahwa Fungsi fisik bahan organik antara lain dapat merangsang terbentuknya struktur tanah yang baik, memperbaiki porositas, aerasi, retensi air dan mempengaruhi bobot isi. Secara kimia bahan organik menentukan jumlah muatan negatif tanah, KTK, pH tanah, sebagai agen pengkhatat serta mempunyai fungsi nutrisi dimana ia dapat sebagai sumber unsur hara langsung seperti N, P, K dan unsur-unsur mikro melalui proses mineralisasi. Sedangkan secara biologis bahan organik berperan sebagai sumber karbon dan sumber energi bagi aktivitas sebagian besar mikroorganisme didalam tanah.

Tinggi tanaman kacang hijau pada perlakuan K0A0 dan K1A0, menunjukkan hasil paling rendah dari perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena tidak dilakukannya serta kurang tepatnya pemberian kompos TKKS dan Abu boiler yang menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tinggi pada tanaman. Hal ini dikarenakan tidak adanya aktivitas mikroorganisme dalam tanah sehingga tanaman kacang hijau tidak mampu melaksanakan proses metabolisme tubuhnya dengan baik. Hal ini menyebabkan pertumbuhan tanaman seperti akar, batang, dan translokasi asimilasi menghambat perkembangan tanaman.

Sutedjo (2010) menyatakan bahwa pemberian pupuk yang mengandung N, P dan K dengan dosis yang sesuai akan berpengaruh dalam mempercepat pertumbuhan untuk menambah tinggi tanaman secara maksimal, sedangkan pemberian dosis terlalu tinggi akan memperlambat pertumbuhan tanaman begitu pula dengan pemberian terlalu rendah akan menyebabkan defisiensi hara yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sehingga menjadi kerdil.

## B. Laju Pertumbuhan Relatif (LPR)

Hasil pengamatan terhadap laju pertumbuhan relatif tanaman kacang hijau pada umur 14 – 21 dan 21 – 28 hst setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.b) menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan pengaruh utama pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler nyata terhadap laju pertumbuhan relatif. Rata-rata hasil pengamatan laju pertumbuhan relatif setelah dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 % dapat dilihat Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata laju pertumbuhan relatif (LPR) kacang hijau pada pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler (g/hari)

HST	Kompos TKKS (g/polybag)	Abu Boiler (g/polybag)				Rerata
		A0 (0)	A1 (12,5)	A2 (25,0)	A3 (37,5)	
14-21	K0 (0)	0,118 j	0,138 i	0,164 g	0,177 f	0,149 d
	K1 (25)	0,150 h	0,173 fg	0,181 ef	0,188 de	0,173 c
	K2 (50)	0,174 fg	0,201 c	0,203 c	0,208 c	0,196 b
	K3 (75)	0,199 cd	0,201 c	0,255 b	0,284 a	0,235 a
	Rerata	0,160 d	0,178 c	0,201 b	0,214 a	
KK = 1,91 %		BNJ K&A = 0,0039		BNJKA = 0,0109		
HST	Kompos TKKS (g/polybag)	Abu Boiler (g/polybag)				Rerata
		A0 (0)	A1 (12,5)	A2 (25,0)	A3 (37,5)	
21-28	K0 (0)	0,145 efgh	0,139 h	0,140 gh	0,143 fgh	0,142 c
	K1 (25)	0,148 defgh	0,154 bcd	0,150 def	0,152 cde	0,151 b
	K2 (50)	0,149 def	0,152 cde	0,151 de	0,153 bcd	0,151 b
	K3 (75)	0,159 abc	0,161 ab	0,163 a	0,166 a	0,162 a
	Rerata	0,150 b	0,152 a	0,151 a	0,153 a	
KK = 1,32 %		BNJ K&A = 0,0038		BNJKA = 0,0104		

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

Pada Tabel 3. memperlihatkan bahwa laju pertumbuhan relatif umur 14 – 21 hst berpengaruh terhadap laju pertumbuhan relatif tanaman kacang hijau. Laju pertumbuhan relatif pada kombinasi perlakuan K3A3 (Dosis kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) 75 g/tanaman dan Abu boiler 37,5 g/tanaman) dengan rata-rata laju pertumbuhan relatif yaitu 0,284 gram, namun berbeda nyata

dengan kombinasi perlakuan lainnya. Sedangkan laju pertumbuhan relatif pada kombinasi perlakuan K0A0 dengan rata-rata laju pertumbuhan relatif yaitu 0,118 gram, namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Tingginya laju pertumbuhan relatif umur 14 – 21 hst pada perlakuan K3A3 yaitu 0,284 gram, hal ini dikarenakan dengan pemberian bahan organik seperti kompos TKKS dan Abu boiler pada tanah PMK dapat memperbaiki kondisi tanah, sehingga unsur hara didalam tanah PMK lebih tersedia dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman dengan optimal sehingga unsur hara yang dibutuhkan tanaman dapat terpenuhi, dengan terpenuhinya unsur hara maka proses metabolisme dalam tubuh tanaman seperti fotosintesis dapat berjalan dengan baik.

Laju pertumbuhan relatif umur 21 – 28 hst berpengaruh terhadap laju pertumbuhan relatif tanaman kacang hijau. Laju pertumbuhan relatif tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan K3A3 yaitu 0,166 gram, tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan K3A2, K3A1, dan K3A0, namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Sedangkan laju pertumbuhan relatif terendah terdapat pada kombinasi perlakuan K0A0 yaitu 0,145 gram, tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan K0A1, K0A2, K0A3, dan K1A0, namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Laju pertumbuhan relatif merupakan peningkatan berat kering suatu tanaman dalam suatu interval waktu. LPR dapat digunakan untuk mengukur produktivitas biomassa awal tanaman, yang berfungsi sebagai modal dalam menghasilkan bahan baru tanaman. Asumsi yang dapat digunakan yaitu untuk persamaan kuantitatif LPR adalah bahwa penambahan biomassa tanaman per satuan waktu tidak konstan tetapi tergantung pada berat awal tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) 75 g/tanaman dan Abu boiler 37,5 g/tanaman (K3R3) cenderung menunjukkan laju pertumbuhan relatif tertinggi pada setiap periode pengamatan. Dapat dilihat bahwa laju pertumbuhan relatif tanaman kacang hijau pada umur 14 – 21 hst lebih tinggi dibandingkan dengan laju pertumbuhan relatif tanaman kacang hijau pada umur 14 – 21 hst, rendahnya nilai LPR pada umur 21 – 28 hst, hal ini dikarenakan pada umur tersebut hasil asimilasi tidak tersedia dengan cukup serta kurangnya bahan organik dalam tubuh tanaman (Biomassa) yang akan meningkatkan nilai berat kering pada tanaman kacang hijau. Akibatnya proses metabolisme dalam tubuh tanaman seperti fotosintesis akan terganggu.

Menurut Kustiawan (2015), bahwa laju pertumbuhan relatif menunjukkan kemampuan tanaman untuk menumpuk bahan organik terakumulasi dalam tanaman (Biomassa) yang mengakibatkan penambahan berat. Pembentukan biomassa tanaman meliputi semua bahan tanaman berasal dari fotosintesis dan serapan hara serta air yang diolah dalam proses biosintesis. Mustakim (2012), proses pertumbuhan mengarah pada akumulasi bobot kering dari tanaman dan proses itu akan terjadi apabila hasil asimilasi cukup tersedia dan suhu yang menguntungkan.

### **C. Laju Asimilasi Bersih (LAB)**

Hasil pengamatan terhadap laju Asimilasi bersih tanaman kacang hijau pada umur 14 – 21 dan 21 – 28 hst, setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.c) menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan pengaruh utama pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler nyata terhadap laju Asimilasi bersih. Rata-rata hasil pengamatan laju Asimilasi bersih setelah dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 % dapat dilihat Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata laju Asimilasi bersih (LAB) tanaman kacang hijau pada pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler (g/cm<sup>2</sup>/hari)

HST	Kompos TKKS (g/polybag)	Abu Boiler (g/polybag)				Rerata
		A0 (0)	A1 (12,5)	A2 (25,0)	A3 (37,5)	
14-21	K0 (0)	0,0144 k	0,0152 k	0,0168 ij	0,0179 hi	0,0161 d
	K1 (25)	0,0156 jk	0,0187 gh	0,0194 fg	0,0203 ef	0,0185 c
	K2 (50)	0,0191 fgh	0,0206 def	0,0217 cde	0,0221 cd	0,0209 b
	K3 (75)	0,0221 cd	0,0231 c	0,0341 b	0,0425 a	0,0305 a
	Rerata	0,0178 d	0,0194 c	0,0230 b	0,0257 a	
KK = 2,32 %		BNJ K&A = 0,00055		BNJKA = 0,00150		
HST	Kompos TKKS (g/polybag)	Abu Boiler (g/polybag)				Rerata
		A0 (0)	A1 (12,5)	A2 (25,0)	A3 (37,5)	
21-28	K0 (0)	0,0152 h	0,0159 h	0,0168 gh	0,0183 fgh	0,0166 d
	K1 (25)	0,0160 h	0,0199 def	0,0209def	0,0216 cdef	0,0196 c
	K2 (50)	0,0198 efg	0,0220 cde	0,0224 cde	0,0228 cde	0,0217 b
	K3 (75)	0,0239 cd	0,0249 c	0,0311 b	0,0444 a	0,0311 a
	Rerata	0,0187 d	0,02065 c	0,0227 b	0,0267 a	
KK = 5,23 %		BNJ K&A = 0,00129		BNJKA = 0,00354		

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

Pada Tabel 4. memperlihatkan bahwa interaksi pemberian kompos TKKS dan Abu boiler pada umur 14 – 21 hst, berpengaruh terhadap laju Asimilasi bersih kacang hijau. laju Asimilasi bersih pada kombinasi perlakuan K3A3 (Dosis kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) 75 g/tanaman dan Abu boiler 37,5 g/tanaman) dengan rata-rata laju Asimilasi bersih yaitu 0,0425 gram, namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Sedangkan laju Asimilasi bersih pada kombinasi perlakuan K0A0 dengan rata-rata laju Asimilasi bersih yaitu 0,0144 gram, tidak berbeda nyata dengan perlakuan K1A0, dan K0A1, namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya.

laju Asimilasi bersih tanaman kacang hijau pada umur 21 – 28 hst tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan K3A3 yaitu 0,0444 gram, namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Sedangkan laju Asimilasi bersih

terendah terdapat pada kombinasi perlakuan K0A0 dengan rata-rata laju Asimilasi bersih yaitu 0,0152 gram, tidak berbeda nyata dengan perlakuan K0A1, K0A2, K0A3, dan K1A0, namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Dapat dilihat bahwa laju Asimilasi bersih tanaman kacang hijau pada umur 21 – 28 hst lebih tinggi dari pada laju Asimilasi bersih tanaman kacang hijau pada umur 14 – 21 hst. Hal ini dikarenakan dengan penambahan bahan organik seperti kompos TKKS dan Abu boiler dapat meningkatkan unsur hara nitrogen didalam tanah, yang sangat dibutuhkan oleh tanaman dalam perkembangan vegetatif tanaman, terutama dalam perkembangan luas daun. Meningkatnya luas daun seiring dengan bertambahnya umur tanaman dapat meningkatkan fotosintesis pada tanaman yang nantinya juga akan berpengaruh terhadap laju asimilasi bersih tanaman.

Hal ini sesuai dengan penelitian Sumartoyo (2013) menunjukkan bahwa pengaruh pemberian Bokashi tandan kosong kelapa sawit nyata terhadap parameter luas dan panjang daun pada tanaman kacang hijau. Hasil rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan A4 (450 g/polybag) dengan lebar daun 5,21 cm, sedangkan daun terpanjang sebesar 12,33 cm. Hal ini disebabkan karena pupuk bokashi TKKS mengandung unsur nitrogen (N) yang berfungsi dalam proses fotosintesis dan respirasi bagi tanaman.

Mustakim (2012) menyatakan bahwa nitrogen yang diserap oleh tanaman berfungsi meningkatkan jumlah daun sehingga proses fotosintesis berlangsung sempurna. Luas daun tanaman berpengaruh erat terhadap laju asimilasi bersih tanaman. Daun-daun yang secara aktif melakukan fotosintesis sangat berpengaruh terhadap laju asimilasi bersih tanaman, sedangkan daun-daun yang tidak aktif misalnya daun yang sudah tua atau ternaungi akan menurunkan laju asimilasi bersih.

#### D. Umur Berbunga

Hasil pengamatan terhadap umur berbunga tanaman kacang hijau setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.d) menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan pengaruh utama pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler nyata terhadap umur berbunga. Rata-rata hasil pengamatan umur berbunga tanaman kacang hijau setelah dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 % dapat dilihat Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata umur berbunga tanaman kacang hijau pada pemberian Kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler (hari)

Kompos TKKS (g/polybag)	Abu Boiler (g/polybag)				Rerata
	A0 (0)	A1 (12,5)	A2 (25,0)	A3 (37,5)	
K0 (0)	33,00 c	33,00 c	32,00 b	32,00 b	32,50 c
K1 (25)	32,00 b	32,00 b	31,00 a	31,00 a	31,50 b
K2 (50)	31,00 a	31,00 a	31,00 a	31,00 a	31,00 a
K3 (75)	31,00 a	31,00 a	31,00 a	31,00 a	31,00 a
Rerata	31,75 b	31,75 b	31,25 a	31,25 a	
KK = 1,71 %	BNJ K&A = 5,95		BNJKA = 1,63		

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

Pada Tabel 5. memperlihatkan bahwa interaksi pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler berpengaruh terhadap umur berbunga kacang hijau. Umur berbunga pada kombinasi perlakuan K3A3 (Dosis kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) 75 g/tanaman dan Abu boiler 37,5 g/tanaman) dengan rata-rata umur berbunga yaitu 31,00 hari, tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan K3A2, K3A1, K3A0, K2A3, K2A2, K2A1, K2A0, K1A3, dan K1A2, namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Sedangkan umur berbunga pada kombinasi perlakuan K0A0 dengan rata-rata umur berbunga yaitu 33,00 hari, tidak berbeda nyata dengan perlakuan K0A1, namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Umur berbunga tercepat terdapat pada kombinasi perlakuan K3A3, K3A2, K3A1, K3A0, K2A3, K2A2, K2A1, K2A0, K1A3, dan K1A2, dengan rata-rata

umur berbunga yaitu 31 hari. Pada penelitian ini umur berbunga lebih cepat dibandingkan dengan umur berbunga pada deskripsi yaitu 33 hari. Ini dikarenakan dengan penambahan bahan organik kompos TKKS dan Abu boiler pada tanaman kacang hijau mampu memberikan tingkat kesuburan tanah yang baik dan meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman, sehingga mampu memberikan kebutuhan nutrisi yang lebih optimal pada tanah Podsolik merah kuning.

Tanah Podsolik Merah Kuning (PMK) merupakan reaksi tanah masam, dan kejenuhan basa rendah. Pada umumnya tanah ini mempunyai potensi keracunan Al dan miskin kandungan bahan organik. Tanah ini juga miskin kandungan hara terutama P dan kation-kation dapat ditukar seperti Ca, Mg, Na, dan K, kadar Al tinggi, kapasitas tukar kation rendah, dan peka terhadap erosi (Yunus, 2018). Unsur hara yang dibutuhkan tanaman pada fase generatif ialah unsur P yang sangat berperan dalam pembentukan bunga dan buah. Jika kebutuhan unsur hara P terpenuhi secara maksimal, maka proses pembungaan dan pembuahan akan semakin cepat.

Penambahan bahan organik seperti Kompos TKKS yang dikombinasikan dengan Abu Boiler dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara P didalam tanah sehingga dapat mempercepat umur berbunga pada tanaman kacang hijau, selain itu unsur hara P juga berperan dalam pembentukan akar, sebagai bahan dasar protein, mempercepat penebaran buah, dan memperkuat batang tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Munawar (2011), pemberian bahan organik dapat memperbaiki pori tanah sehingga menyediakan air dan udara bagi tanaman, agar memudahkan akar tanaman dalam penyerapan unsur hara yang tersedia didalam tanah.

Lamanya pembungaan yang terjadi pada perlakuan KOA0, hal ini dikarenakan tanaman tidak mendapatkan asupan hara untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Unsur hara yang terbatas dapat membatasi pertumbuhan tanaman sementara bagian tanaman memerlukan asupan nutrisi yang cukup untuk

dapat berkembang dengan normal. Agustina (2015), juga menyatakan bahwa kekurangan bahan organik tanah dapat menyebabkan tanah mudah menjadi padat dan kemampuan menyerap air rendah sehingga kurang menguntungkan bagi pertumbuhan akar tanaman.

Umur berbunga pada tanaman kacang hijau dipengaruhi oleh pemberian bahan organik yang mengandung unsur hara P dalam jumlah yang cukup. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kustiawan, Zahrah dan Maizar (2014) yang menyatakan bahwa fungsi fosfor sebagai penyusun karbohidrat dan penyusun asam amino yang merupakan faktor internal yang mempengaruhi induksi pembungaan, sedangkan yang menghambat pembungaan adalah kekurangan karbohidrat pada tanaman dapat menghambat pembentukan bunga dan buah.

#### E. Kecepatan Pengisian Bahan Kering (KPBK)

Hasil pengamatan terhadap kecepatan pengisian bahan kering (KPBK) tanaman kacang hijau setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.e) menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan pengaruh utama pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler nyata terhadap kecepatan pengisian bahan kering (KPBK). Rata-rata hasil pengamatan kecepatan pengisian bahan kering (KPBK) setelah dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 % dapat dilihat Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata kecepatan pengisian bahan kering kacang hijau pada pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler (mg/biji/hari)

Kompos TKKS (g/polybag)	Abu Boiler (g/polybag)				Rerata
	A0 (0)	A1 (12,5)	A2 (25,0)	A3 (37,5)	
K0 (0)	0,34 hi	0,48 hi	0,50 hi	0,76 ghi	0,52 d
K1 (25)	0,24 i	0,97 fghi	1,09 fgh	1,22 efg	0,88 c
K2 (50)	1,37 cde	1,60 def	1,93 bcd	2,52 b	1,86 b
K3 (75)	2,04 bcd	2,15 bcd	2,41 bc	6,31 a	3,32 a
Rerata	1,00 c	1,30 bc	1,48 b	2,70 a	
KK = 11,57 %	BNJ K&A = 0,21			BNJKA = 0,57	

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

Pada Tabel 6. memperlihatkan bahwa interaksi pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler berpengaruh terhadap kecepatan pengisian bahan kering (KPBK) kacang hijau. kecepatan pengisian bahan kering pada kombinasi perlakuan K3A3 (Dosis kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) 75 g/tanaman dan Abu boiler 37,5 g/tanaman) dengan rata-rata kecepatan pengisian bahan kering yaitu 6,31 mg, namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Sedangkan kecepatan pengisian bahan kering pada kombinasi perlakuan K1A0 dengan rata-rata kecepatan pengisian bahan kering yaitu 0,24 mg, tidak berbeda nyata dengan perlakuan K0A0, K0A1, K0A2, K0A3, dan K1A1 namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Lebih tingginya nilai KPBK pada kombinasi perlakuan K3A3 dengan rata-rata kecepatan pengisian bahan kering yaitu 6,31 mg, dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal ini dikarenakan dengan pemberian kompos TKKS yang dikombinasikan dengan Abu boiler dapat memperbaiki struktur tanah PMK, terutama dalam pemenuhan unsur hara yang dibutuhkan tanaman kacang hijau.

Faktor yang menjamin kesuburan tanah ialah ketersediaan bahan organik yang ada didalam tanah dan jasad renik yang menguntungkan dalam perakaran tanaman. Jika bahan organik dalam tanah berada dalam keadaan yang seimbang, maka akan memberikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang baik, sehingga tanaman akan tumbuh dengan optimal (Pulungan, Maizar, Nur, 2018).

Dengan terpenuhinya hara bagi tanaman maka proses metabolisme dalam tubuh tanaman seperti fotosintesis akan berjalan dengan baik, semakin tingginya proses fotosintesis maka bahan asimilat yang dihasilkan juga akan semakin tinggi dengan didukung oleh lingkungan yang baik maka proses translokasi bahan asimilat ke biji akan meningkat. Selain itu unsur hara seperti fosfor sangat membantu dalam pembentukan biji, serta pemasakan biji pada tanaman kacang

hijau. Hal ini sejalan dengan pendapat Gunawan (2016) yang mengemukakan bahwa dengan ketersediaan unsur hara fosfat yang cukup dapat meningkatkan laju fotosintesis sehingga asimilat yang dihasilkan sebagian dimanfaatkan bagi pertumbuhan serta penyusun organ tanaman seperti batang, daun dan akar.

Nilai kecepatan pengisian bahan kering biji (KPBK) terendah terdapat pada kombinasi perlakuan K1A0 dengan rata-rata yaitu 0,24 mg, tidak berbeda nyata dengan perlakuan K0A0, K0A1, K0A2, K0A3, dan K1A1, Hal ini dikarenakan kurang tepatnya pemberian dosis kompos TKKS dan Abu boiler pada tanaman kacang hijau, sehingga tanaman tidak dapat mendukung pengisian biji dengan sempurna. Sejalan dengan pendapat Rasyad., *dkk* (2014) mengataka bahwa salah satu faktor lingkungan yang menentukan perkembangan biji adalah status hara dalam tanah pada saat tanaman dibudidayakan. Pemupukan merupakan suatu usaha pemberian hara yang bertujuan untuk menambah persediaan unsur hara yang dibutuhkan untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Ada beberapa faktor lain yang mempengaruhi perkembangan biji pada tanaman selain dari status hara pada tanah yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan. Rasyad., *dkk*, (2014) mengemukakan bahwa beberapa faktor lingkungan seperti temperatur, intensitas cahaya, kadar air dan pemberian pupuk sangat mempengaruhi perkembangan biji.

#### **F. Umur Panen**

Hasil pengamatan terhadap umur panen tanama kacang hijau setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.g) menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan pengaruh utama pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler nyata terhadap umur panen. Rata-rata hasil pengamatan umur panen setelah dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 % dapat dilihat Tabel 8.

Tabel 7. Rata-rata umur panen tanaman kacang hijau pada pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler (hari)

Kompos TKKS (g/polybag)	Abu Boiler (g/polybag)				Rerata
	A0 (0)	A1 (12,5)	A2 (25,0)	A3 (37,5)	
K0 (0)	55,00 e	55,00 e	55,00 e	54,00 d	54,75 d
K1 (25)	55,00 e	54,00 d	52,00 c	51,00 b	53,00 c
K2 (50)	52,00 c	52,00 c	52,00 c	51,00 b	51,75 b
K3 (75)	51,00 b	50,00 a	50,00 a	50,00 a	50,25 a
Rerata	53,25 d	52,75 c	52,25 b	51,50 a	
KK = 1,22 %		BNJ K&A = 7,10		BNJKA = 1,95	

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

Pada Tabel 8. memperlihatkan bahwa interaksi pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler berpengaruh terhadap umur panen tanaman kacang hijau. Umur panen pada kombinasi perlakuan K3A3 (Dosis kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) 75 g/tanaman dan Abu boiler 37,5 g/tanaman) dengan rata-rata umur panen yaitu 50,00 hari, tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan K3A2, dan K3A1 namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Sedangkan umur panen pada kombinasi perlakuan K0A0 dengan rata-rata umur panen yaitu 55,00 hari, tidak berbeda nyata dengan perlakuan K0A1, K0A2, dan K1A0, namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Terjadinya perbedaan umur panen dari masing-masing taraf kombinasi perlakuan kompos TKKS dan Abu boiler, hal ini dipengaruhi oleh taraf dosis kompos TKKS dan Abu boiler yang diberikan. Perlakuan terbaik terdapat pada kombinasi perlakuan K3A3, K3A2, K3A1, dan K3A0 dengan rata-rata umur panen yaitu 50 hari, lebih cepat dibandingkan dengan umur panen pada dekripsi tanaman kacang hijau yaitu 60 – 70 hari. Dengan meningkatkan dosis kompos TKKS dapat mempercepat umur panen, hal ini dikarenakan kompos TKKS dapat meningkatkan ketersediaan dan serapan sehingga dapat memperbaiki sifat fisik,

kimia dan biologi tanah sehingga unsur hara yang ada didalam tanah dapat digunakan oleh tanaman dalam proses fisiologinya dan dapat mempercepat pemasakan buah.

Kompos TKKS berperan penting dalam mempercepat umur panen, karena kandungan kalium yang terdapat pada kompos tandan kosong kelapa sawit sebesar 7,3 %, kandungan ini tergolong cukup tinggi. Kompos TKKS yang diberikan dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman kacang hijau yaitu melalui peningkatan proses dekomposisi dan mineralisasi pada tanah PMK, selain itu kompos TKKS juga mampu meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam tanah PMK, dengan demikian penyerapan unsur hara oleh akar tanaman lebih efektif.

Menurut Basuki (2010) kandungan kalium tersedia pada tanah PMK tergolong rendah yaitu berkisar antara 0,01 – 0,22 mg/100 g. Rendahnya kandungan K-tersedia tanah ini antara lain disebabkan karena tanah PMK ini berkembang dari bahan induk yang miskin akan kalium yang berasal dari bahan induk endapan liat. Rendahnya kandungan K-tersedia pada tanah ini berarti bahwa potensi ketersediaan K pada tanah ini relatif rendah dan oleh sebab itu pemupukan kalium masih perlu dilakukan. Namun dengan pemberian kompos TKKS yang dikombinasikan dengan Abu boiler dapat memperbaiki sifat fisik kimia tanah PMK sehingga unsur hara dapat lebih tersedia.

Selain itu umur panen pada tanaman juga dipengaruhi oleh kecepatan umur berbunga tanaman, jika umur berbunga cepat tentunya akan mempercepat umur panen tanaman dengan unsur hara yang mencukupi dalam pertumbuhan tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Mafiangga (2018), yang menyatakan bahwa dengan cepatnya umur berbunga pada tanaman maka akan memberikan

umur panen yang cepat pula. Ini terjadi apabila keadaan unsur hara pada tanaman dalam keadaan optimal.

### G. Berat Biji Kering Per tanaman

Hasil pengamatan terhadap berat biji kering per tanaman pada tanaman kacang hijau setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.h) menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan pengaruh utama pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler nyata terhadap berat biji kering per tanaman. Rata-rata hasil pengamatan berat biji kering per tanaman setelah dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 % dapat dilihat Tabel 9.

Tabel 8. Rata-rata berat biji kering per tanaman tanaman kacang hijau pada pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler (g)

Kompos TKKS (g/polybag)	Abu Boiler (g/polybag)				Rerata
	A0 (0)	A1 (12,5)	A2 (25,0)	A3 (37,5)	
K0 (0)	9,57 fg	9,97 fg	10,60 ef	10,63 ef	10,19 d
K1 (25)	10,57 ef	11,03 e	12,43 d	12,43 d	11,62 c
K2 (50)	11,33 e	11,13 e	12,30 d	13,80 c	12,14 b
K3 (75)	12,63 d	13,47 c	14,83 b	18,10 a	14,76 a
Rerata	11,03 d	11,40 c	12,54 b	13,74 a	
KK = 2,08 %	BNJ K&A = 0,28			BNJKA = 0,77	

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

Pada Tabel 9. memperlihatkan bahwa interaksi pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler berpengaruh terhadap berat biji kering per tanaman kacang hijau. berat biji kering per tanaman pada kombinasi perlakuan K3A3 (Dosis kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) 75 g/tanaman dan Abu boiler 37,5 g/tanaman) dengan rata-rata berat biji kering per tanaman yaitu 18,10 gram, namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Sedangkan berat biji kering per tanaman pada kombinasi perlakuan K0A0 dengan rata- berat biji kering per tanaman yaitu 9,57 gram, tidak berbeda nyata dengan perlakuan K0A1, namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Berat biji kering per tanaman terbaik terdapat pada kombinasi perlakuan K3A3. Pemberian kompos TKKS dan Abu boiler merupakan kombinasi perlakuan yang menghasilkan berat biji kering lebih baik dari perlakuan kontrol, hal ini dikarenakan melalui pemberian bahan organik dapat menciptakan kondisi tanah PMK menjadi lebih baik.

Berdasarkan penelitian yang saya lakukan didapatkan hasil produksi berat per tanaman yaitu 18,10 gram (K3A3), dengan populasi perhektar 111.111 tanaman menghasilkan 2,01 ton perhektar. Pada penelitian ini berat biji kering per tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan berat biji kering per tanaman pada deskripsi yaitu 1,76 ton perhektar. Menurut hasil penelitian Hastuti (2018), pemberian beberapa dosis pupuk organik dan kerapatan tanam menghasilkan berat kering biji pertanaman 14,48 gram, menghasilkan 1,6 ton perhektar.

Menurut Agustina (2011) *dalam* Pulungan, Maizar dan Nur (2018) menyatakan bahwa proses pengisian biji pada tanaman sangat ditentukan oleh tingkat pemenuhan hara dan proses fotosintesis tanaman, unsur hara yang dibutuhkan tersebut akan saling berkaitan dalam meningkatkan proses fotosintesis tanaman, unsur hara tersebut diantaranya yaitu N, P, K, Ca dan Mg. Keseimbangan unsur hara merupakan hal yang sangat penting, dimana ketersediaan suatu unsur hara bisa menjadi tidak begitu berarti tanpa ketersediaan unsur hara yang lain, oleh sebab itu perbaikan status kesuburan tanah perlu dilakukan (Basuki, 2010). Hal ini sejalan dengan pernyataan Munawar (2011) bahwa ketersediaan hara dalam jumlah cukup dan optimal berpengaruh terhadap tumbuh dan berkembangnya tanaman sehingga menghasilkan produksi sesuai dengan potensinya.

Pemberian kompos TKKS dengan Abu boiler dapat meningkatkan kesuburan tanah PMK baik secara fisik, biologi, maupun kimia. Membaiknya sifat fisik tanah maka kemampuan akar menyerap unsur hara didalam tanah juga akan

semakin baik. Meningkatnya ketersediaan dan kemampuan tanaman dalam unsur hara tersebut menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi optimal. Selain itu campuran kompos TKKS dan Abu boiler juga menyebabkan peningkatan kandungan N, P, dan K didalam tanah.

Unsur fosfor berpengaruh terhadap parameter produksi tanaman, hal ini disebabkan fungsi dari fosfor yakni mempercepat pemasakan buah dan biji serta meningkatkan produksi biji-bijian (Rizki.,*dkk*, 2017). Sementara itu, meningkatnya ketersediaan unsur N juga dapat dimanfaatkan tanaman dalam pembentukan klorofil yang berfungsi sebagai absorben cahaya matahari dalam proses fotosintesis. Begitu pula dengan meningkatnya ketersediaan K dalam tanah yang dapat dimanfaatkan tanaman untuk proses fisiologis dan metablismenya salah satunya dalam proses fotosintesis.

#### H. Bobot Kering 100 biji

Hasil pengamatan terhadap bobot kering 100 biji tanaman kacang hijau setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.i) menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan pengaruh utama pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler nyata terhadap bobot kering 100 biji. Rata-rata hasil pengamatan bobot kering 100 biji setelah dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 % dapat dilihat Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata bobot kering 100 biji tanaman kacang hijau pada pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler (g)

Kompos TKKS (g/polybag)	Abu Boiler (g/polybag)				Rerata
	A0 (0)	A1 (12,5)	A2 (25,0)	A3 (37,5)	
K0 (0)	6,87 g	6,97 g	7,10 g	7,03 g	6,99 d
K1 (25)	7,10 g	7,50 f	7,67 ef	7,80 cdef	7,52 c
K2 (50)	7,73 def	7,87 bcde	7,90 bcde	8,00 abcd	7,88 b
K3 (75)	8,07 abc	8,13 ab	8,13 ab	8,23 a	8,14 a
Rerata	7,44 c	7,62 b	7,70 ab	7,77 a	
KK = 1,32 %		BNJ K&A = 0,11		BNJKA = 0,31	

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

Pada Tabel 10. memperlihatkan bahwa interaksi pemberian kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler berpengaruh terhadap bobot kering 100 biji tanaman kacang hijau. bobot kering 100 biji pada kombinasi perlakuan K3A3 (Dosis kompos Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) 75 g/tanaman dan Abu boiler 37,5 g/tanaman) dengan rata-rata bobot kering 100 biji yaitu 8,23 gram, tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan K3A2, K3A1, K3A0, dan K2A3, namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Sedangkan bobot kering 100 biji pada kombinasi perlakuan K0A0 dengan rata-rata bobot kering 100 biji yaitu 6,87 gram, tidak berbeda nyata dengan perlakuan K0A1, K0A2, K0A3, dan K1A0, namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Lebih beratnya bobot kering 100 biji pada tanaman kacang hijau kombinasi perlakuan K3A3 yang dihasilkan dengan rata-rata yaitu 8,23 gram, dibandingkan dengan bobot kering 100 biji pada deskripsi tanaman kacang hijau yaitu 6,3 gram. Hal ini terlihat jelas bahwa dengan pemberian bahan organik yang seimbang dapat meningkatkan berat 100 biji pada tanaman kacang hijau ditanah PMK.

Permasalahan yang dihadapi pada lahan PMK adalah pH termasuk masam, tingkat ketersediaan C-organik rendah sampai sedang, P sedang sampai tinggi, K, basa-basa, Ca, Mg, Na, kapasitas tukar kation (KTK) dan kejenuhan basa (KB) semuanya rendah. Kriteria kemasaman tanah dan kandungan Al<sup>3+</sup> dalam tanah tinggi, sehingga pemberian P dalam jumlah yang cukup tidak direspon oleh tanaman, karena banyak yang terfiksasi, akibatnya P tidak tersedia bagi tanaman (Yunus, 2018).

Sutedjo (2010) menyatakan bahwa salah satu unsur hara yang berperan dalam meningkatkan produksi biji-bijian adalah unsur hara fosfor, selain itu fosfor dijumpai dalam jumlah yang banyak didalam biji. Pemberian unsur hara P juga dapat mempengaruhi berat kering biji, bobot biji dan kualitas hasil. Unsur P juga dapat menyebabkan lancarnya proses metabolisme, fotosintesis, asimilasi, dan respirasi kesemua proses fisiologis ini berguna dalam menentukan kualitas dan kuantitas biji.

Pemberian campuran kompos TKKS dan Abu boiler dapat menyediakan unsur hara terutama unsur hara P dalam jumlah yang cukup, dapat memperbaiki agregat-agregat tanah, juga akan meningkatkan aktifitas mikroorganisme didalam tanah. Tersedianya unsur hara yang cukup dalam tanah akan berdampak pada optimalnya aktivitas fisiologis dan metabolisme suatu tanaman, salah satunya yaitu kemampuan tanaman untuk mentranslokasikan asimilat kedalam biji. Rizki, *dkk*, (2017) menyatakan bahwa peningkatan berat biji pada tanaman bergantung pada tersedianya asimilat dan kemampuan tanaman itu untuk mentranslokasikannya pada biji.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Interaksi pemberian Kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan yaitu tinggi tanaman, laju pertumbuhan relatif (LPR), laju asimilasi bersih (LAB), umur berbunga, kecepatan pengisian bahan kering (KPBK), umur panen, berat biji pertanaman, dan bobot kering 100 biji. Perlakuan terbaik terdapat pada dosis Kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) 75 g/tanaman dan Abu boiler 37,5 g/tanaman (K3A3).
2. Pengaruh utama kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik terdapat pada dosis kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) 75 g/tanaman (K3).
3. Pengaruh utama Abu boiler nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik terdapat pada dosis Abu boiler 37,5 g/tanaman (A3).

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, disarankan untuk penelitian lanjutan dengan meningkatkan dosis minimal TKKS 75 gram pertanaman dan Abu boiler 37,5 gram pertanaman agar mendapatkan pertumbuhan serta hasil produksi tanaman kacang hijau yang baik dan maksimal ditanah PMK.

## RINGKASAN

Kacang hijau merupakan salah satu tanaman pangan dan golongan leguminosa yang kaya akan kandungan gizi, karena merupakan sumber protein nabati, vitamin A, B1, C, E, maupun mengandung kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor dan zat besi. Kacang hijau merupakan bahan baku industri makanan dan minuman serta dapat dijadikan beraneka ragam olahan makanan yang memiliki cita rasa yang khas. Kandungan zat dalam kacang hijau bermanfaat untuk mengatasi berbagai macam penyakit seperti beri-beri, anemia, wasir, gangguan hati dan lain-lain (Lasmaria, 2016).

Diketahui bahwa di Provinsi Riau, sebagian besar tanahnya adalah Podsolik Merah Kuning (PMK) sedangkan di lahan basah/ rawa adalah tanah gambut. Tanah PMK memang tergolong tanah yang tidak subur, baik itu dilihat secara fisik ataupun kimianya. Akan tetapi karena saat ini lahan semakin sulit dicari, maka tanah podsolik ini menjadi sasaran utama untuk melakukan proses bercocok tanam. Tanah PMK merupakan tanah berproduktivitas rendah, memiliki kendala seperti pH tanah yang rendah, kelarutan Al, Fe, dan Mn yang tinggi, ketersediaan P dan Mo yang rendah, dan miskin hara. Beberapa cara untuk menyelesaikan masalah yang ada di lahan PMK yaitu dengan memperbaiki daya dukung lahan melalui pemberian bahan organik.

Salah satu bahan organik yang banyak ditemukan di Provinsi Riau adalah limbah kelapa sawit berupa tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang tersebar di pabrik-pabrik di wilayah Provinsi Riau (Fauzi, 2002 dalam Rochimah, 2019). Ningtyas dan Lia (2010), melaporkan bahwa kompos TKKS mengandung unsur hara makro yaitu 14,5 % C-Organik; 2,15% N-Total; 1,54 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 0,15% K<sub>2</sub>O; pH (H<sub>2</sub>O) 6,32 dan mengandung sedikit unsur mikro seperti Cu, Zn, Mn, Co, Fe, Bo, dan Mo.

Tandan kosong kelapa sawit berfungsi ganda yaitu selain menambah hara dalam tanah, juga meningkatkan kandungan bahan organik tanah yang sangat diperlukan bagi perbaikan sifat fisik tanah. Dengan meningkatnya bahan organik tanah maka struktur tanah semakin mantap dan kemampuan tanah menahan air bertambah baik. Perbaikan sifat fisik tanah tersebut berdampak positif terhadap pertumbuhan akar dan penyerapan unsur hara (Mahfuzh, 2019).

Selain TKKS Limbah lain dari pengolahan kelapa sawit adalah abu boiler, yaitu limbah padat berupa sisa pembakaran cangkang dan serat kelapa sawit. Abu boiler dapat menjadi bahan amelioran karena bereaksi basa sehingga dapat meningkatkan pH tanah, serta memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Idwar (2013) dalam Lada dan Pombos (2019), menyatakan unsur hara yang terkandung didalam abu boiler kelapa sawit antara lain P 2,67%, K 3,89%, Mg 1,89%, Ca 38,06%, dan juga mengandung senyawa basa-basa yang tinggi dan unsur mikro. Abu boiler dapat digunakan sebagai pupuk serta mampu memperbaiki sifat-sifat tanah dan mengurangi beban lingkungan terhadap limbah.

Berdasarkan hal tersebut telah dilakukan penelitian tentang pengaruh kompos TKKS dan abu boiler terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau pada tanah Podsolik Merah Kuning. Penelitian ini telah dilaksanakan di jalan Infers, Gg. Bambu, Kelurahan Maharatu, Kecamatan Marpoyan Damai, Kota Pekanbaru Provinsi Riau. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan, dari bulan Juli sampai Oktober 2020. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi dan utama berbagai dosis kompos TKKS dan abu boiler terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau pada tanah podsolik merah kuning.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah Kompos

Tandan kosong kelapa sawit (K) yang terdiri dari empat taraf : 0, 25, 50, 75 g/tanaman dan faktor kedua adalah Abu boiler (A) yang terdiri dari empat taraf : 0, 12,5; 25,0; 37,5 g/tanaman. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, laju pertumbuhan relatif (LPR), laju asimilasi bersih (LAB), umur berbunga, kecepatan pengisian bahan kering (KPBK), umur panen, berat biji pertanaman, dan bobot kering 100 biji. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi pemberian Kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Abu boiler berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan yaitu tinggi tanaman, laju pertumbuhan relatif (LPR), laju asimilasi bersih (LAB), umur berbunga, kecepatan pengisian bahan kering (KPBK), umur panen, berat biji pertanaman, dan bobot kering 100 biji. Perlakuan terbaik terdapat pada dosis Kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) gram per tanaman dan Abu boiler 37,5 gram per tanaman (K3A3). Pengaruh utama kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik terdapat pada dosis kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) 75 gram per tanaman (K3). Pengaruh utama Abu boiler nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik terdapat pada dosis Abu boiler 37,5 gram per tanaman (A3).

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggar. 2014. Sajian Utama Lebih Hijau dengan Pupuk Organik. (Online: <http://www.sawit.indonesia.com/sajianutama/lebih-hijau-dengan-pupuk-organik>. Diakses pada tanggal 14 Oktober 2019).
- Anonim. 2012. Kacang Hijau di Kabupaten Gorontalo. Gorontalo
- Anonimus. 2018. Statistik Pertanian 2018. (Online: <http://epublikasi.sekjen.pertanian.go.id/epublikasi//statistikpertanian/2018/statistik>. Diakses pada tanggal 11 Oktober 2019).
- Balitkabi. 2015. Teknologi Produksi Kacang Hijau. (Online: <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id>. Diakses pada tanggal 13 Oktober 2019).
- Basuki. 2010. Evaluasi status kesuburan tanah podsolik merah kuning pada beberapa desa kabupaten kota waringin barat, kalimantan tengah. *Jurnal Agripeat*. 10 (2), 121-678
- Gunawan, R. 2016. Pengaruh pupuk TSP terhadap pertumbuhan dan produksi empat varietas kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Skripsi Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Handayani, S., dan Kamilawati. 2018. Karakteristik dan klasifikasi tanah ultisol di kecamatan indrajaya kabupaten pinie. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 14 (2), 52-59
- Husna. 2016. Respons tanaman kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) terhadap aplikasi fungi mikoriza arbuskular dan dosis bahan organik yang berbeda pada tanah ultisols. Skripsi Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Jumadi, 2015. Pengaruh pemberian ppyk herbafrm dan NPK organik terhadap pertumbuhan tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Skripsi Universitas Islam Riau. Pekanbaru
- Kementrian Pertanian Badan Litbang Pertanian. 2017. Indonesia agency for agricultural research and development. [Http://www.litbang.pertanian.go.id/info-teknologi/823/](http://www.litbang.pertanian.go.id/info-teknologi/823/). Diakses tanggal 17 Desember 2020.
- Kurniadi, R. 2018. Aplikasi pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi empat varietas tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Skripsi Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Kustiawan, N. S., S. Zahrah., dan Maizar. 2014. Pemberian pupuk TSP dan abu janjang kelapa sawit pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal RAT UIR*. 3 (1), 395-405.

- Lada, L. G dan S. P. Neil. 2019. Studi pemanfaatan pupuk abu boiler pada pertumbuhan bibit tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.). Jurnal Agercolere. 1(1), 25-29
- Lada, Y. G., dan N. S. Pombos. 2019. Studi pemanfaatan pupuk abu boiler pada pertumbuhan bibit tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.). Jurnal Agercolere. 1(1), 25-29.
- Lasmaria, Y., L. Fitriani dan Seprianingsih. 2016. Pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.). 1(1), 1-7.
- Mafiangga, V. 2018. Pengaruh kompos TKKS dan NPK grower terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Skripsi Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Mahfuzh, L. 2019. Pengaruh pemberian pupuk kompos tankos kelapa sawit dan NPK 16:16:16 terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill). Skripsi Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Martin, R., S. Montgomery, S. Phan, S. Im. 2015. Mungbean Production Guide For Cambodian Condition. The Australian Centre For International Agricultural Research (*Aciar*). Australia.
- Munawar, A. 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman (TNT). IPB Press. Bogor
- Musa, A. R. 2016. Pengaruh pemberian limbah ikan dan pupuk NPK Mutiara 16:16:16 terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Skripsi Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau. Pekanbaru
- Mustakim, M. 2012. Budidaya Kacang Hijau Secara Intensif. Pustaka Baru Press. Yogyakarta
- Ningtyas, V. A dan Y. A. Lia. 2010. Pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit sisa media jamur merah (*Volvarella volvaceae* L.) sebagai pupuk organik dengan penambahan aktivator effective microorganisme EM-4. Skripsi. Fakultas Teknik Kimia. Institut Teknologi Surabaya. Surabaya
- Nurfauziah, A. 2018. Seleksi genotipe kacang hijau (*Vigna radiata* L. Wilczek) pada tumpangsari kacang hijau dan sorgum. Skripsi Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Pulungan, R., Maizar., dan M. Nur. 2018. Pengaruh herbafarm dan pupuk NPK mutiara 16:16:16 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Jurnal Dinamika Pertanian. 34 (2), 163-174.

- Rahmawan, D., Murniati dan I. S. Sukemi. 2015. Pengaruh perbandingan limbah padat (sludge) pabrik kelapa sawit dengan tanah podsolik merah kuning sebagai media tanam terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Faperta*. 2(2), 1-13.
- Ramadhani, F., E. Aryanti., dan R. Saragih. 2015. Pemanfaatan beberapa jenis dan dosis limbah kelapa sawit (*Elaeis guinensis* jacq) terhadap perubahan pH, N, P, K tanah Podsolik Merah Kuning (PMK). *Jurnal Agroteknologi*. 6 (1), 9-16.
- Rasyad, A., M. Yusmar., dan E. Yetti. 2014. Perkembangan biji dan mutu benih beberapa genotif kedelai yang diberi pupuk P. *Jurnal Agroteknologi Trop*. 3(1), 6 – 11
- Rizki, R., A. Ikhsan dan E. Y. Arnis. 2017. Pengaruh pemberian campuran kompos tandan kosong kelapa sawit dengan abu boiler dan pupuk fosfor terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Jurnal Jom Faperta*. 4(1), 1-14
- Rizki, R., A. L. Amri., dan A. E. Yulia. 2017. Pengaruh pemberian campuran kompos TKKS dengan abu boiler dan pupuk fosfor terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Faperta*. 4 (1), 1-14.
- Rochimah, A., Ansyahari dan K. Roro. 2019. Pengaruh kompos tandan kosong kelapa sawit dan larutan mikroorganisme lokal eceng gondok terhadap pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill) pada tanah pasca tambang. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*. 1(2), 129-135
- Sahputra. 2016. *Pemberian Perlakuan Tandan Kosong Kelapa Sawit*. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Sasli, I. 2011. Karakterisasi gambut dengan berbagai bahan amelioran dan pengaruhnya terhadap sifat fisik dan kimia guna mendukung produktivitas lahan gambut. *Jurnal Agrovigor*. 4(1), 42-50.
- Seto, W. 2016. Sejarah akan terus jadi inspirasi. (Online: <http://wiyonggoputih.blogspot.com/2016/01/keutamaan-bercocok-tanam>. Diakses pada Tanggal 6 November 2020).
- Sumartoyo, 2013. Pengaruh bokashi tandan kosong kelapa sawit terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Jurnal Piper* 23 (12), 93-98.
- Sinaga, P. 2017. Aplikasi berbagai jenis pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi empat varietas tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Skripsi Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau. Pekanbaru

- Sitorus, U. K. P. 2013. Respons pertumbuhan bibit kakao (*Thebroma cacao* L.) terhadap pemberian abu boiler dan pupuk urea pada media pembibitan. Skripsi Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan
- Suryani. 2015. Peningkatan Kadar Air dan Laju Infiltrasi TKKS pada Tanaman Kedelai. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Sutedjo, M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta
- Windiarso, O. 2018. Pengaruh pupuk kascing dan NPK mutiara 16:16:16 terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Skripsi Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Yunus, A. 2018. Profil tanah dasar kolam Podsolik Merah Kuning dengan umur berbeda secara intensif. Skripsi Fakultas Perikanan dan kelautan, Universitas Riau. Pekanbaru

