

SKRIPSI

UNSUR HARA MAKRO TANAH PODSOLIK MERAH
KUNING (PMK) DENGAN PEMBERIAN
BIOCHAR BONGGOL JAGUNG

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Oleh :

DZULFADLY RIZQI HASIBUAN
11582102146

UIN SUSKA RIAU

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021

SKRIPSI

UNSUR HARA MAKRO TANAH PODSOLIK MERAH
KUNING (PMK) DENGAN PEMBERIAN
BIOCHAR BONGGOL JAGUNG



Oleh :

DZULFADLY RIZQI HASIBUAN
11582102146

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Unsur Hara Makro Tanah Podsolik Merah Kuning (PMK)
dengan Pemberian *Biochar* Bonggol Jagung
Nama : Dzulfadly Rizqi Hasibuan
NIM : 11582102146
Program Studi : Agroteknologi

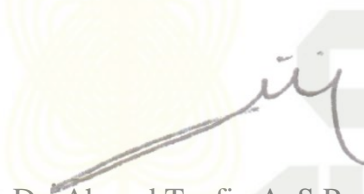
Menyetujui:
Setelah diuji pada tanggal 29 Juli 2021

Pembimbing I



Dr. Irwan Taslapratama, M. Sc.
NIP. 19780704 200801 1 010

Pembimbing II



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

Mengetahui:

Dean
Fakultas Pertanian dan Peternakan



Dr. Arsyadi, M.Pt., M.Agr.Sc.
NIP. 19710706 200701 1 031

Ketua
Program Studi Agroteknologi



Dr. Syukria Ikhsan Zam
NIP. 19810107 200901 1 008






Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Saifuddin Kasim Riau

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

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 29 Juli 2021

No	Nama	Jabatan	TandaTangan
	Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si.	KETUA	1. 
	Dr. Irwan Taslapratama, M. Sc.	SEKRETARIS	2. 
3.	Dr. Ahmad Taufiq A, S.P., M.Sc.	ANGGOTA	3. 
4.	Ervina Aryanti, S.P., M.Si.	ANGGOTA	4. 
5.	Dr. Syukria Ikhsan Zam, S.Pd., M.Si.	ANGGOTA	5. 

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (sarjana, tesis, disertasi, dan sebagainya), baik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari tim dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan pula di dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi dan negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, Agustus 2021
Yang membuat pernyataan,



DZULFADLY RIZQI HASIBUAN
11582102146

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

RIWAYAT HIDUP



© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Dzulfadly Rizqi Hasibuan dilahirkan di Padang Laut, 20 Oktober 1997. Lahir dari pasangan Bapak Mikhdar Hasibuan dan Ibu Nuridah Ritonga, yang merupakan anak ke-1 dari 3 bersaudara. Masuk sekolah dasar di SDN 112144 Rantau Utara Labuhan Batu, tamat pada Tahun 2009. Tahun 2009 melanjutkan pendidikan ke sekolah lanjutan tingkat pertama di SMPN 2 Rantau Utara Labuhan Batu, tamat pada Tahun 2012. Tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan ke SMAN 1 Rantau Utara Labuhan Batu, tamat pada tahun 2015. Tahun 2015 melalui jalur SBMPTN diterima menjadi mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Bulan Juli 2017 melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di PT. Abdi Budi Mulia (ABM), Kecamatan Teluk Panji, Kabupaten Labuhan Batu Selatan, Pada Bulan Juni sampai Agustus 2018 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Batang Kulim, Kecamatan Pangkalan Kuras, Kabupaten Pelalawan. Melaksanakan penelitian pada Bulan Juli 2020 sampai Agustus 2020 dengan judul “Unsur Hara Makro Tanah Podsolid Merah Kuning Dengan Pemberian *Biochar* Bonggol Jagung” di Lahan Percobaan Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada tanggal 29 Juli 2021 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Pertanian melalui sidang tertutup Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Maka nikmat tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?
(QS: Ar-Rahman 13)*

*“Maka sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan ”.
(Q.S. Al- Insyirah: 5)*

Ya Allah,

Ku lalui semua waktu yang telah engkau takdirkan menjadi jalan hidupku, bahagiaku, sedihku kulalui bersama orang-rang yang memberi ku sejuta semangat dan pengalaman, dan engkau beri hitam, putih hingga warna-warna yang indah dalam setiap perjalanan hidupku, ku bersujud dihadapan mu ya allah, Engkau berikan aku Kesempatan untuk bisa sampai Di penghujung awal perjuanganku.

Segala Puji bagi Mu ya Allah.

Alhamdulillah.. Alhamdulillah.. Alhamdulillahirobbil’alamin..

Sujud syukurku kusembahkan kepadamu Tuhan yang Maha Agung nan Maha Tinggi nan Maha Adil nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Serta lantunan sholawat beriring salam penggugah hati dan jiwa, menjadi persembahan penuh kerinduanku pada sang penerang ialah Baginda Rasulullah Muhammad Shalallahu Alaihi Wassallam.

Teruntuk Ayah dan Almarhuma Ibu,

Terimalah bukti kecil ini sebagai kado perjuanganku untuk membalas semua pengorbananmu.. disetiap keringat dan air mata yang telah Ayah dan Ibu berikan dalam hidupku kalian ikhlas mengorbankan segalanya tanpa mengenal lelah. Maafkan anak mu Ayah, diusia mu yang sudah tua ini masih saja ananda menyusahkanmu. Maafkan anakmu Ibu, terlambat menyelesaikan kuliah sehingga Ibu tidak dapat menyaksikan anak mu memakai baju wisuda, karena allah lebih sayang Ibu dan cepat mengambil Ibu.

Ya Allah berikanlah balasan setimpal syurga firdaus untuk Ibuku dan jauhkanlah mereka nanti dari panasnya api neraka

UIN SUSKA RIAU



UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil'alamin, Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah *Subbhanahu Wataala* yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Dosis dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Urin Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L.)” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Ibunda Partina dan ayahanda Abu Bakar Sidik, terimakasih atas setiap cinta yang terpancar serta do'a dan restu yang selalu mengiringi langkah kaki penulis dan telah memberikan motivasi, mendo'akan, memberikan dukungan serta materi yang sangat luar biasa kepada penulis. Kepada saudara kandungku tersayang Ani Susanti (Kakak) yang senantiasa memberikan motivasi, memberikan do'a dan semangat kepada penulis. Semoga Allah *Subbhanahu Wa'taala* selalu melindungi, serta membalas dan meridhoi segala ketulusan dan pengorbanan yang telah diberi. Aamiin
2. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc. selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc., selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si. selaku ketua sidang sekaligus motivator yang senantiasa memberikan semangat perhatian dan motivasinya, dan Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.,Sc. selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan.
4. Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam S.Pd,M.Si sebagai Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau sekaligus motivator yang senantiasa memberikan semangat perhatian dan motivasinya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



5. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I dan motivator yang senantiasa memberikan semangat, perhatian serta motivasinya selama penulis menjalani studi S1 hingga selesai.
6. Bapak Dr. Ahmad Taufiq A, S.P., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing II sekaligus pembimbing akademik yang telah banyak memberi arahan, masukan, nasihat serta motivasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu Ervina Aryanti, S.P., M.Si. selaku penguji I saya dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, S.Pd., M.Si. selaku penguji II, terimakasih atas kritik dan saran yang sangat membantu dalam penyelesaian skripsi.
8. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi dan seluruh staf Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah mengajarkan banyak ilmu dan pengalaman yang berguna selama penulis kuliah.
9. Terima kasih saya ucapkan kepada wadah perjuangan Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) dan Himpunan Mahasiswa Agroteknologi (Himagrotek) Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau, yang membentuk dan membina saya menjadi pribadi yang jauh lebih baik lagi dan juga mensupport saya mengerjakan skripsi dalam menyelesaikan gelar sarjana.
10. Tegurakan kepada kawan-kawan kos Asta Regency Ahmad Syandy Pratama, Sahdi, Rey dan Ibu kos Elfi Ramadhani yang selalu mensupport saya dalam mengerjakan skripsi.
11. Terima kasih saya ucapkan kepada kawan-kawan Angkatan 2015 dan para senior-senior yang tak jenuh selalu juga men *support* saya dalam mengerjakan skripsi dan mencapai gelar sarjana.

Akhir kata, semoga Allah *Subbhanahu Wataala* senantiasa melimpahkan kasih sayang-Nya kepada kita semua, dan semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi agama, bangsa dan negara. Amin.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Pekanbaru, Agustus 2021

Penulis

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah *Subhanahu wata'ala*, yang telah memberikan petunjuk dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian ini dengan judul **“Unsur Hara Makro Tanah Podsolik Merah-Kuning (PMK) dengan Pemberian *Biochar* Bonggol Jagung”**.

Shalawat beserta salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi besar Muhammad *Shallallahu 'alaihi wasallam* yang membawa umatnya dari masa yang kelam menuju masa yang cerah dengan cahaya iman dan ilmu pengetahuan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. selaku pembimbing I dan Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc. sebagai pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk, arahan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian ini. Terimakasih kepada keluarga dan teman-teman atas doa dan dukungannya, semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subhanahu wata'ala*.

Penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk perbaikan laporan hasil penelitian ini. Semoga laporan hasil penelitian ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, Agustus 2021

UIN SUSKA RIAU

Penulis



UNSUR HARA MAKRO TANAH PODSOLIK MERAH KUNING (PMK) DENGAN PEMBERIAN *BIOCHAR* BONGGOL JAGUNG

Dzulfadly Rizqi Hasibuan (11582102146)

Di bawah Bimbingan Irwan Taslapratama dan Ahmad Taufiq Arminudin

INTISARI

Ultisol atau yang lebih dikenal sebagai tanah Podsolik Merah Kuning (PMK) merupakan salah satu jenis tanah kurang subur. Salah satu alternatif peningkatan kesuburan tanah tersebut dengan aplikasi *biochar* bonggol jagung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *biochar* bonggol jagung terhadap perubahan unsur hara makro pada tanah PMK dengan beberapa taraf dosis. Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Laboratorium Agrostologi, Industri Pakan dan Ilmu Tanah Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada bulan Juli-Agustus 2020. Analisis unsur hara dilakukan di *Central Plantation Service* PT. Central Alam Resources Lestari Jl. H.R Soebrantas No.134 Panam Pekanbaru. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktor dengan 4 ulangan yang terdiri dari 4 perlakuan dosis *biochar* bonggol jagung, yaitu 0%, 5%, 10%, dan 15%. Parameter yang diamati yaitu unsur hara makro N, P, K, Ca dan Mg. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *biochar* bonggol jagung 5%, 10% dan 15% berpengaruh terhadap unsur N, P, K, Ca dan Mg pada tanah podsolik merah kuning (PMK). Pemberian *biochar* bonggol jagung dengan dosis 5%, 10% dan 15% menghasilkan kandungan unsur hara makro dengan kriteria N (rendah), P (sangat tinggi), K (sangat tinggi), Ca (sangat tinggi) dan Mg (sangat tinggi).

Kata kunci: *biochar*, bonggol jagung, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, nitrogen, Podsolik Merah Kuning

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

MACRO ELEMENTS CONTENT OF RED YELLOW PODSOLIC SOIL WITH APPLICATION OF CORN COB WASTE BIOCHAR

Dzulfadly Rizqi Hasibuan (11582102146)

Under guidance by Irwan Taslapratama and Ahmad Taufiq Arminudin

ABSTRACT

Ultisol, Red Yellow Podsollic soil is one type of infertile soil. An alternative for improving its fertility is the application of corn cob waste biochar. This study aims to determine the effect of corn cob waste biochar on changes in macro nutrients in red yellow podzolic soil with several dose levels. This research was conducted in the greenhouse of the Laboratory of Agrostology, Feed Industry and Soil Science, State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau in July-August 2020. Nutrient analysis will be carried out at the Central Plantation Service PT. Central Alam Resources Lestari Jl. H.R Soebrantas No. 134 Panam Pekanbaru. This study used a non-factorial Completely Randomized Design (CRD) with 4 replications consisting of 4 treatments of corn cob waste biochar, i.e. 0% , 5%, 10%, and 15%. The parameters observed were macro nutrients of N, P, K, Ca and Mg. The results showed that the application of 5%, 10% and 15% corn cob biochar had an effect on the elements N, P, K, Ca and Mg in red yellow podzolic soil (PMK). Giving corncob biochar with doses of 5%, 10% and 15% resulted in macronutrient content with criteria of N (low), P (very high), K (very high), Ca (very high) and Mg (very high).

Keywords: biochar, calcium, corn cobs waste, magnesium, nitrogen, phosphor, potassium, red yellow podzolic soil

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
INFORMASI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
LAMPIRAN.....	vii
DAFTAR SINGKATAN.....	viii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Tanah PMK.....	4
2.2. Sifat Kimia Tanah PMK.....	5
2.3. Arang (<i>Biochar</i>).....	5
2.4. Pengaruh Pemberian Biochar terhadap Pertambahan Unsur Hara Makro.....	7
2.5. Bonggol Jagung.....	8
III. MATERI DAN METODE.....	10
3.1. Tempat dan Waktu.....	10
3.2. Bahan dan Alat.....	10
3.3. Metode Penelitian.....	10
3.4. Alur Penelitian.....	11
3.5. Parameter Pengamatan.....	14
3.6. Analisis Data.....	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1. Nitrogen (N).....	18
4.2. Posfor (P).....	20
4.3. Kalium (K).....	22
4.4. Kalsium (Ca).....	24
	xi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

4.5. Magnesium (Mg).....	26
V PENUTUP.....	28
5.1. KESIMPULAN.....	28
5.2. SARAN.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29
LAMPIRAN.....	34

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3 Alur Penelitian.....	11
3 Proses Pembuatan <i>Biochar</i>	12
3 Titik Pengambilan Sampel.....	13



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3. Sidik Ragam.....	16
4. Kandungan Unsur Hara Makro Nitrogen (N) pada Tanah PMK dengan Pemberian <i>Biochar</i> Bonggol Jagung.....	18
4. Kandungan Unsur Hara Makro Posfor (P) pada Tanah PMK dengan Pemberian <i>Biochar</i> Bonggol Jagung.....	21
4. Kandungan Unsur Hara Makro Kalium (K) pada Tanah PMK dengan Pemberian <i>Biochar</i> Bonggol Jagung.....	23
4. Kandungan Unsur Hara Makro Kalsium (Ca) pada Tanah PMK dengan Pemberian <i>Biochar</i> Bonggol Jagung.....	24
4. Kandungan Unsur Hara Makro Magnesium (Mg) pada Tanah PMK dengan Pemberian <i>Biochar</i> Bonggol Jagung.....	26

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tabel Ringkasan Sidik Ragam.....	34
2. Data dan Tabel Sidik Ragam.....	35
3. Dokumentasi Penelitian.....	38



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR SINGKATAN

- : Alauminium
- : Kalsium
- : Cobalt
- : *Crud Palm Oil*
- : Cuprum
- : Besi
- : *Potential of Hydrogen*
- : Kalium
- : Kapasitas Tukar Kation
- : Magnesium
- : Mangan
- : Molibdenum
- : Nitrogen
- : Podsolik Merah Kuning
- : Fosfor
- : *Part Per Million*
- : Sulfur



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

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Tanah adalah lapisan atas bumi yang merupakan campuran dari pelapukan batuan dan jasad makhluk hidup yang telah mati dan membusuk, akibat pengaruh cuaca, yang kemudian menyebabkan jasad makhluk hidup yang berada di permukaan tanah tersebut menjadi lapuk, dan terurai (terlepas), kemudian membentuk tanah yang subur (Saridevi dkk., 2013). Di dalam tanah terdapat sistem kehidupan yang kompleks yang mengandung berbagai jenis organisme dengan beragam fungsi dan melaksanakan berbagai macam metabolisme yang secara umum disebut aktivitas biologi tanah (Husen, 2007). Besar kecilnya kemampuan tanah dalam menampung dan menahan udara dapat mempengaruhi aktivitas dan keberadaan suatu mikroorganisme di dalam tanah (Dwidjoseputro, 2005).

Kemampuan tanah menyediakan hara yang cukup dan komposisi yang ideal merupakan faktor yang penting dalam budi daya tanaman. Masganti (2006), pada saat ini kondisi lahan yang semakin lama semakin sempit, memaksa manusia untuk memanfaatkan tanah yang kurang subur dalam bidang pertanian, Tanah Ordo Ultisol atau yang lebih dikenal sebagai tanah podsolik merah kuning (PMK) merupakan salah satu jenis tanah kurang subur yang dimanfaatkan dalam bidang pertanian. Prasetyo dan Suriadikarta (2006), mengemukakan bahwa Ultisol dicirikan oleh adanya akumulasi liat pada horison bawah permukaan sehingga mengurangi daya resap air dan meningkatkan aliran permukaan serta erosi tanah.

Tanah PMK secara alami merupakan tanah dengan produktivitas yang rendah dan memiliki kondisi yang kurang mendukung untuk pertumbuhan optimal tanaman (Murni, 2009). Tanah ini memiliki pH yang rendah, kelarutan Al, Mn, Fe yang relatif tinggi, kandungan Ca, Mg, Mo yang relatif rendah, dan kandungan N, P, S yang kurang karena proses dekomposisi yang berlangsung sangat lambat. Tebatasnya lahan subur sebagai lahan pertanian di Indonesia khususnya di Provinsi Riau, menyebabkan dimanfaatkannya tanah kurang subur dan yang bermasalah dalam hal penyediaan hara seperti tanah PMK, oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan untuk meningkatkan kesuburan tanah seperti pemberian pupuk organik maupun anorganik (Lestari dkk, 2011).

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

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

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

Tanah PMK merupakan tanah dengan ciri kandungan liat yang memperlihatkan horizon argilik dan kandungan bahan organik yang rendah. Memiliki pH tergolong asam (4,68) dan kandungan N, P, K sangat rendah yaitu N total (0,08%) tergolong sangat rendah, P (14,0 ppm) tergolong sangat rendah, K (0,05 ppm) tergolong sangat rendah dan Mg (0,71 ppm) tergolong rendah. Tanah dengan hasil analisa tersebut menunjukkan bahwa tingkat kesuburan tanah rendah dan jika ingin dimanfaatkan sebagai lahan pertanian guna mendapatkan hasil yang optimal maka perlu dilakukan upaya-upaya perbaikan melalui penambahan pupuk (Kaya dkk., 2017).

Meningkatnya harga pupuk kimia serta tuntutan untuk memenuhi kebutuhan hara tanah pada bidang pertanian, perkebunan ataupun kehutanan merupakan masalah yang perlu mendapat perhatian. Demikian juga dengan peningkatan kualitas lingkungan hidup sudah menjadi program pembangunan nasional lintas sektoral. Degradasi lahan diakibatkan perilaku dan sikap manusia berubah dari konsumsi organik menjadi non organik, yaitu mengandalkan penggunaan bahan kimia atau pupuk anorganik. Ketergantungan terhadap pupuk instan (anorganik) dari tahun ke tahun semakin meningkat. Konsumsi pupuk anorganik meningkat dari 0.6 juta ton pada tahun 1976 menjadi 7 juta ton pada tahun 2006, yang berarti dalam kurun waktu 30 tahun meningkat lebih dari 100%. Rendahnya kandungan bahan organik lahan pertanian di Indonesia, mengindikasikan bahwa pertanian di Indonesia sangat rentan terhadap pengaruh perubahan iklim global.

Oleh sebab itu perlunya alternatif baru untuk mengembalikan kesuburan tanah dengan kembali menggunakan bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah agar dapat di gunakan secara berkelanjutan. Menurut Endriani dkk (2013) biochar dapat memperbaiki sifat kimia, fisik, dan biologi tanah. Salah satu alternatif yang baik adalah dengan menggunakan biochar bonggol jagung yang merupakan alternatif unik dan cukup menjanjikan bagi perbaikan lahan pertanian dan produksi tanaman. Adanya kekhawatiran terhadap efek perubahan iklim global, perhatian terhadap biochar sebagai pembenah tanah makin bertambah. Biochar dapat menambah retensi air dan hara dalam tanah dan meningkatkan ketersediaan unsur-unsur hara bagi tanaman. Efek peningkatan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

kandungan karbon dalam tanah relatif lebih permanen dengan penambahan biochar dibanding bentuk-bentuk bahan organik lainnya. Peningkatan produktivitas berbagai tanaman pertanian, khususnya tanaman pangan.

Arang aktif dapat dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon dengan pemanasan pada suhu tinggi. Bahan baku yang berasal dari hewan, tumbuh-tumbuhan, limbah ataupun mineral yang mengandung karbon dapat dibuat menjadi arang aktif, antara lain : tulang, kayu lunak, sekam, tongkol jagung, tempurung kelapa, sabut kelapa, ampas penggilingan tebu, ampas pembuatan kertas, serbuk gergaji, kayu keras dan batubara, dan lain-lain (Meilita dan Sarma, 2003).

Berbagai penelitian membuktikan bahwa arang aktif dapat dibuat dari bahan organik maupun anorganik yang mengandung kadar karbon tinggi, bonggol jagung merupakan senyawa organik yang memiliki kadar karbon tinggi. Bahan ini berpotensi menjadi bahan baku produksi arang aktif karena tersedia dalam jumlah melimpah dan selama ini belum bernilai ekonomis (Komariah dkk., 2013). Salah satu pembuatan bahan organik melalui arang (biochar) untuk meminimalisir biaya pupuk organik yaitu dengan bahan bonggol jagung yang terbuang sia-sia dan bonggol jagung mengandung kadar karbon tinggi, oleh karena itu maka penulis melakukan penelitian tentang **“Unsur Hara Makro Tanah Podsolik Merah Kuning dengan Pemberian Biochar Bonggol Jagung”**.

1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh *biochar* bonggol jagung terhadap perubahan unsur hara makro pada tanah PMK dengan beberapa taraf dosis.

1. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang kurangan unsur hara pada tanah PMK dan potensi biochar bonggol jagung dalam meningkatkan unsur hara makro pada tanah PMK.

1.4. Hipotesis

Pemberian *biochar* bonggol jagung 5%, 10% dan 15% berpengaruh terhadap unsur N, P, K, Ca dan Mg pada tanah podsolik merah kuning (PMK) dan menghasilkan kandungan unsur hara makro dengan kriteria N (rendah), P (sangat tinggi), K (sangat tinggi), Ca (sangat tinggi) dan Mg (sangat tinggi).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanah PMK

Tanah PMK merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia yang mempunyai sebaran luas, mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia (Subagyo dkk., 2004). Sebaran terluas terdapat di Kalimantan (21.938.000 ha), diikuti di Sumatera (9.469.000 ha), Maluku dan Papua (8.859.000 ha), Sulawesi (4.303.000 ha), Jawa (1.172.000 ha), dan Nusa Tenggara (55.000 ha). Tanah ini dapat dijumpai pada berbagai relief, mulai dari datar hingga bergunung.

Tanah PMK merupakan bagian terluas dari lahan kering di Indonesia yang belum dipergunakan untuk pertanian. Ciri utama tanah PMK adalah adanya akumulasi liat di horizon B sebagai horizon argilik atau kandik dengan kejenuhan basa berdasarkan jumlah kation $<35\%$ pada kedalaman 75 cm di bawah batas atas fragipan atau langsung di atas kontak litik atau paralitik bila lebih dangkal atau 180 cm di bawah permukaan tanah (Maryati, 2007).

Tanah PMK merupakan tanah marjinal dengan penyebaran yang cukup luas. Tanah PMK mempunyai sifat fisik, kimia dan biologi yang kurang mendukung pertumbuhan tanaman. Hal ini ditandai dengan reaksi tanah yang masam, kandungan unsur hara yang rendah, kandungan bahan organik rendah, tipisnya lapisan olah dan kepadatan tanah yang tinggi yang dicerminkan tingginya bobot isi (Margarettha, 2013).

Kandungan hara pada tanah PMK umumnya rendah karena pencucian basa berlangsung intensif, sedangkan kandungan bahan organik rendah karena proses dekomposisi berjalan cepat dan sebagian terbawa erosi. Pada tanah PMK yang mempunyai horizon kandik, kesuburan alamnya hanya bergantung pada bahan organik di lapisan atas. Dominasi kaolinit pada tanah ini tidak memberi kontribusi pada kapasitas tukar kation tanah, sehingga kapasitas tukar kation hanya bergantung pada kandungan bahan organik dan fraksi liat. Oleh karena itu, peningkatan produktivitas tanah PMK dapat dilakukan melalui perbaikan tanah (ameliorasi), pemupukan, dan pemberian bahan organik (Prasetyo dan Setiadiarta, 2006).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

Usaha pertanian di PMK akan menghadapi sejumlah permasalahan karena UHisol umumnya mempunyai pH rendah yang menyebabkan kandungan Al, Fe, dan Mn terlarut tinggi sehingga dapat meracuni tanaman. Jenis tanah ini biasanya miskin unsur hara makro esensial seperti N, P, K, Ca, dan Mg dan unsur hara mikro Zn, Mo, Cu, dan B, serta bahan organik. Umumnya tanah PMK banyak mengandung Al dapat dipertukarkan kisaran 20-70% (Subandi, 2007).

2.2 Sifat Kimia Tanah Podsolik Merah Kuning

Komponen kimia tanah berperan besar dalam menentukan sifat dan ciri tanah pada umumnya serta kesuburan tanah khususnya. Bahan aktif dari tanah yang Berperan dalam menjerap dan mempertukarkan ion adalah bahan yang berada dalam bentuk koloidal, yaitu liat dan bahan organik. Kedua bahan koloidal ini berperan langsung atau tidak langsung dalam mengatur dan menyediakan hara bagi tanaman. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh macam-macam factor antara lain, sinar matahari, suhu, udara, air dan unsur-unsur hara tanah (N, P, K, dan lain-lain) (Hardjowigeno, 2003).

2.3. Biochar

Biochar merupakan materi padat yang terbentuk dari karbonisasi biomassa, biasa disebut “arang aktif”. Biomassa yang dapat digunakan untuk membuat biochar dapat berasal dari beberapa limbah pertanian dan kehutanan seperti sekam padi, jerami, tempurung kelapa, kayu bekas gergajian, ranting pohon, potongan kayu, tongkol jagung, ampas sagu dan sejenisnya. Bentuk, warna dan proses pembuatannya mirip dengan arang kayu yang sering kita jumpai di pasaran. Teknologi *biochar* bukanlah teknologi baru, tetapi teknologi lama yang diperkenalkan kembali karena fungsinya yang sangat penting di bidang pertanian dan pengembangan energi alternatif (Gani, 2009).

Pemberian biochar dapat memperbaiki sifat kimia, fisika dan biologi tanah (Steinbeiss dkk., 2009). Biochar yang diberikan ke dalam tanah dapat meningkatkan fiksasi N di dalam tanah (Rondon *et al.*, 2007). Pencucian N dapat dikurangi secara signifikan dengan pemberian biochar ke dalam media tanam

(Steiner, 2007), sehingga N tersedia baik bagi tanaman dan tidak mengalami kekurangan.

Biochar juga dapat meningkatkan KTK tanah, sehingga dapat mengurangi resiko pencucian hara khususnya K dan $\text{NH}_4\text{-N}$. *Biochar* juga dapat menahan P yang tidak bisa diretensi oleh bahan organik biasa (Lehmann, 2007). Pemberian *biochar* juga meningkatkan kandungan C di dalam tanah, meningkatkan keseimbangan C di dalam tanah, dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit (Graber, 2010).

Amelioran adalah bahan yang dapat meningkatkan kesuburan tanah baik melalui perbaikan sifat fisik maupun kimia (Kartikawati dan Setyanto, 2011). Di dalam tanah, *biochar* menyediakan habitat yang baik bagi mikroba tanah, tapi tidak dapat dikonsumsi mikroba seperti bahan organik lainnya. Dalam jangka panjang *biochar* tidak mengganggu keseimbangan karbon-nitrogen, bahkan mampu menahan dan menjadikan air dan nutrisi lebih tersedia bagi tanaman. Di samping mengurangi emisi dan menambah pengikatan gas rumah kaca, kesuburan tanah dan produksi tanaman pertanian juga dapat ditingkatkan. Dua hal utama potensi *biochar* untuk bidang pertanian adalah afinitasnya yang tinggi terhadap unsur hara dan persistensinya. *Biochar* lebih persisten dalam tanah, sehingga semua manfaat yang berhubungan dengan retensi hara dan kesuburan tanah dapat berjalan lebih lama dibanding bahan organik lain yang biasa diberikan (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2009).

Aplikasi *biochar* dapat meningkatkan efisiensi pemupukan dan meningkatkan ketersediaan air di dalam tanah. Hidayati (2008), melaporkan terjadi peningkatan kandungan nitrogen pada daun karet dengan aplikasi *biochar* (setara 1 ton/ha) + 0,5 dosis rekomendasi. Peningkatan efisiensi pemupukan nitrogen ini akan mengakibatkan penurunan emisi N_2O . Selain dari peningkatan efisiensi pemupukan nitrogen, aplikasi *biochar* juga meningkatkan ketersediaan air, sehingga mampu mengoptimalkan pertumbuhan tanaman. Dengan pertumbuhan optimal ini maka pengikatan CO_2 melalui proses fotosintesis akan berlangsung optimal sehingga secara tidak langsung *biochar* mampu menurunkan emisi gas CO_2 .

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

© Hak cipta dimiliki UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Saif Kasim Riau



2.4. Pengaruh Pemberian *Biochar* Terhadap Pertambahan Unsur Hara Makro.

Usaha penghijauan dan penghutan kembali untuk mengurangi kandungan CO₂ udara belum dapat diharapkan mengurangi dampak iklim global. Penambahan karbon (*carbon sequestration*) dalam tanah pertanian melalui perbaikan praktek pengelolaan merupakan salah satu opsi utama untuk mengurangi emisi CO₂ ke atmosfer. Peningkatan kandungan karbon dalam tanah dengan penggunaan tanaman penutup tanah, penambahan mulsa, kompos ataupun pupuk kandang berhasil memperbaiki produktivitas tanah, menyuplai hara ke tanaman, menyokong siklus nutrisi yang cepat, dan menahan pupuk mineral yang diberikan. Namun, bersifat jangka pendek terutama di daerah tropis, karena proses dekomposisi berlangsung cepat sehingga bahan organik mengalami pembusukan dan mineralisasi menjadi CO₂ hanya dalam beberapa musim tanam. Karena itu penambahan bahan organik harus dilakukan setiap tahun untuk mempertahankan produktivitas tanah. Karbon hitam (C), disebut sebagai arang hayati (*biochar*), dapat mengatasi beberapa keterbatasan dalam pengelolaan karbon. Kenyataan yang ada, dan berbagai hasil penelitian, menunjukkan bahwa *biochar* dapat menambah kelembaban dan kesuburan tanah pertanian. Di samping itu, dalam konteks pengurangan emisi CO₂ *biochar* persisten dalam tanah bahkan dilaporkan sampai ribuan tahun (Gani, 2009).

Aplikasi *biochar* ke tanah merupakan pendekatan baru dan unik dalam menampung (*sink*) CO₂ atmosfer dalam jangka panjang pada ekosistem daratan. Setelah melalui proses produksi yang memenuhi persyaratan, *biochar* mengandung sekitar 50% karbon yang ada dalam bahan dasar. Bahan organik yang terdekomposisi secara biologi biasanya mengandung karbon kurang dari 20% setelah 5-10 tahun. Kalau dibakar, bahan organik hanya meninggalkan 3% karbon. Selain menekan emisi dan meningkatkan daya pengikatan gas rumah kaca, aplikasi *biochar* juga dapat memperbaiki kesuburan tanah sehingga meningkatkan produksi tanaman. Dengan aplikasi *biochar plus*, perubahan kondisi kesuburan tanah masing-masing jenis setelah pemupukan masih mampu dipertahankan setelah dilakukan pelindian. Perbedaan perlakuan yang diberikan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

biochar plus (mikroba, ukuran mesh, lama dan suhu pembuatan) memberikan efek perubahan kondisi hara yang berbeda pada setiap jenis tanah (Gani, 2009).

2.5. Bonggol Jagung

Produksi jagung tahun 2018, 2019, dan 2020 meningkat, masing-masing menjadi 26,21 juta/ton, 27,61 juta/ton dan 29,05 juta/ton. Peluang besar untuk memanfaatkan tongkol jagung sebagai bahan baku produk cukup menarik untuk dikembangkan dalam hal mengurangi limbah dengan pengembangan produk baru yang dapat memberikan nilai ekonomi yang lebih tinggi dari pada diolah menjadi kompos (Puspitasari dan Wahmuda, 2015). Berbagai material sisa produksi pertanian seperti bonggol jagung memiliki potensi untuk dijadikan bahan baku produk-produk fungsional, khususnya produk-produk kriya (craft). Bonggol jagung memiliki karakteristik yang khas, sehingga pengolahannya harus mempertimbangkan karakteristik khas tersebut.

Selama ini, masyarakat pedalaman cenderung memanfaatkan limbah bonggol jagung sebagai bahan bakar. Dalam satu tahun, jagung dapat dipanen 2 sampai 3 kali, sehingga dapat memenuhi kebutuhan dari berbagai industri, baik dari biji jagung, kulit daun jagung, hingga menjadi energi. Pertanian jagung dengan pemanfaatan sisa hasil pertanian, yaitu bonggol jagung (Ismail, 2014). Bonggol jagung merupakan salah satu limbah yang berasal dari proses pengolahan bahan jagung. Tingginya produksi jagung meningkatkan jumlah limbah bonggol jagung. Pemanfaatan bonggol jagung sebagai *biochar* mampu mengurangi limbah bonggol jagung yang tidak termanfaatkan dengan baik. Selain itu pengaplikasian *biochar* bonggol jagung pada tanah mampu meningkatkan kualitas lahan, karena *biochar* mampu memperbaiki sifat fisik-kimia tanah (Steiner *et al.*, 2007).

Bonggol jagung mempunyai kandungan senyawa karbon yang cukup tinggi, yaitu selulosa (41%) dan hemiselulosa (36%) hal tersebut mengidentifikasi bahwa bonggol jagung berpotensi sebagai bahan pembuatan arang aktif. Arang aktif dari bonggol jagung ini memiliki beberapa kelebihan diantaranya mempunyai potensi yang baik sebagai adsorben karena kandungan karbonnya lebih besar dari pada kadar abunya, mudah dibuat, murah, bahan

bakunya mudah didapat dan melimpah, mudah digunakan, aman dan tahan lama (Nuruningrum, 2017).

Menurut Sitohang dan Utomo (2018), pengaplikasian residu biochar bonggol jagung diperkaya amonium sulfat dan pH tanah yang berbeda memiliki interaksi yang nyata pada sifat kimia tanah yaitu KTK tanah dan N Total tanah. Hal ini dapat dilihat dari persentase kenaikan nilai KTK tanah dan Ntotal tanah yang dibandingkan dengan perlakuan kontrol di berbagai pH tanah yang berbeda, Pengaplikasian residu *biochar* bonggol jagung diperkaya amonium sulfat memberikan interaksi yang nyata pada tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman jagung. Interaksi yang nyata pada tinggi tanaman terdapat pada masa tanam 8 MST, 9 MST, dan 10 MST. Interaksi yang nyata pada jumlah daun tanaman jagung terdapat pada masa tanam 9 MST dan 10 MST.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di rumah kaca Laboratorium Agrostologi, Industri Pakan dan Ilmu Tanah Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada bulan Juni-Juli 2020. Analisis unsur hara akan dilakukan di *Central Plantation Service* PT. Central Alam Resources Lestari Jl. H.R Soebrantas No.134 Panam Pekanbaru.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah tanah jenis Podsolik Merah Kuning (PMK) dan limbah bonggol jagung sebagai *biochar*. Sampel tanah diambil dari lahan di Kecamatan Rumbai, Pekanbaru. Alat yang digunakan cangkul, parang, bor tanah, kotak sampel, tali rafia, meteran. *Polybag* ukuran 5 Kg, plastik, air, kertas label, paku, ember plastik, karung goni, alat tulis, timbangan, gembor, spidol, palu, ayakan tanah dan oven.

3.3. Metode Penelitian

Percobaan disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan sehingga terdapat 16 unit percobaan. Unit percobaan berupa *polybag* yang diisi tanah PMK sebanyak 5 Kg yang dicampur *biochar* dengan konsentrasi sebagai berikut:

B0 = 0 % (Kontrol + 5 Kg tanah PMK)

B1 = 5 % (250 g *Biochar* + 5 Kg tanah PMK)

B2 = 10 % (500 g *Biochar* + 5 Kg tanah PMK)

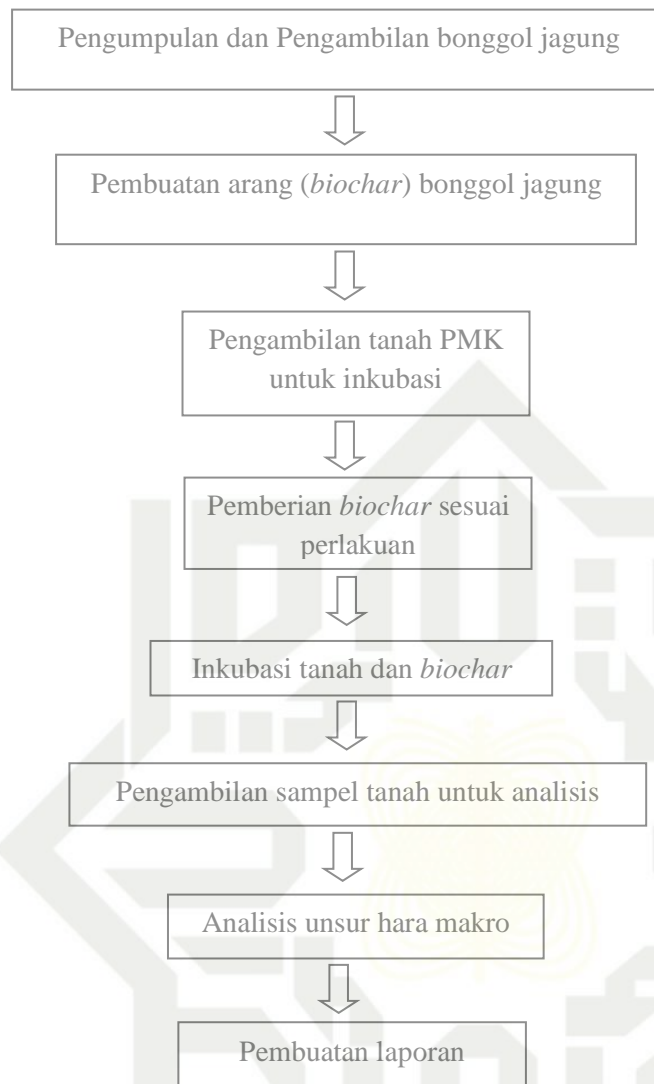
B3 = 15 % (750 g *Biochar* + 5 Kg tanah PMK)

3.4. Alur Penelitian

Alur penelitian pengaruh dosis arang (*biochar*) bonggol jagung terhadap perubahan unsur hara makro pada tanah PMK pada Gambar 3.1.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Gambar 3.1. Alur Penelitian

3.1. Pengumpulan dan Pembuatan Arang (*Biochar*) Bonggol Jagung

Langkah pertama yang harus dilakukan untuk pembuatan arang (*biochar*) ini adalah memilih bonggol jagung yang sudah tua atau kering agar mudah dibakar, kemudian potong kecil agar mudah terbakar, pembakaran harus sambil disiram dengan air agar tidak jadi abu, pada penelitian ini jumlah *biochar* yang digunakan sebanyak 2,4 Kg.

3.2. Pembuatan Arang (*Biochar*) Bonggol Jagung

Langkah kedua yang harus dilakukan untuk pembuatan *biochar* ini adalah memilih bonggol jagung yang sudah tua atau kering agar mudah dibakar,

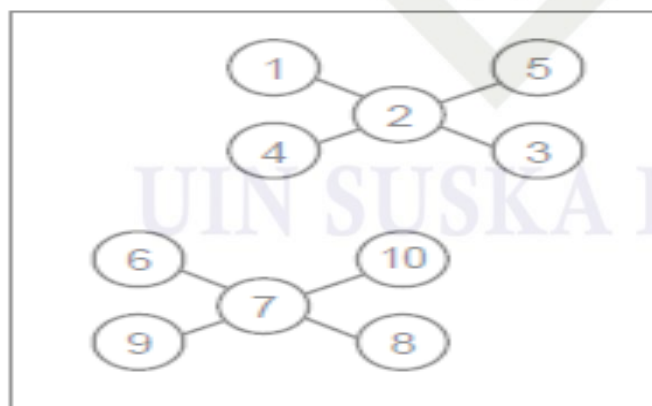
kemudian memotong kecil-kecil agar mudah terbakar, pembakaran harus sambil dihiram dengan air agar tidak jadi abu dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Biochar Bonggol Jagung

3.3. Pengambilan Tanah untuk Inkubasi

Pengambilan tanah PMK dilakukan dengan metode *perpasive sampling* pada 10 titik pengambilan sampel, Kedalaman tanah yang diambil tergantung pada jenis tanaman dan keadaan pengelolaan tanah. Tanaman semusim seperti padi, jagung, cabai, dan lain-lain kedalaman tanah yang diambil sedalam 0-25 cm. Sampel di sekitar tanaman tahunan diambil pada kedalaman 0-40 cm, dengan luas lahan 1x1 m² dari setiap titik sampling luas lahan yang digunakan (1 ha). Pengambilan bahan pembuatan *biochar* dilakukan di lahan petani jagung Kantama, jumlah tanah yang diperlukan sebanyak 80 kg, sedangkan jumlah *Biochar* yang diperlukan untuk penambahan pada tanah PMK sebanyak 6 kg. Titik pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Titik Pengambilan Sampel

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

3.4.4. Inkubasi Tanah dengan Arang (*Biochar*) Bonggol Jagung

Sampel tanah yang telah diambil, dikompositkan, sebelum diaplikasikan perlakuan. Berat tanah untuk satu ulangan 5 kg, sehingga jumlah tanah yang diperlukan sebanyak 80 kg, kemudian dilakukan inkubasi dengan penambahan biochar bonggol jagung pada tanah dengan cara diaduk secara merata pada setiap perlakuan kemudian didiamkan selama 14 hari (Pane, 2019).

3.4.5. Penyiraman

Penyiraman tanah PMK yang telah diberi perlakuan dilakukan pada pagi dan sore hari. Penyiraman dilakukan agar tanah PMK tidak mengalami cekaman kekeringan.

3.4.6. Pengambilan Sampel untuk Analisis

Pengambilan sampel untuk analisis dilakukan setelah 14 hari inkubasi, Jumlah tanah diambil sebanyak 500 g, Tanah yang diambil dari masing-masing perlakuan yaitu pada kedalaman 0-30 cm (permukaan-dasar polybag), kemudian setiap sampel tanah dibuat nomor sampel yang ditulis pada kertas label.

3.4.7. Analisis Laboratorium Kimia Hara Makro

Sebelum dilakukan analisis laboratorium langkah pertama yang dilakukan adalah persiapan sampel untuk analisis, tahapan persiapan sebagai berikut:

a. Pengeringan dan pembersihan

Pengeringan dilakukan untuk mengurangi partikel seperti batu, akar gema, dilakukan dengan cara sebagai berikut: Sampel tanah disebar dipermukaan nampan yang dialasi dengan palstik label. bahan akar, batu kerikil, dan bahan selain tanah dibuang. Tanah yang sudah dibersihkan kemudian dikering anginkan selama satu hari didalam ruang khusus.

b. Penggerusan dan pengayakan

Sampel tanah disiapkan dengan ukuran partikel < 2 mm cara kerja dapat dilakukan sebagai berikut: Sampel tanah ditumbuk pada lumpang porselen dan diayak dengan ayakan ukuran lubang 2 mm Tanah yang sudah diayak kemudian disimpan pada plastik label yang sudah diberi nomor sampel tanah.

3.5. Parameter Pengamatan

3.5.1. Pengukuran P - tersedia (Metode Bray Menurut Balit tanah Bogor)

Metode analisis P Bray dilakukan dengan cara (1) Ditimbang 2 g contoh tanah berukuran < 2 mm, (2) Ditambahkan pengestrak Bray dan Kurts 1 sebanyak 2 mL, kemudian dikocok selama 5 menit, (3) Disaring dan bila ada larutan yang masih keruh, disaring kembali hingga larutan jernih, (4) Deret standar P dan ekstrak contoh dipipet masing-masing 1 mL kedalam tabung reaksi, (5) Ditambahkan 5 mL pereaksi pewarna P, lalu dikocok hingga homogen dan dibiarkan selama 30 menit, (6) Adsorbansi larutan diukur dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 889 nm, (7) Deret standar PO_4 digunakan sebagai pembanding.

Perhitungan:

Kadar P_2O_5 tersedia (ppm), $ppm \text{ kurva} \times mL \text{ ekstrak} / 1.000 \text{ mL} \times 1.000 \text{ g (g contoh)} - 1 \times fp \times 142/190 \times fk$, $ppm \text{ kurva} \times 25/1.000 \times 1.000/2,5 \times 142/190 \times fk$
 $ppm \text{ kurva} \times 10 \times 142/190 \times fk$

Keterangan:

$ppm \text{ kurva}$ = Kadar contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko

fp = Faktor koreksi

fk = Faktor koreksi kadar air

$142/190$ = Faktor konversi bentuk PO_4 menjadi P_2O

3.5.2. Pengukuran Ca, Mg (Metode AAS Menurut Balit tanah Bogor)

Cara Kerja: 1) menimbang 0,500 g contoh tanah <0,5 mm ke dalam tabung digestion, 2) menambahkan 5 mL HNO_3 p.a. dan 0,5 mL $HClO_4$ p.a. dan biarkan satu malam. Besoknya dipanaskan dalam digestion blok dengan suhu $100^\circ C$ selama satu jam, kemudian suhu ditingkatkan menjadi $150^\circ C$, 3) Setelah uap kencing habis suhu digestion blok ditingkatkan menjadi $200^\circ C$, 4) Destruksi selesai setelah keluar asap putih dan sisa ekstrak kurang lebih 0,5 mL. Tabung diangkat dan dibiarkan dingin, 5) Ekstrak diencerkan dengan air bebas ion hingga volume tepat 50 mL dan kocok dengan pengocok tabung hingga homogen, 6) Ekstrak ini

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

State Islamic University of Sultan Saarif Kasim Riau



dapat digunakan untuk pengukuran unsur-unsur makro: P, K, Ca, Mg, Na, S dan unsur-unsur mikro: Fe, Al, Mn, Cu, Zn dan B.

3.3. Pengukuran N (Metode Destilasi, Menurut Balit tanah Bogor)

Cara kerja dalam mengukur N metode Destilasi yaitu: Pindahkan secara kualitatif seluruh ekstrak contoh ke dalam labu didih (gunakan air bebas ion dan labu semprot). Tambahkan sedikit serbuk batu didih dan aquades hingga setengah volume labu. Disiapkan penampung untuk NH_3 yang dibebaskan yaitu erlenmeyer yang berisi 10 ml asam borat 1% yang ditambah tiga tetes indikator Conway (berwarna merah) dan dihubungkan dengan alat destilasi. Dengan gelas ukur, tambahkan NaOH 40% sebanyak 10 mL ke dalam labu didih yang berisi contoh dan secepatnya ditutup. Didestilasi hingga volume penampung mencapai 50–75 ml (berwarna hijau). Destilat dititrasi dengan H_2SO_4 0,050 N hingga warna merah muda. Catat volume titar contoh (V_c) dan blanko (V_b).

Perhitungan N metode Destilasi:

$$\begin{aligned} \text{Kadar nitrogen (\%)} &= (V_c - V_b) \times N \times \text{bst N} \times 100/\text{mg contoh} \times \text{fk} \\ &= (V_c - V_b) \times N \times 14 \times 100/500 \times \text{fk} \\ &= (V_c - V_b) \times N \times 2,8 \times \text{fk} \end{aligned}$$

Keterangan:

V_c	= ml titar contoh dan blanko
N	= normalitas larutan baku H_2SO_4
14	= bobot setara nitrogen
100	= konversi ke %
fk	= faktor koreksi kadar air = $100/(100 - \% \text{ kadar air})$

3.4. Analisis K (Metode Flamephotometer Menurut Balit tanah Bogor)

Analisis K diukur dengan menggunakan alat Flamephotometer dengan detektor standar sebagai pembanding. Alat dan bahan yang digunakan dalam analisis K adalah tabung perkolasi, rak tabung perkolasi, cawan perkolasi labu ukur 50 mL, kertas saring, spektrofotometer serapan atom neraca analitis, labu ukur 1 liter, labu ukur 2 L Labu ukur 100 mL, labu ukur 200 mL pipet volume, ammonium

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

asetat ($\text{CH}_3\text{COONH}_4$) 1 N pH 7, alkohol 80%, akuades, kalium sulfat (K_2SO_4) 0,1 N Pasir kuarsa, larutan standart baku 1000 ppm K.

3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis secara statistika dengan menggunakan Sidik Ragam dengan model linear RAL menurut Mattjik dan Sumertajaya (2006) adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = Hasil pengamatan pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

μ = Nilai tengah umum

T_i = Pengaruh perlakuan ke- i

ϵ_{ij} = Pengaruh galat percobaan pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

Tabel 3.1. Sidik Ragam

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
A	a-1	JKA	KTA	KTA/KTG	-	-
Galat	(a)(r-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	ra-1	JKT	-	-	-	-

Keterangan:

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{Y_{...}^2}{dpr}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} = \sum Y_{ijk}^2 - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Faktor A (JKA)} = \sum \frac{Y_{.j.}^2}{pr} - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKA} - \text{JKK}$$

Bila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata atau sangat nyata dilakukan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% (Mattjik dan Sumertajaya, 2006).

$$UJDa = Ra (\rho, \text{DB galat}) \times \sqrt{\text{KTG}} / \text{Ulangan}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Keterangan:

- R : nilai DMRT
 α : taraf uji nyata
 p : banyaknya perlakuan
 K^2G : kuadrat tengah galat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

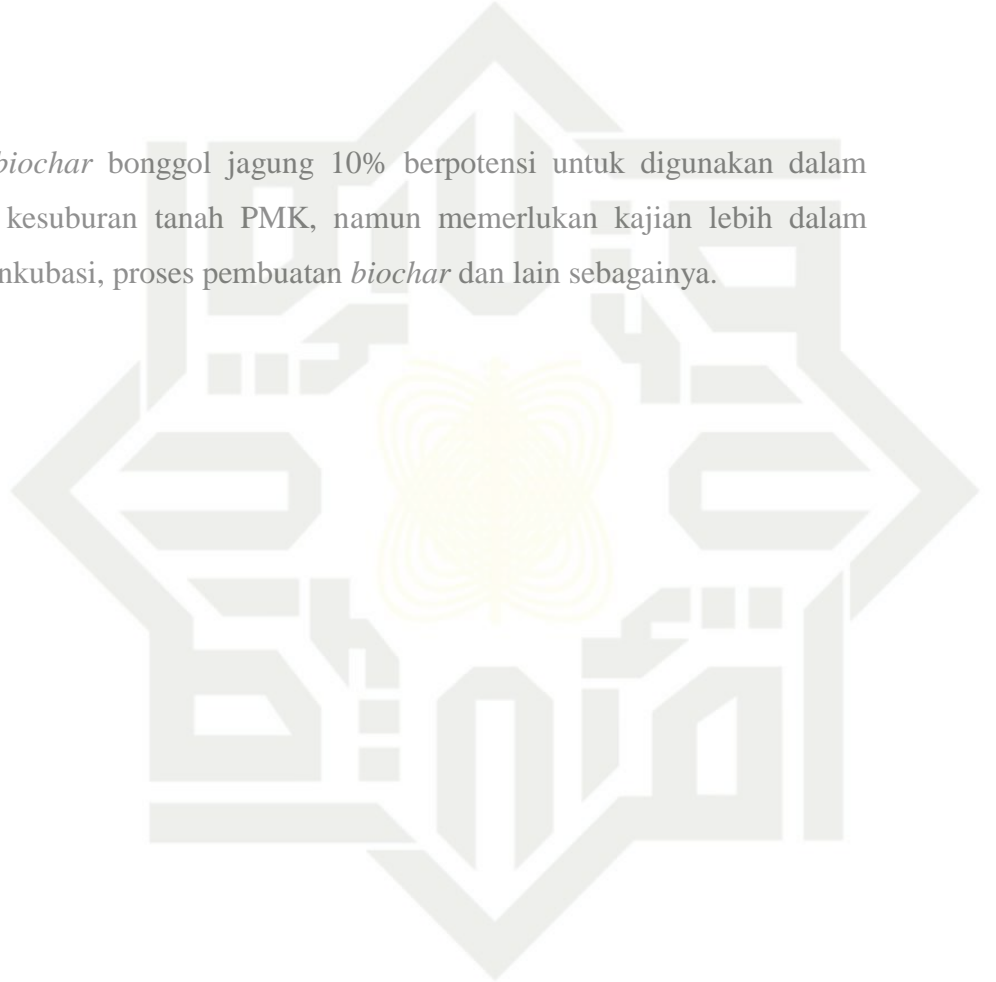
V. PENUTUP

Kesimpulan

Pemberian *biochar* bonggol jagung 5%, 10% dan 15% berpengaruh terhadap unsur N, P, K, Ca dan Mg pada tanah podsolik merah kuning (PMK) dan menghasilkan kandungan unsur hara makro dengan kriteria N (rendah), P (sangat tinggi), K (sangat tinggi), Ca (sangat tinggi) dan Mg (sangat tinggi).

Saran

Dosis *biochar* bonggol jagung 10% berpotensi untuk digunakan dalam meningkatkan kesuburan tanah PMK, namun memerlukan kajian lebih dalam seperti waktu inkubasi, proses pembuatan *biochar* dan lain sebagainya.





DAFTAR PUSTAKA

- Ande, M.O., E.A. Makinde, F.I. Oluwatoyinbo and M.T. Adetunji. 2010. Effect Of Phosphate Rock Application on Dry Matter Yield and Phosphorus Recovery of Maize and Cowpea Grown in Sequence. *African Journal of Environmental Science and Technology*, 4(5): 293-303.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi [BBPPTP]. 2009. Biochar Penyelamat Lingkungan. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 31(6): 1-10.
- DeLuca, T. H., M. D. MacKenzie and M. J. Gundale. 2009. Biochar Effects on Soil Nutrient Transformation. In Lehmann, J and S. Joseph, editor. *Biochar for Enviromental Management: Science and Technology*. Sterling, Va Earthscan, pp. 251-265.
- Dwidjoseputro, D. 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Djambatan. Jakarta. 214 hal.
- Endriani, Sunarti dan Ajidirman. 2013. Pemanfaatan Biochar Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Soil Amandement Ultisol Sungai Bahar-Jambi. *Jurnal*, 15 (1): 1-10.
- Gani, A. 2009. Potensi Arang Hayati "Biochar" sebagai Komponen Teknologi Perbaikan Produktivitas Lahan Pertanian. *Iptek Tanaman Pangan*, 4(1): 33-48.
- Gaber, E.R., Y.M. Harel., M. Kolton., E. Crtryn., A. Silber., D.R. David., L. Tsechansky., M. Borenshtein, and Y. Elad. 2010. Biochar Impact on Development and Productivity of Pepper and Tomato Grown in Fertigated Soilless Media. *Journal Plant Soil*, 3(37): 481-496.
- Hanafiah, K.A. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. 386 hal
- Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta. 89 hal.
- Hastuti. 2003. Pengaruh Berbagai Jenis Bahan Amelioran terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum di Jawa Timur. http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/201V_A93atr.pdf. Diakses 5 Mei 2015.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

Herman, W dan E. Resigia. 2018. Pemanfaatan Biochar Sekam dan Kompos Jerami Padi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi (*Oryza sativa*) pada Tanah Ordo Ultisol. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 15(1): 42-50.

Herman, W., E. Resigia dan Syahrial. 2018. Formulasi *Biochar* dan Kompos Titonia terhadap Ketersediaan Hara Tanah Ordo Ultisol. *Jurnal Galung Tropika*, 7(1): 56-63.

Hayati, U. 2008. Pemanfaatan Arang Cangkang Kelapa Sawit untuk Memperbaiki Sifat Fisika Tanah yang Mendukung Pertumbuhan Tanaman Karet. *Jurnal Penelitian Karet*, 26(2): 166-175.

Hunt, J., M. Dupont, D. Sato dan A. Kawabata. 2010. The Basic of Biochar: A Natural Soil Amendment. Soil and Crop Management. *College of Tropical Agriculture and Human Resources*. Universitas of Hawai'i. Manoa.

Husen, E. 2007. Pengambilan Contoh Tanah untuk Analisis Mikroba. *Metode Analisis Biologi Tanah*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor. 5-12 hal.

Ismail, D. 2014. Sistem Produksi Sederhana Pengolahan Bonggol Jagung Sebagai Bahan Baku dalam Perancangan Produk. *Jurnal Iteas Rekarupa*, 1(2): 122-129.

Kameyama, K., T. Miyamoto, T. Shiono and Y. Shinogi. 2012. Influence of Sugarcane Bagasse-derived *Biochar* Application on Nitrate Leaching in Calcaric Dark Red Soil. *J. Environ. Qual*, 41(1): 1131–1137.

Ketikawati, R. dan P. Setyanto. 2011. *Ameliorasi Tanah Gambut Meningkatkan Produksi Padi dan Menekan Emisi Gas Rumah Kaca*. Agroinovasi. Bogor. 9 hal.

Karya, E., C.H. Silahooy dan Y. Risambessy. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dan Mikroorganisme terhadap Keasaman dan P-Tersedia pada Tanah Ultisol. *Jurnal Mikologi Indonesia*, 1(2): 91-99.

Komarlah, L.N., S. Ahdiat dan N. Dian. 2013. Pembuatan Karbon Aktif dari Bonggol Jagung Manis (*Zea mays Saccharata Sturt*) dan Aplikasinya pada Pemurnian Air Rawa. *Jurnal Teknik Kimia Universitas Sriwijaya*, 19(3), 1-10.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

- Latuponu, H., D.J. Shiddieq, A. Syukur dan E. Hanudin. 2011. Pengaruh Biochar dari Limbah Sagu terhadap Pelindian Nitrogen di Lahan Kering Masam. *Agronomika*, 11(2): 144-155.
- Lehmann J, 2007. Bio-energy in the black. Department of Crop and Soil Sciences, College of Agriculture and Life Sciences, Cornell University, Ithaca. *The Ecological Society of America*, 2(1): 381-387.
- Lestari, W., T. M. Linda dan A. Martina. 2011. Kemampuan Bakteri Pelarut Fosfat Isolat Asal Sei Garodalam Penyediaan Fosfat Terlarut dan Serapannya pada Tanaman Kedelai. *J. Biospecies*, 4(2): 1-5.
- Lumbantoruan, S. M., A. Sahar, D. Elfiati dan C. Sitohang. 2015. Efektivitas Pemberian Beberapa Jenis Bahan Organik Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Mikoriza pada Tanaman Karet di Tanah Cekaman Kekeringan. *Jurnal Pertanian Tropik*, 2(3): 300-310.
- Margareththa. 2013. Studi Biologi Tanah dalam Penerapan Beberapa Teknik Pengolahan Tanah dan Sistem Pertanaman pada Ultisol. *Jurnal Agronomi*, 8(2): 117-120.
- Maryati. 2007. Serapan Nitrogen dan Fosfor Tanaman Bunga Matahari yang di Pupuk Urea dan SP-36 pada Tanah Ultisol. *Jurnal Agrista*, 11(1): 21-28.
- Masganti. 2006. Perbaikan Sifat Kimia Tanah Podsolik Merah-Kuning di Lahan Kering Kalimantan Tengah. *Jurnal Tanah dan Air*, 7(1): 1-11.
- Mateus, R., D. Kantur dan L. M. Moy. 2017. Pemanfaatan Biochar Limbah Pertanian sebagai Pembenh Tanah untuk Perbaikan Kualitas Tanah dan Hasil Jagung di Lahan Kering. *Agrotrop*, 7(2): 99-108.
- Mattjik, A.A. dan I.M. Sumertajaya. 2006. *Rancangan Percobaan Dengan Aplikasi SAS dan Minitab*. IPB. Bogor. 276 hal.
- Meilita, T.S. dan T.S. Sarma. 2003. Arang Aktif Pengelanan dan Proses Pembuatannya. Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
- Mindari, W., P.E. Sassongko, U. Khasanah dan Pujiono. 2018. Rasionalisasi Peran *Biochar* dan Humat terhadap Ciri Fisik-Kimia Tanah. *Jurnal Folium*, 1(2): 34-42.



Murni, P. 2009. Peningkatan pH Tanah Podsolik Merah Kuning Melalui Pemberian Abu dan Hubungannya dengan Aktivitas Mikroorganisme Pengikat Nitrogen. *Jurnal Biospecies*, 2(2), 18-20.

Nuruningrum, I. 2017. Pemanfaatan Limbah Bonggol Jagung (*Zea mays* L.) sebagai Arang Aktif dalam Menurunkan Kadar Besi (Fe) pada Air Sumur Gali Warga di Kelurahan Jati Utomo Kecamatan Binjai Utara Tahun 2017. *Skripsi*, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara Medan.

Nurhidayati. 2017. *Kesuburan dan Kesehatan Tanah*. Intimedia. Malang. 294 hal.

Pate, P. 2019. Pengaruh Pemberian *Biochar* Pelepah Kelapa Sawit terhadap Perubahan Unsur Hara Makro pada Tanah Podsolik Merah Kuning. *Skripsi*, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Sultan Syarif Kasim Riau.

Prasetyo, B.H., dan D. Suriadikarta. 2006. Karakteristik, Potensi dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *J. Litbang Pertanian*, 2(25): 29-39.

Pusat Penelitian Tanah Bogor. 1983. *Panduan Analisis Tanah*. Lembaga Penelitian Tanah. Bogor.

Puspitasari, R., dan W. Faza, 2015. Pengembangan Desain Produk dari Tongkol Jagung Berbasis Industri Kreatif. *Jurnal Sains dan Teknologi Terapan III*, 1(10): 627-636.

Puri, V.I., Mukhlis dan B. Hidayat. 2017. Pemberian Beberapa Jenis *Biochar* untuk Memperbaiki Sifat Kimia Tanah Ultisol dan Pertumbuhan Tanaman Jagung. *Jurnal Agroekoteknologi*, 5(4): 824-828.

Rondon, M., J.A. Ramirez, and J. Lehmann. 2005. Charcoal Additions Reduce Net Emissions of Greenhouse Gases to the Atmosphere, in Proceedings of the USDA Symposium On Greenhouse Gases and Carbon Sequestration, Baltimore, USA, March 21-24 2005, p. 208.

Sawati, M. Basir, I. Kadekoh dan A. R. Thaha. 2016. Potensi *Biochar* Sekam Padi terhadap Perubahan pH, KTK, C Organik dan P Tersedia pada Tanah Sawah Inceptisol. *J. Agroland*, 23(2): 101-109.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

- Saridevi, G.A.A.R., I.W.D. Atmaja dan I.M. Mega. 2013. Perbedaan Sifat Biologi Tanah pada Beberapa Tipe Penggunaan Lahan di Tanah Andisol, Inseptisol dan Vertisol. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 2(4): 214-224.
- Sitohang, E. A dan Utomo. W. A. 2018. Pengaruh Residu Bicohar bonggol Jagung Diperkaya Amonium Sulfat Terhadap Beberapa Sifat Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis di pH Tanah yang Berbeda. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5(1): 713-720.
- Suherman, A.J. dan T. Prihatini. 1986. Pengaruh Pengapuran dan Inokulan terhadap Produksi dan Pembintilan Tanaman Kedelai pada Tanah Podsolik di Sitiung II, Sumatera Barat. 139-150 hal.
- Steinbess, S., G. Gleixner, and M. Antonietti. 2009. Effect of Biochar Amendment on Soil Carbon Balance and Soil Microbial Activity. *journal Soil Biology and Biochemistry*, 4(1): 1301-1310.
- Steiner, C., De Arruda, M. R., W.G. Teixeira, and W. Zech, 2007. Soil Respiration Curves as Soil Fertility Indicators in Perennial Central Amazonian Plantations Treated with Charcoal and Mineral or Organic Fertilisers. *Tropical Science*, 47(4): 218-230.
- Subagyo, H., N. Suharta dan A.B. Siswanto. 2004. Tanah-tanah Pertanian di Indonesia Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor. 21-66.
- Sugandi. 2007. Teknologi Produksi dan Strategi Pengembangan Kedelai Pada Lahan Kering Masam. *Iptek Tanaman Pangan*, 2(1): 10-12.
- Suherman, I.P. 2014. Rehabilitasi Lahan Tercemar Limba Garmen dengan Pemberian Biochar. *Disertasi*. Universitas Udayana. Bali
- Utomo, W.H dan T. Islami. 2016. Biochar untuk Pengelolaan Hara Nitrogen. Prosiding Seminar Nasional Asosiasi Biochar Indonesia, Pontianak 3 Mei 2016. 1-11 hal.
- Widowati, W.H. Utomo, L.A. Soehono and B. Guritno. 2011. Effect of Biochar on the Release and Loss of Nitrogen from Urea Fertilization. *J. Agric. Food Technol*, 1(3): 127-132.

Lampiran 1. Tabel Ringkasan Sidik Ragam

Parameter Pengamatan	F Tabel Hitung	
	Dosis <i>Biochar</i>	KK (%)
Nitrogen (N)	14,01 ^{**}	23,98
Posfor (P)	10,23 ^{**}	30,25 ^t
Kalium (K)	21,67 ^{**}	14,16 ^t
Kalsium (Ca)	30,84 ^{**}	17,55
Magnesium (Mg)	12,91 ^{**}	13,08 ^t

Keterangan: tn = Tidak nyata.
 * = Berbeda nyata.
 ** = Sangat berbeda nyata.
 KK= Koefisien keragaman
 t = Transformasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Lampiran 2. Data dan Tabel Sidik Ragam

1. Data Nitrogen (N)

Perlakuan	1	2	3	4	TOTAL	RERATA
B0	0,06	0,04	0,04	0,06	0,20	0,0
B1	0,08	0,09	0,08	0,11	0,36	0
B2	0,09	0,17	0,18	0,13	0,57	0
B3	0,13	0,14	0,17	0,19	0,63	0
Total					1,76	

Analisi statistik Nitrogen

$$FK = \frac{(Y_{...})^2}{rb} = \frac{1,76^2}{4 \times 4} = \frac{3,09}{16} = 0,19$$

$$JKT = \sum (Y_{ij})^2 - FK = (0,06^2 + 0,04^2 + \dots + 0,19^2) - 0,19 = 0$$

$$JKB = \frac{\sum (Y_{.i})^2}{b} - FK = \frac{0,20^2 + 0,36^2 + 0,57^2 + 0,63^2}{4} - 0,19 = 0$$

$$JKG = JKT - JKB = 0 - 0 = 0$$

$$DB = \text{Perlakuan} - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$= \text{Galat} = \text{Perlakuan} \times (r-1) = 4 \times (4-1) = 4 \times 3 = 12$$

$$= \text{Total} = \text{Perlakuan} + \text{Galat} = 3 + 12 = 15$$

Rataan umum: 0,11

$$KK = \sqrt{0,0006/0,11} \times 100 \% = 23,98 \%$$

Tabel Sidik Ragam Nitrogen (N)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	0,029	0,009	14,01**	3,49	5,85
Galat	12	0,008	0,0006			
Total	15	0,037				

$$KK = 23,98 \%$$

Keterangan: tn = Tidak nyata.
 * = Berbeda nyata.
 ** = Sangat berbeda nyata.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

2. Data Posfor (P)

Perlakuan	1	2	3	4	TOTAL	RERATA
B0	10,80	5,20	4,40	9,60	30,00	255,2
B1	77,80	150,40	130,30	117,40	475,90	59434
B2	114,90	571,90	734,70	210,60	1632,10	924408
B3	401,40	533,00	731,50	772,40	2438,30	1576905
Total					4576,30	

Analisis statistik Posfor

$$FK = \frac{(Y_{..})^2}{rb} = \frac{4576,30^2}{4 \times 4} = \frac{20942521,69}{16} = 1308907,61$$

$$JKT = \sum (Y_{ij})^2 - FK = (10,80^2 + 5,20^2 + \dots + \dots + 772,40^2) - 1308907,61 = 1252094$$

$$JKB = \frac{\sum (Y_{.i})^2}{b} - FK = \frac{30,00^2 + 475,90^2 + 1632,10^2 + 2438,30^2}{4} - 1308907,61 = 900202$$

$$JKG = JKT - JKB = 1252094 - 900202$$

$$= 351893$$

$$DB = \text{Perlakuan} - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$= \text{Galat} = \text{Perlakuan} \times (r-1) = 4 \times (4-1) = 4 \times 3 = 12$$

$$= \text{Total} = \text{Perlakuan} + \text{Galat} = 3 + 12 = 15$$

Rataan umum: 286,01

$$KK = \sqrt{29324,38/286,01} \times 100 \% = 59,87 \%$$

Tabel Sidik Ragam Posfor (P)

Sumber Peragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	900201,922	300067,307	10,23**	3,49	5,85
Galat	12	351892,563	29324,380			
Total	15	1252094,484				

$$KK = 59,87 \%$$

Keterangan: tn = Tidak nyata.

* = Berbeda nyata.

** = Sangat berbeda nyata.

Data Transformasi $\sqrt{(X+0,5)}$

Perlakuan	1	2	3	4	TOTAL	RERATA
B0	3,36	2,39	2,21	3,18	11,14	32,0
B1	8,85	12,28	11,44	10,86	43,43	478
B2	10,74	23,92	27,11	14,53	76,30	1634
B3	20,05	23,10	27,06	27,80	98,01	2441
Total					228,88	

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

Analisis statistik Transformasi Posfor

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(Y_{..})^2}{rb} = \frac{228,88^2}{4 \times 4} = \frac{52386,05}{16} = 3274,13 \\
 JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK = (3,36^2 + 2,39^2 + \dots + 27,80^2) - 3274,13 \\
 &= 1310 \\
 JKB &= \frac{\sum (Y_{.i})^2}{b} - FK = \frac{11,14^2 + 43,43^2 + 76,30^2 + 98,01^2}{4} - 3274,13 \\
 &= 10,85 \\
 JKC &= JKT - JKB = 1310 - 10,85 \\
 &= 225 \\
 &= \text{Perlakuan} - 1 = 4 - 1 = 3 \\
 &= \text{Galat} = \text{Perlakuan} \times (r-1) = 4 \times (4-1) = 4 \times 3 = 12 \\
 &= \text{Total} = \text{Perlakuan} + \text{Galat} = 3 + 12 = 15
 \end{aligned}$$

Rataan umum: 14,30

$$KK = \sqrt{18,72} / 14,30 \times 100 \% = 30,25 \%$$

Tabel Sidik Ragam Posfor (P) Transformasi $\sqrt{(X+0,5)}$

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	1085,35	361,78	19,32	3,49	5,85
Galat	12	224,73	18,72			
Total	15	1310,08				

KK = 30,25 %

Keterangan: tn = Tidak nyata.
 * = Berbeda nyata.
 ** = Sangat berbeda nyata.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

3. Data Kalium (K)

Perlakuan	1	2	3	4	TOTAL	RERATA
B0	0,28	0,15	0,19	0,23	0,85	0,2
B1	1,38	2,27	2,00	1,97	7,62	14,9
B2	2,03	5,28	5,89	4,68	17,88	88,6
B3	3,84	5,82	5,91	6,23	21,80	122,4
Total					48,15	

Analisis statistik Kalium

$$FK = \frac{(Y_{...})^2}{rb} = \frac{48,15^2}{4 \times 4} = \frac{2318,42}{16} = 144,90$$

$$JKT = \sum (Y_{ij})^2 - FK = (0,28^2 + 0,15^2 + \dots + 6,23^2) - 144,90 = 81,17$$

$$JKB = \frac{\sum (Y_{.i})^2}{b} - FK = \frac{0,85^2 + 7,62^2 + 17,88^2 + 21,80^2}{4} - 144,90 = 68,53$$

$$JKG = JKT - JKB = 81,17 - 68,53$$

$$= 12,65$$

$$DB = \text{Perlakuan} - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$= \text{Galat} = \text{Perlakuan} \times (r-1) = 4 \times (4-1) = 4 \times 3 = 12$$

$$= \text{Total} = \text{Perlakuan} + \text{Galat} = 3 + 12 = 15$$

Rataan umum: 3,009

$$KK = \sqrt{1,05/3,009} \times 100 \% = 34,11 \%$$

Tabel Sidik Ragam Kalium (K)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	68,52	22,84	21,67**	3,49	5,85
Galat	12	12,65	1,05			
Total	15	81,17				

$$KK = 34,11 \%$$

Keterangan: tn = Tidak nyata.

* = Berbeda nyata.

** = Sangat berbeda nyata.

Data Transformasi $\sqrt{(X+0,5)}$

Perlakuan	1	2	3	4	TOTAL	RERATA
B0	0,88	0,81	0,83	0,85	3,37	2,8
B1	1,37	1,66	1,58	1,57	6,18	9,6
B2	1,59	2,40	2,53	2,28	8,80	19,9
B3	2,08	2,51	2,53	2,59	9,71	23,7
Total					28,06	

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

Analisis statistik Transformasi Kalium

$$FK = \frac{(Y_{..})^2}{rb} = \frac{28,06^2}{4 \times 4} = \frac{787,36}{16} = 49,21$$

$$JKT = \sum (Y_{ij})^2 - FK = (0,88^2 + 0,81^2 + \dots + 2,59^2) - 49,21 = 6,84$$

$$JKB = \frac{\sum (Y_{.i})^2}{b} - FK = \frac{3,37^2 + 6,18^2 + 8,80^2 + 9,71^2}{4} - 49,21 = 6,11$$

$$JKC = JKT - JKB = 6,84 - 6,11 = 0,74$$

$$DK = \text{Perlakuan} - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$\text{Galat} = \text{Perlakuan} \times (r - 1) = 4 \times (4 - 1) = 4 \times 3 = 12$$

$$\text{Total} = \text{Perlakuan} + \text{Galat} = 3 + 12 = 15$$

Rataan umum: 1,75

$$KK = \sqrt{0,06/1,75} \times 100 \% = 14,16 \%$$

Tabel Sidik Ragam Kalium (K) Transformasi $\sqrt{(X+0,5)}$

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	6,10	2,03	33,01	3,49	5,85
Galat	12	0,74	0,06			
Total	15	6,84				

KK = 14,16 %

Keterangan: tn = Tidak nyata.
 * = Berbeda nyata.
 ** = Sangat berbeda nyata.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

4. Data Kalsium (Ca)

Perlakuan	1	2	3	4	TOTAL	RERATA
B0	178,00	110,00	150,00	171,00	609,00	95525,0
B1	113,00	180,00	180,00	164,00	637,00	104465,0
B2	443,00	363,00	460,00	387,00	1653,00	689387,0
B3	225,00	273,00	345,00	362,00	1205,00	375223,0
Total					4104,00	

Analisis statistik Kalsium

$$FK = \frac{(Y_{..})^2}{rb} = \frac{4104,00^2}{4 \times 4} = \frac{787,36}{16} = 1052676,00$$

$$JKT = \sum (Y_{ij})^2 - FK = (178,00^2 + 110,00^2 + \dots + 362,00^2) - 1052676,00 = 211924$$

$$JKB = \frac{\sum (Y_{.i})^2}{b} - FK = \frac{609,00^2 + 637,00^2 + 1653,00^2 + 1205,00^2}{4} - 1052676,00 = 187595$$

$$JKG = JKT - JKB = 211924 - 187595 = 24329$$

$$DB = \text{Perlakuan} - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$\text{Galat} = \text{Perlakuan} \times (r-1) = 4 \times (4-1) = 4 \times 3 = 12$$

$$\text{Total} = \text{Perlakuan} + \text{Galat} = 3 + 12 = 15$$

Rataan umum: 256,5

$$KK = \sqrt{20,27,41/256,5} \times 100 \% = 17,55 \%$$

Tabel Sidik Ragam Kalsium (Ca)

Sumber Peragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	187595,00	62531,66	30,84**	3,49	5,85
Galat	12	24329,00	2027,41			
Total	15	211924,00				

$$K = 17,55 \%$$

Keterangan: tn = Tidak nyata.
* = Berbeda nyata.
** = Sangat berbeda nyata.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

5. Data Magnesium (Mg)

Perlakuan	1	2	3	4	TOTAL	RERATA
B0	364,00	310,00	451,00	351,00	1476,00	555198,0
B1	2119,00	1431,00	972,00	1126,00	5648,00	8750582
B2	511,00	582,00	647,00	610,00	2350,00	1390554
B3	580,00	577,00	560,00	541,00	2258,00	1275610
Total					11732,00	

Analisis statistik Magnesium

$$FK = \frac{(Y_{..})^2}{rb} = \frac{11732,00^2}{4 \times 4} = \frac{137639824}{16} = 8602489,00$$

$$JKT = \sum (Y_{ij})^2 - FK = (364,00^2 + 310,00^2 + \dots + 541,00^2) - 8602489,00 = 3369455$$

$$JKB = \frac{\sum (Y_{.i})^2}{b} - FK = \frac{1476,00^2 + 5648,00^2 + 2350,00^2 + 2258,00^2}{4} - 8602489,00 = 2572397$$

$$JKG = JKT - JKB = 3369455 - 2572397$$

$$= 797058$$

$$DB = \text{Perlakuan} - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$= \text{Galat} = \text{Perlakuan} \times (r-1) = 4 \times (4-1) = 4 \times 3 = 12$$

$$= \text{Total} = \text{Perlakuan} + \text{Galat} = 3 + 12 = 15$$

Rataan umum: 733,25

$$KK = \sqrt{66421,5/733,25} \times 100 \% = 35,14 \%$$

Tabel Sidik Ragam Magnesium (Mg)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	2572397,00	857465,66	12,91**	3,49	5,85
Galat	12	797058,00	66421,50			
Total	15	3369455,00				

$$KK = 35,14 \%$$

Keterangan: tn = Tidak nyata.

* = Berbeda nyata.

** = Sangat berbeda nyata.

Data Transformasi $\sqrt{(X+0,5)}$

Perlakuan	1	2	3	4	TOTAL	RERATA
B0	19,09	17,62	21,25	18,75	76,71	1478,0
B1	46,04	37,84	31,18	33,56	148,62	5650
B2	22,62	24,14	25,45	24,71	96,92	2353
B3	24,09	24,03	23,67	23,27	95,06	2260
Total					417,31	

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

Analisi statistik Transformasi Magnesium

$$FK = \frac{(Y_{...})^2}{rb} = \frac{417,31^2}{4 \times 4} = \frac{174147,63}{16} = 10884,23$$

$$JKT = \sum (Y_{ij})^2 - FK = (19,09^2 + 17,62^2 + \dots + 23,27^2) - 10884,23 = 856$$

$$JKB = \frac{\sum (Y_{.i})^2}{b} - FK = \frac{76,71^2 + 148,62^2 + 96,92^2 + 95,06^2}{4} - 10884,23 = 716$$

$$JKC = JKT - JKB = 856 - 716 = 140$$

$$DK = \text{Perlakuan} - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$G = \text{Galat} = \text{Perlakuan} \times (r - 1) = 4 \times (4 - 1) = 4 \times 3 = 12$$

$$T = \text{Total} = \text{Perlakuan} + \text{Galat} = 3 + 12 = 15$$

Rataan umum: 26,08

$$KK = \sqrt{11,64/26,08} \times 100 \% = 13,08 \%$$

Tabel Sidik Ragam Magnesium (Mg) Transformasi $\sqrt{(X+0,5)}$

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	716,32	238,77	20,51	3,49	5,85
Galat	12	139,69	11,64			
Total	15	856,02				

KK = 13,08 %

Keterangan: tn = Tidak nyata.
 * = Berbeda nyata.
 ** = Sangat berbeda nyata.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Lokasi Penelitian



Bonggol Jagug



Penjemuran Bonggol Jagug



Cangkul



Parang



Meteran

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Bor Tanah



Ayakan Tanah



Oven



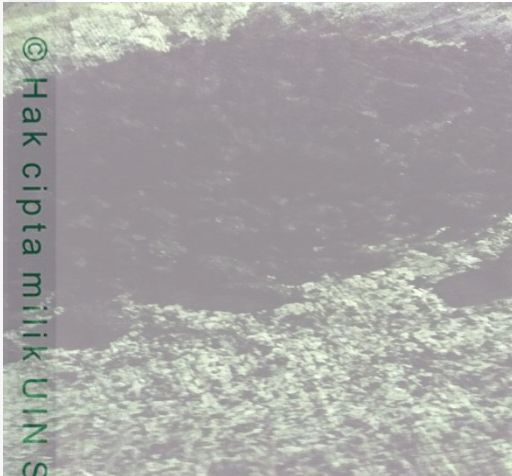
Proses Pembuatan Arang (*Biochar*)



Proses Pembakaran *Biochar*



Bonggol Jagung yang sudah menjadi Arang (*Biochar*)



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Arang (*Biochar*) Bonggol Jagung



Perbandingan Bonggol Jagung dengan Arang (*Biochar*) yang telah jadi



UIN Suska Riau

Penimbangan Dosis Arang (*Biochar*)



Sampel Penelitian untuk di Analisis Unsur Hara Makro



State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Proses Pengambilan Tanah Podsolik Merah Kuning (PMK)



Proses Penyiraman

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