



SKRIPSI

**ANALISIS UNSUR HARA MIKRO PADA TANAH PMK
DENGAN PEMBERIAN BEBERAPA DOSIS ARANG
(*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 :

MUHAMMAD ALI NOVIA
11382103955

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

UIN SUSKA RIAU

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



SKRIPSI

**ANALISIS UNSUR HARA MIKRO PADA TANAH PMK
DENGAN PEMBERIAN BEBERAPA DOSIS ARANG
(*BIOCHAR*) BONGGOL JAGUNG**



Oleh :

**MUHAMMAD ALI NOVIA
11382103955**

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian**

UIN SUSKA RIAU

**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

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 masa
 - 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 : Analisis Unsur Hara Makro Pada Tanah PMK dengan Pemberian Beberapa Dosis Arang (*Biochar*) Bonggol Jagung
 Nama : Muhammad Ali Nova
 NIM : 11382103955
 Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui:
 Setelah di uji pada Tanggal 11 Februari 2021

Pembimbing I

Oksana, S.P., M.P.
 NIP. 19760416 200912 2 002

Pembimbing II

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

Mengetahui:

Dekan,
 Fakultas Pertanian dan Peternakan



Dr. Nur Hafidha, S.Pt., M.Sc., Ph.D.
 NIP. 197304 199903 1 003

Ketua,
 Program Studi Agroteknologi

Dr. Syuktha Ikhsan Zam
 NIP. 19810107 200901 1 008



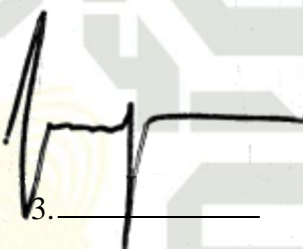


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan tesis atau sejenisnya atau rujukan satu masa
 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 dimiliki UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim



Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan didepan tim penguji ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan Lulus pada tanggal 11 Februari 2021

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Syukria Ikhsan Zam	KETUA	
2.	Oksana, S.P., M.P.	SEKRETARIS	
3.	Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc.	ANGGOTA	
4.	Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc.	ANGGOTA	
5.	Dr. Rosmaina, S.P., M.Si.	ANGGOTA	

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

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 masa
 - 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



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 merupakan hasil penelitian saya sendiri dengan bantuan tim dosen pembimbing dan hak publikasi karya tulis ini pada penulis, pembimbing I dan pembimbing II.
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 pengarangnya dan dicantumkan pula di dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma hukum yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, Februari 2021
Yang membuat pernyataan,



Muhammad Ali Novia
11382103955

UIN SUSKA RIAU



KATA PERSEMBAHAN



Kupersembahkan skripsi ini teruntuk:

Ayahanda dan Ibunda tercinta Anak hanya ingin memberikan hasil yang terbaik kepada kedua orang tua, Walaupun hasil terbaiknya belum bisa menyenangkan perasaan orang tua, Anak kuliah hanya untuk menimbah ilmu soal pertanian dan batu loncatan untuk menjadi pengusaha, Agar anak bisa jadi pengusaha besar di bidang pertanian, dan kini anak mencoba dalam kemandirian diri, untuk jadi pengusaha besar dan hebat di Indonesia maupun mancanegara Alhamdulillah, syukur kepada Allah SWT. Aku masih bersama dengan orang yang sangat berjasa dihidupku. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang selalu ada saat suka dan duka. Mereka adalah permata hatiku yang tiada duanya. Aku tidak bisa berkata apa-apa sebagai ucapan terimakasihku dari hati yang mendalam bahwa Ayah dan Ibu lah orang yang selalu aku ingat ketika aku pergi merantau ke negeri orang kalian berdua lah yang membuat aku merasa risau, gundah dan rindu kepada Ayah dan Ibu. Ayah dan Ibu adalah kelemahanku, apalagi saat Ayah dan Ibu sedang sakit rasanya hati ini terpukul, karena kalianlah yang aku punya tempat aku menumpang kasih di dunia ini, tak ada yang lain selain kalian yang kasih sayangnya tulus, sama halnya Ayah dan Ibu. Bagi Ayah dan Ibu aku adalah satu satunya harapan kalian. Aku adalah harapan Ayah dan Ibu yang sangat besar. Karena aku adalah putri tunggal kalian. Tanpa kalian aku bukanlah siapa-siapa. Hampir lima tahun aku duduk dibangku kuliah dan selama lima tahun aku berpisah dari kalian dan pertemuan kita hanya sebentar saja tiap libur semester tiba. Ayah dan Ibu aku sangat mencintaimu dan menyayangimu dengan tulus, do'akan terus agar aku bisa mencapai cita-citaku, membahagiakan Ayah dan Ibu serta selalu mengingat pesan dan nasehat dari kalian bahwa hidup di dunia ini sementara. Jangan lupakan Allah SWT, jangan lupakan ibadah, berbudi pekerti yang baik, saling kasih mengasihi antara sesama, dan jangan lupa berbagi kepada sesama walaupun kita orang yang pas-pasan serta jika kamu menjadi seorang yang mempunyai tetaplah merendah, karena hidup kita adalah untuk menghidupkan orang lain. Pesan itu yang selalu aku ingat kemanapun aku berada. Terimakasih Ayah dan Ibuku. Semoga Allah SWT selalu memberikan Ayah dan Ibu kesehatan, perlindungan, dan kebahagiaan selalu untuk Ayah dan Ibu. Aamiin.

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 masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UCAPAN TERIMA KASIH



Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah, Puji dan syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ **Analisis Unsur Hara Mikro Pada Tanah Pmk Dengan Pemberian Beberapa Dosis Arang (*Biochar*) Bonggol Jagung**”. Sebagai salah satu tugas akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu berupa do'a, tenaga dan pikiran atas tersusunnya skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Teristimewa Kedua orang tua ku tercinta Ayahanda Rusman Hasibuan dan Ibunda Nuraini, kedua abangku Agus Salim, dan Ahmad Saputra kakak iparku leni dan dedek, kelima kakakku Haida, Hainun, Alm Hainidar Hasibuan, Hatimah dan Alm Hanita, abang ipar Kamal, amin dan wawan serta adekku Hatini yang telah memberikan dukungan moril dan materil serta senantiasa memberikan semangat yang tiada hentinya.
2. Bapak Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D selaku dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam selaku ketua prodi jurusan agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Oksana, S.P., M.P dan Bapak Dr.Irwan Taslapratama, M.Sc sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan saran dan kritik sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc dan Ibu Dr. Rosmaina , S.P., M.Si selaku dosen penguji atas saran untuk perbaikan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. selaku pembimbing akademik atas bimbingan dan motivasinya untuk tetap berprestasi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik Universitas Suska Riau

Sultan Syarif Kasim

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 masa
- 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.



7. Seluruh Dosen, Karyawan, dan civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan.
8. Bapak Idham Syahputra, S.Pd., M.Ed. yang turut memberikan doa dan motivasinya untuk skripsi ini
9. Terima kasih keluarga besar Raja sobu dan keluarga besar keturunan atuk Abdul Mutalib yang turut memberikan doa dan berperan dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Kawan – kawan Paharjopan Pane S.P, Usman Siregar S.P, Achsan Fadli S.P, Herry Apriadi S.P, Adv Santo Siregar S.H, Sholahuddin S.Psi, Ali Muda Ritonga S.Psi, Massidik S.H, Rezak, Fajar, Bambang sarumpaet, Samsul Muarif S.P, Fauzi Darwis S.E, Muhammad Rasyid Taher, Reza, Norziah S.P, Dwi Retno Endang Sri Suwansih S.P, Annisa Ramadhani S.P, Eka Lestari S.P, Yuliana S.P dan Nurmalinda S.P yang senantiasa ada di saat senang maupun susah.
11. Kawan – kawan seperjuangan seluruh anggota lokal D AGT 2013
12. Kepada Senior yang banyak memberikan masukan Bantuan S.T, Isma Khairani S.T., Mukhtar S.T.

Akhir kata, semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala senantiasa melimpahkan kasih sayangnya kepada kita semua, dan semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi agama, bangsa dan negara. Aamiin.. Jangan lebih adari dua halaman
Wasalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Pekanbaru, Januari 2021

Muhammad Ali Novia
 11382103955

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 satu masa
 - 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



Muhammad Ali Novia dilahirkan pada Tanggal 15 Mei 1994 di Duri, Desa Balai Makam, Kecamatan Mandau, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau. Penulis merupakan Anak ke 7 dari 8 bersaudara lahir dari pasangan Bapak Rusman Hasibuan dan Ibu Nuraini, Anak Ke 8 dari seayah Masuk sekolah dasar di SD Negeri 32 Desa Balai Makam Kecamatan Mandau dan tamat pada tahun 2007.

Pada tahun yang sama Melanjutkan pendidikan ke sekolah lanjutan tingkat pertama di SMPN 9 Mandau dan tamat pada tahun 2010. Kemudian pada tahun itu juga penulis melanjutkan pendidikan di sekolah menengah atas SMA Negeri 3 Mandau dan Tamat pada Tahun 2013.

Pada tahun 2013 melalui Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru Perguruan Tinggi Negeri (SPMBTN) penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penulis aktif sebagai aktivis organisasi, tahun 2015 penulis diberi amanah menjadi Anggota Minat dan Bakat Himpunan Mahasiswa Agroteknologi (HIMAGROTEK). Pada tahun 2016 penulis pernah menjadi Anggota Komisi 1 Badan Legislatif Mahasiswa (BLM) Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di WorkShop IdE (inovasi dan Entrepreneurship Kota Jambi Provinsi Jambi pada tahun 2016. Pada bulan Juli sampai dengan September 2016 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kampung Minas Barat, Kecamatan Minas, Kabupaten Siak Provinsi Riau. Pada Tanggal 03 Maret 2019 telah melaksanakan seminar usul dengan judul “Analisis Unsur Hara Makro Pada Tanah Pmk Dengan Pemberian Beberapa Dosis Arang (*Biochar*) Bonggol Jagung”. Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Mei 2020 dan seminar hasil penelitian pada Tanggal 04 Februari 2021.

Pada Tanggal 11 Februari 2021 dinyatakan Lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Pertanian melalui ujian munaqasah Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas 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 masa
 - 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.

© H

UIN SUSKA RIAU

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim



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 masa
 - 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 skripsi ini dengan judul **“Analisis Unsur Hara Mikro pada Tanah PMK dengan Pemberian Beberapa Dosis Arang (*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. Skripsi ini berisi informasi mengenai kandungan unsur hara mikro pada tanah Podsolik Merah Kuning yang diberi pupuk *biochar* bonggol jagung.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Oksana, S.P., M.P. selaku pembimbing I dan Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. sebagai pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk, arahan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi 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 skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, Januari 2021

Penulis

UIN SUSKA RIAU



ANALISIS UNSUR HARA MIKRO PADA TANAH PMK DENGAN PEMBERIAN BEBERAPA DOSIS ARANG (*Biochar*) BONGGOL JAGUNG

Muhammad Ali Novia (11382103955)
Di bawah Bimbingan Oksana dan Irwan Taslapratama

INTISARI

Tanah Podsolik Merah Kuning (PMK) merupakan salah satu jenis tanah kurang subur dalam bidang pertanian. *Biochar* dapat memperbaiki sifat kimia, fisik, dan biologi tanah. Salah satu alternatif yang baik menggunakan *biochar* bonggol jagung cukup menjanjikan bagi lahan pertanian dan produksi tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *biochar* bonggol jagung terhadap perubahan unsur hara mikro pada tanah podsolik merah kuning 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 Maret-April 2020. Analisis unsur hara dilakukan di *Central Plantation Service* Panam Pekanbaru. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dosis *biochar* sebagai perlakuan yaitu 0% 5%, 10%, dan 15% masing – masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapa 12 satuan unit percobaan Parameter yang diamati yaitu kadar unsur hara makro Boron (B), Tembaga (Cu), Seng (Zn), Besi (Fe) dan Aluminium (Al). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *biochar* bonggol jagung dengan dosis 0, 5%, 10% dan 15% tidak berpengaruh nyata terhadap kadar Boron (B), Tembaga (Cu) dan Besi (Zn) tanah. Tanah yang diinkubasikan 14 hari dengan *biochar* hingga dosis 15 % tidak merubah kriteria B (sangat rendah), Cu (sedang) dan Zn (sangat tinggi). *Biochar* dosis 10% nyata meningkatkan kadar Zn tanah namun semua perlakuan dalam kategori sangat tinggi dan *biochar* dosis 10% nyata menurunkan kelarutan Al-dd tanah namun semua perlakuan dalam kategori rendah.

Kata kunci: Bonggol Jagung, *Biochar*, Boron, Tanah Podsolik Merah Kuning, Tembaga, Seng, Besi, Aluminium.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik 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 masa
 - 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.



ANALYSIS OF MICRO NUTRIENTS IN ULTISOLBY GIVING SEVERAL DOSES OF CORNCOP (Biochar)

Muhammad Ali Novia (11382103955)
Supervised by Oksana and Irwan Taslapratama

ABSTRACT

The land of the Ultisol order is one type of infertile soil that is utilized in agriculture. Biochar can improve soil chemical, physical, and biological properties.. One good alternative to using corncob biochar is promising for agricultural land and crop production. This study aims to determine the effect of corncob biochar on changes in micro nutrients in red and yellow podzolic soil with several levels of doses. This research was conducted in the greenhouse of the Laboratory of Agrostology, Feed Industry and Soil Science, State Islamic University Sultan Syarif Kasim Riau in March-April 2020. Nutrient analysis was carried out at the Central Plantation Service Panam Pekanbaru. This study used a completely randomized design (CRD) with a dose of biochar as a treatment, namely 0% 5%, 10%, and 15%, each treatment was repeated 3 times so that there were 12 experimental units. B), Copper (Cu), Zinc (Zn), Iron (Fe) and Aluminum (Al). The results showed that administration of corncob biochar at a dose of 0, 5%, 10% and 15% had no significant effect on the levels of boron (B), copper (Cu) and iron (Zn) of the soil. Soil incubated for 14 days with biochar up to a dose of 15% did not change the criteria for B (very low), Cu (moderate) and Zn (very high). 10% dose of biochar significantly increased soil Zn content, but all treatments were in the very high category and 10% dose of biochar significantly decreased soil Al-dd solubility but all treatments were in the low category.

Key words: corn cobs, biochar, ultisol, Boron, Tembaga, Seng, Besi, Aluminium.

© Hak cipta milik

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 satu masa
 - 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.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

UIN SUSKA RIAU



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
INTISARI.....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Tanah PMK.....	4
2.2. Sifat Kimia Tanah PMK.....	6
2.3. <i>Biochar</i>	9
2.4. Pengaruh Pemberian <i>Biochar</i> Terhadap Pertambahan Unsur Hara Mikro.....	11
2.5. Bonggol Jagung.....	12
III. MATERI DAN METODE.....	14
3.1. Tempat dan Waktu.....	14
3.2. Bahan dan Alat.....	14
3.3. Metode Penelitian.....	14
3.4. Alur Penelitian.....	14
3.5. Parameter Pengamatan.....	17
3.6. Analisis Data.....	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1. Besi (Fe).....	19
4.2. Seng (Zn).....	20
4.3. Tembaga (Cu).....	21
4.4. Boron (B).....	22
4.5. Alumunium (Al).....	23

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 masa
 - 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.



V. PENUTUP	25
1. KESIMPULAN	25
2. SARAN	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	30

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

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 masa
 - 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 TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Sidik Ragam.....	17
4.1. Kandungan Unsur Hara Mikro Boron (B) pada Tanah PMK dengan Pemberian <i>Biochar</i> Bonggol Jagung.....	19
4.2. Kandungan Unsur Hara Mikro Tembaga (Cu) pada Tanah PMK dengan Pemberian <i>Biochar</i> Bonggol Jagung.....	20
4.3. Kandungan Unsur Hara Mikro Seng (Zn) pada Tanah PMK dengan Pemberian <i>Biochar</i> Bonggol Jagung.....	21
4.4. Kandungan Unsur Hara Mikro Besi (Fe) pada Tanah PMK dengan Pemberian <i>Biochar</i> Bonggol Jagung.....	22
4.5. Kandungan Unsur Hara Mikro Aluminium (Al) pada Tanah PMK dengan Pemberian <i>Biochar</i> Bonggol Jagung.....	23

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

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 masa
 - 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
3.1 Alur Penelitian.....	16



UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
- © Hak cipta milik UIN Suska Riau
- State Islamic University of Sultan Syarif Kasim**
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 masa
 - 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. Pengukuran Unsur Hara Mikro	31
2. Data dan tabel ragam	34
3. Dokumentasi Penelitian.....	37

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 masa
 - 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

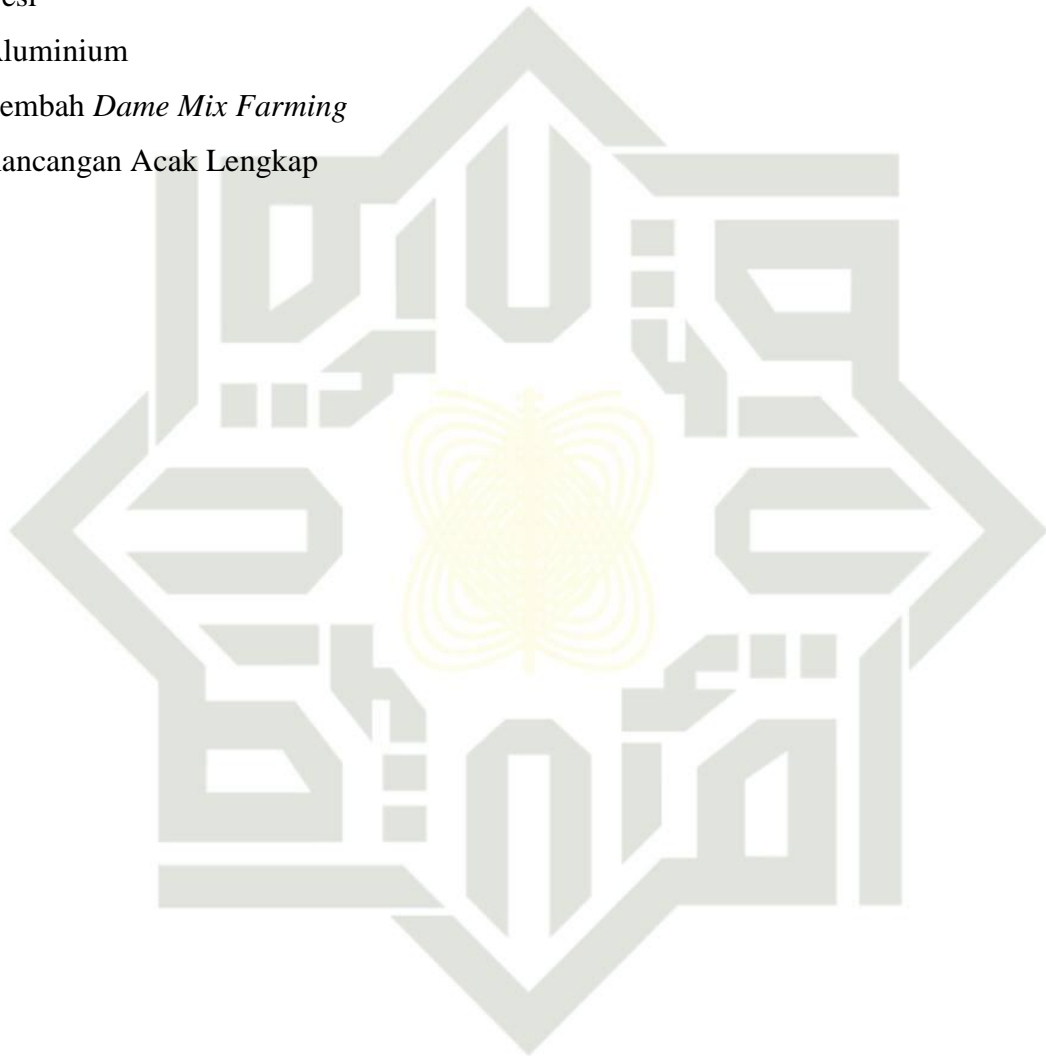
DMRT	: Duncan's Multiple Range Test
PMK	: Podsolik Merah Kuning
B	: Boron
Cu	: Tembaga
Zn	: Seng
Fe	: Besi
Al	: Aluminium
LDMF	: Lembah Dame Mix Farming
RAK	: Rancangan Acak Lengkap

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

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 masa
 - 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



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Besarnya luas tanah Ultisol mempunyai arti yang sangat penting bagi pembangunan pertanian Indonesia. Ultisol merupakan tanah potensial yang dapat dimanfaatkan menjadi lahan pertanian. Menurut Mulyani dkk. (2010) bahwa sebagian tanah Ultisol di Sumatera yang terluas yaitu terdapat di wilayah Provinsi Riau dan diikuti dengan Provinsi Sumatera Utara. Provinsi Riau sendiri memiliki luas lahan Ultisol khususnya PMK seluas 2.120.154,00 ha (Badan Pusat Statistik, 2010). Sebagai kelompok tanah dengan kriteria miskin unsur-unsur ultisol memerlukan tindakan peningkatan kesuburan dalam rangka pemenuhan kebutuhan pertanian yang semakin meningkat.

Bertambahnya jumlah penduduk mengakibatkan semakin sempit lahan pertanian, perlu adanya pemanfaatan tanah yang sempit dan kurang subur. Tanah PMK merupakan tanah yang jarang digunakan para petani dikarenakan tanah yang kurang subur. Kemampuan tanah menyediakan hara yang cukup dan komposisi yang ideal merupakan faktor yang penting dalam budidaya tanaman. Pada saat ini kondisi lahan yang semakin lama semakin sempit, memaksa manusia untuk memanfaatkan tanah yang kurang subur dalam bidang pertanian. Prasetyo dan Suriadikarta (2006), mengemukakan bahwa PMK 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 produktivitasnya 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. Namun dengan adanya pengelolaan yang baik, tanah ini dapat menjadi lebih produktif, salah satu tindakan yang dilakukan adalah pengelolaan kearah terciptanya kondisi tanah yang sehat, yaitu tanah yang bukan hanya ketersediaan hara yang cukup, tetapi juga keberadaan komponen biotik dari jenis mikroorganisme yang berperan dalam penyediaan hara (Saraswati, 2006).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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 masa

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.



Penggunaan *biochar* sebagai suatu alternatif sumber bahan organik segar dalam pengelolaan tanah untuk tujuan pemulihan dan peningkatan kualitas kesuburan tanah kurang optimal sehingga sekarang ini menjadi fokus perhatian penting para ilmuwan tanah dan lingkungan. Pengaplikasian *biochar* akan dapat memberikan peningkatan kesuburan tanah khususnya dalam memenuhi kebutuhan unsur hara seperti B, Cu, Zn, Fe dan Al. *Biochar* adalah arang hitam hasil dari proses pemanasan *Biomassa* pada keadaan oksigen terbatas atau tanpa oksigen. *Biochar* merupakan bahan organik yang memiliki sifat stabil dapat dijadikan pembenah tanah lahan kering (Tambunan, 2014). *Biochar* dapat dibuat dengan memanfaatkan residu biomassa pertanian salah satunya bonggol jagung (Yuananto dan Utomo, 2018).

Utomo dkk. (2011) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa aplikasi *biochar* dapat meningkatkan kandungan C-Organik terutama pada lapisan 0 sampai 10 cm, peningkatan KTK, meminimalkan pencucian unsur hara, terutama kalium dan nitrogen. Hasil penelitian Yuananto dan Utomo (2018), menyatakan bahwa *biochar* bonggol jagung diperkaya asam nitrat memberikan pengaruh positif antara C-Organik dengan Nitrogen Total dalam tanah yang mengakibatkan peningkatan unsur hara diketiga tingkat kemasaman tanah dibandingkan dengan perlakuan tanpa *biochar*. Peranan *biochar* sebagai soil amandement sudah banyak diteliti, *biochar* yang diaplikasikan ke tanah pertanian meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan memasok sejumlah nutrisi yang berguna serta meningkatkan sifat fisik dan biologi tanah (Endriani dkk., 2013).

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk melihat pengaruh *biochar* bonggol jagung terhadap unsur hara mikro tanah PMK. Oleh sebab itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Analisis Unsur Hara Mikro pada Tanah PMK dengan Pemberian Beberapa Dosis Arang (*Biochar*) Bonggol Jagung**”

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis terbaik *biochar* bonggol jagung terhadap kadar unsur hara mikro boron (B), tembaga (Cu), seng (Zn), besi (Fe), aluminium (Al) tanah PMK.

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 masa
 - 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.



1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat kepada penulis maupun masyarakat tentang dosis pupuk *biochar* bonggol jagung yang tepat untuk kandungan unsur hara mikro boron (B), tembaga (Cu), seng (Zn), besi (Fe), aluminium (Al) tanah PMK.

1.4. Hipotesis

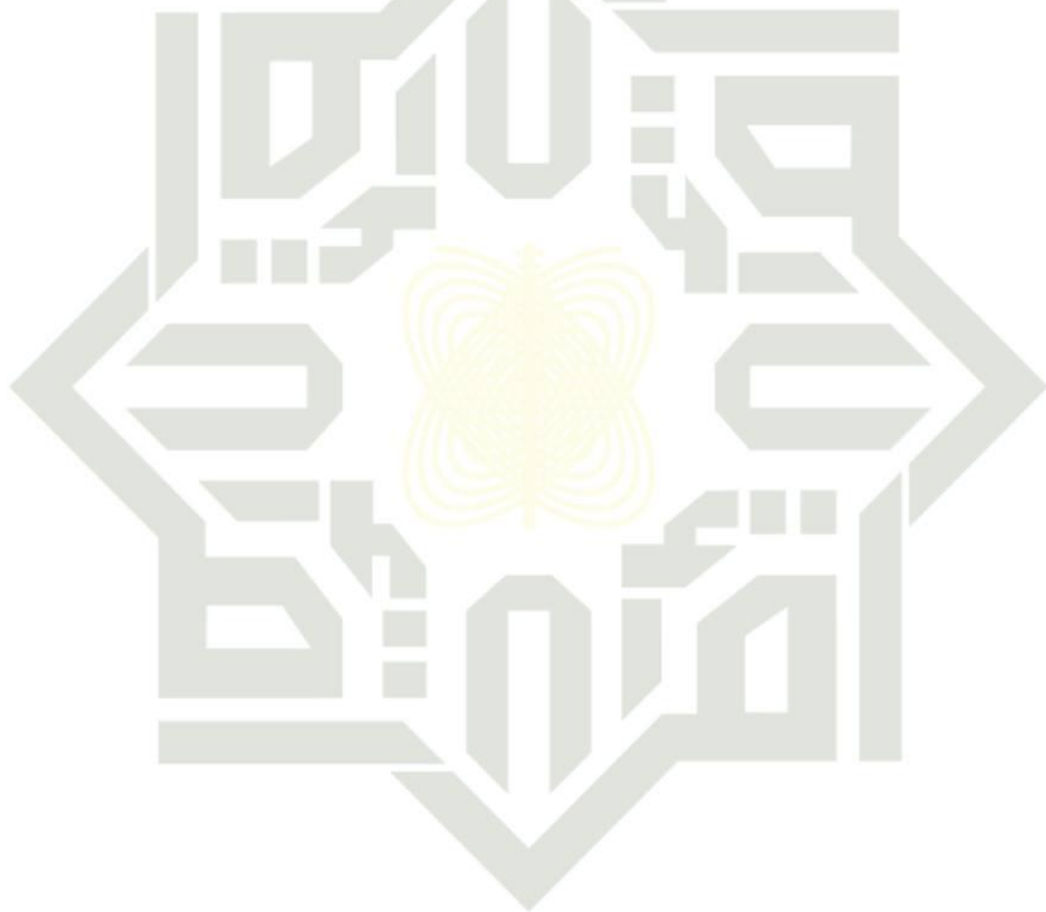
Pemberian beberapa dosis pupuk *biochar* bonggol jagung memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kadar unsur hara mikro boron (B), tembaga (Cu), seng (Zn), besi (Fe), aluminium (Al) pada tanah PMK.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

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



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanah PMK

Tanah merupakan tempat tumbuh dan penyedia unsur hara bagi tanaman. Tanah yang baik dan subur adalah tanah yang mampu menyediakan unsur hara secara cukup dan seimbang untuk dapat diserap oleh tanaman baik unsur makro maupun mikro (Yamani, 2010). Menurut Hardjowigeno (1993), Ultisol termasuk bagian terluas dari lahan kering yang ada di Indonesia yaitu 45.794.000 ha atau sekitar 25 % dari total luas daratan di Indonesia. Menurut data BPS (2013), luas wilayah Pekanbaru Riau yaitu, 566,56 ha atau 89,61 persen dan secara astronomis terletak di antara 0° 25' - 0° 45' LU dan 101° 14' - 101° 34' BT. Pada umumnya Pekanbaru Riau, pada daerah yang tinggi sebagian besar tanahnya berjenis PMK sedangkan di daerah yang lebih rendah berjenis tanah gambut.

Ultisol merupakan tanah mineral yang berada pada daerah tropika basah terbentuk akibat pelapukan yang memakan waktu sangat lama dengan curah hujan dan temperatur yang cukup tinggi. Walaupun demikian, ditinjau dari segi luasnya, Ultisol memang mempunyai potensi yang cukup besar dalam pengembangan budidaya pertanian, tetapi dalam pengelolaannya Ultisol memiliki kendala baik sifat fisika, kimia maupun biologi tanah. Kendala sifat fisik pada Ultisol adalah kemantapan agregat yang rendah sehingga tanah mudah padat, total ruang pori tanah yang rendah, permeabilitas yang lambat, dan daya pegang air yang rendah (Munir, 1996).

Tanah mineral PMK adalah jenis tanah yang terbentuk oleh proses pedogenesis yang menyerupai pembentukan tanah podsol (Indrihastuti, 2004). Tanah mineral PMK memiliki ketebalan material organik tanah < 60 cm dan masih sebagian mengalami dekomposisi sehingga masih banyak mengandung serasah sehingga agroekosistem pada tanah ini akan menuai banyak kendala terutama pada wilayah kering berkeleleran tinggi (Yuliana, 2012).

Penggunaan tanah PMK sebagai media tanam di Riau memiliki potensi yang cukup tinggi dan tanah PMK merupakan tanah marginal dengan penyebaran yang cukup luas. Tanah PMK mempunyai sifat fisik, kimia dan biologi yang kurang mendukung pertumbuhan tanaman. Hal ini ditandai dengan reaksi tanah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak ciptam milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

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 masa
 - 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.



yang masam, kandungan unsur hara yang rendah, kandungan bahan organik rendah, tipisnya lapisan olah dan kepadatan tanah yang tinggi yang dicerminkan tingginya bobot isi (Margareththa, 2013).

Warna tanah pada horizon argilik sangat bervariasi dengan hue dari 10 YR hingga 10 R, nilai 3-6 dan kroma 4-8 (Subagyo dkk., 2004). Warna tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain bahan organik yang menyebabkan warna gelap atau hitam, kandungan mineral primer fraksi ringan seperti kuarsa dan plagioklas yang memberikan warna putih keabuan, serta oksida besi seperti hematite yang memberikan warna kecoklatan hingga merah (Notohadiprawiro, 2006). Ultisol mengandung berbagai kendala berat untuk budidaya tanaman yang saling berkaitan. Segala kendala yang muncul dalam Ultisol bersumber pada sejarah pembentukannya. Tanah ini dibentuk oleh proses pelapukan dan pembentukant tanah yang sangat intensif karena berlangsung dalam lingkungan iklim tropika dan subtropika yang bersuhu panas dan bercurah hujan tinggi. Ciri tanah Ultisol yang menjadi kendala bagi budidaya pertanian adalah pH rendah, kejenuhan Al tinggi, kadar bahan organik rendah, daya simpan air terbatas, dan kemantapan agregat lemah (Notohadiprawiro, 2006).

Kendala yang sering dihadapi pada tanah mineral PMK yaitu: (1) pH tanah yang rendah, kelarutan Al, Fe, dan Mn yang tinggi, ketersediaan P dan Mo yang rendah, (2) ketersediaan kation-kation basa dan kejenuhan basa yang rendah mengakibatkan tanah bersifat masam dan miskin hara, (3) dominasi mineral liat kaolinit dan oksida-oksida besi dan aluminium yang menyebabkan tanah ini memiliki kapasitas tukar kation yang rendah, (4) tingginya kandungan mineral-mineral dan apabila terlarut menyebabkan kejenuhan kation akan bersifat toksik bagi tanaman, serta anion-anion akan mudah terfiksasi menjadi tidak tersedia bagi tanaman.

Reaksi tanah Ultisol pada umumnya masam hingga sangat masam (pH 5-3,10), kecuali tanah Ultisol dari batu gamping yang mempunyai reaksi netral hingga agak masam (pH 6,80-6,50). Tanah Ultisol umumnya mempunyai nilai kejenuhan basa < 35%. Beberapa jenis tanah Ultisol mempunyai kapasitas tukar kation < 16 cmol kg⁻¹ liat, yaitu Ultisol yang mempunyai horizon kandik (Prasetyo dan Suriadikarta, 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 masa
 - 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.



Ciri-ciri dari tanah PMK adalah berasal dari bahan induk batuan karsa di zona iklim basah dengan curah hujan diantara 2500–3000 mm/tahun, memiliki sifat yang mudah basah dan mudah mengalami pencucian oleh air hujan, biasanya dimanfaatkan untuk persawahan dan perkebunan, tekstur tanahnya berlempung dan berpasir, memiliki pH yang rendah, memiliki unsur aluminum dan besi yang tinggi. Secara umum karakteristik tanah podsolik adalah memiliki daya simpan unsur hara yang sangat rendah karena sifat lempungnya beraktivitas rendah, kejenuhan unsur basa seperti Ca, Mg dan K yang rendah sehingga tidak cocok untuk tanaman semusim, daya simpan air yang sangat rendah sehingga mudah mengalami kekeringan, kadar bahan organik yang rendah dan hanya terdapat di permukaan tanah.

2.2. Unsur Hara Mikro Tanah PMK

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). Unsur hara mikro pada tanah PMK dalam jumlah kecil antara lain besi (Fe), seng (Zn), tembaga (Cu), boron (B), dan aluminium (Al) (Jovita, 2018).

2.2.1. Besi (Fe)

Besi (Fe) tanah merupakan unsur hara mikro yang terbanyak jumlahnya dibandingkan dengan unsur hara mikro yang lain, yaitu 200 ppm sampai dengan 10% (Hodges, 2011). Ketersediaan besi dalam tanah adalah Fe^{+3} dan Fe^{+2} . Bentuk Fe^{+2} tanah larut di dalam air, sedangkan bentuk Fe^{+3} mengendap sebagai mineral besi oksida atau besi sulfida. Kelarutan mineral besi oksida atau hidroksida menurun dengan urutan sebagai berikut $Fe(OH)_3$ amorf > $Fe(OH)_3$ tanah > γ -

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 masa
 - 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 masa
 - 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.

Fe₂O₃ maghaemite > γ -FeOOH lepidocrocite > α-Fe₂O₃ haematite > α -FeOOH goethite (Mengel dan Kirby, 1987).

Mineral primer yang mengandung besi adalah hornblende, biotit, dan khlorit. Kelarutan besi dalam tanah dikontrol oleh kelarutan hidrous Fe-oksida (Hodges, 2011). Besi dalam tanah mineral masam mengikat P membentuk Fe-P sehingga P tidak tersedia bagi tanaman. Ketersediaan Fe²⁺ dalam tanah mineral masam pada suasana anaerob, tanpa oksigen sangat tinggi dan meracuni tanaman (Prasad dan Power, 1997). Tanah yang tergenang secara berkala mengandung bercak merah karena Fe⁺³ dan bercak biru atau abu-abu karena mengandung Fe⁺². Tanah yang tergenang permanen biasanya berwarna biru atau abu-abu karena dominan Fe⁺² (Bohn dkk., 1979).

2.2.2. Seng (Zn)

Mineral tanah sebagai sumber Zn tanah adalah sphalerit, ZnS dan smitsonit (ZnCO₃) dan hemimorfit (Zn₄(OH)₂Si₂O₇.H₂O), zincit (ZnO) (Hodges, 2011). Zn total tanah berkisar 10-300 ppm dan Zn rata-rata tanah 50 ppm (Munawar, 2011). Tanah pasir dan tanah berkapur/alkalin mengandung kadar Zn yang rendah. Pemupukan P yang tinggi dapat menyebabkan kekahatan Zn tanah, karena terjadi pengikatan Zn-P. Ketersediaan Zn tanah sangat dipengaruhi oleh pH tanah. Kadar Zn tanah meningkat dengan menurunnya pH tanah, dan sebaliknya. Tanah yang dikapur dari pH 4,3 ke 5 ketersediaan Zn tanah sangat tajam menurun. Ketersediaan Zn sangat rendah dijumpai pada tanah yang mengandung bahan organik tanah yang tinggi karena Zn-humus terbentuk (Riwandi dkk., 2016).

2.2.3. Tembaga (Cu)

Mineral tanah sebagai sumber Cu tanah, Cusulfat, Cu-sulfida, Cu-karbonat dan kadar Cu terbanyak dijumpai pada mineral Calcopirit, 34% Cu (Hodges 2011). Tembaga (Cu⁺²) tersedia di dalam tanah, karena pelapukan mineral tanah langsung diserap tanaman. Kadar Cu kritis tanah berkisar 0,06–0,96 ppm (Kebede dan Yamoah, 2009). Tembaga diikat bahan organik tanah atau humus tanah membentuk kompleks Cu-humus tanah (Foth, 1984).



Ketersediaan Cu menurun dengan meningkatnya pH tanah. Tanah bertekstur pasir atau batu pasir dan batuan beku asam mengandung kadar Cu sangat rendah. Faktor yang mempengaruhi ketersediaan Cu tanah adalah pH, kadar humus atau bahan organik tanah dan proporsi kadar pasir terhadap klei tanah, N, P, Zn, Mn, dan Mo. Ketersediaan Cu dalam tanah paling tinggi pada pH < 5 dan ketersediaannya berkurang pada pH > 7 (Hodges, 2011).

2.2.4. Boron (B)

Boron dalam tanah umumnya berupa ion borat hidrat $B(OH)_4^-$. Boron ditransportasikan dari larutan tanah ke akar tanaman melalui proses aliran masa dan difusi. Selain itu, boron sering terdapat dalam bentuk senyawa organik. Boron juga banyak terperap dalam kisi mineral lempung melalui proses substitusi isomorfik dengan Al^{3+} dan Si^{4+} . Boron diikat kuat oleh mineral tanah, terutama seskuioksida ($Al_2O_3 + Fe_2O_3$).

2.2.5. Aluminium (Al)

Aluminium adalah logam putih, yang liat dan dapat ditempa, bubuknya berwarna abu-abu. Ia melebur pada $659^\circ C$. Asam klorida encer dengan mudah melarutkan logam ini, pelarutan lebih lambat dalam asam sulfat encer atau asam nitrat encer. Aluminium merupakan logam yang sangat melimpah di alam, ditemukan dalam tanah, sekitar 8,3% kerak bumi terdiri dari aluminium dan terbanyak ketiga setelah oksigen 45,5 % dan silikon 25,7 %. Elemen ini adalah logam ringan yang mempunyai ketahanan korosi yang baik, hantaran listrik yang baik dan sifat - sifat yang baik lainnya sebagai sifat logam. Oleh karena aluminium sangat reaktif khususnya dengan oksigen, unsur aluminium tidak pernah dijumpai secara bebas di alam, melainkan sebagai senyawa yang merupakan penyusun utama dari bahan tambang bijih bauksit yang berupa campuran oksida dan hidroksida aluminium (Sugiyarto, 2003).

Kelarutan Aluminium sangat dipengaruhi oleh pH tanah. Dalam keadaan sangat masam ($pH < 3,5$) banyak aluminium menjadi larut dan dijumpai dalam bentuk kation (Al^{3+}) dan hidroksi Al. Bentuk Al^{3+} merupakan bentuk aluminium yang paling dominan pada $pH < 4,0$, sedangkan bentuk $Al(OH)_2^+$ mulai terbentuk



pada pH antara 4.0–5.0 dan pada pH>5.5 pengaruh Al bentuk Al³⁺ sudah dapat diabaikan (Gusva, 2017). Kriteria analisis unsur hara mikro dalam tanah dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kriteria Analisis Unsur Hara Mikro pada Tanah

Unsur hara	Sangat rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi	Sumber
Fe (ppm)	< 1,5	1,5 – 5,0	6 – 19	20 – 500	> 500	Landon (1987)
Cu (ppm)	< 1,5	1,5 - 5,0	5,1 – 25	25 – 60	> 60	Landon (1987)
Zn (ppm)	< 1,4	1,4 - 3,0	3,1 – 12	13 – 24	> 24	Landon (1987)
B (ppm)	< 0,5	-	0,5 – 5,0	5,1 – 10	> 10	Landon (1987)
Al (Cmol/kg)	<9	9	72	189	360	Balai penelitian tanah bogor (2009)

2.3. Biochar

Biochar merupakan bentuk karbon stabil yang dihasilkan dari proses pirolisis bahan-bahan organik. Saat ini *biochar* sangat diminati karena sangat berpotensi untuk meningkatkan kesuburan tanah, meningkatkan hasil panen dan mampu menyerap serta menyimpan karbon (C) dalam tanah. *Biochar* terbukti stabil dan efektif sebagai cadangan karbon. Dalam *biochar*, karbon terbentuk dari proses pirolisis sehingga tidak mudah terdegradasi oleh aktifitas mikroba seperti biomas lain yang mengandung karbon tingkat rendah. Kualitas *biochar* tergantung dari jenis bahan dan karakteristik bahan yang digunakan. Pembuatan *biochar* dapat menggunakan bahan baku berupasisa-sisa tanaman misalnya limbah sisa panen tanaman pertanian (Shenbagavalli dan Mahimairaja, 2012).

Biochar adalah bahan alternatif untuk perbaikan kesuburan tanah sekaligus untuk perbaikan lingkungan yang murah, berkelanjutan, dan ramah lingkungan. *Biochar* dapat memperbaiki sifat kimia, fisik, dan biologi tanah. Kehilangan N melalui pemupukan dapat dikurangi dengan penambahan *biochar* (Steiner *et al.*, 2009). Kualitas dari *biochar* sangat ditentukan oleh karakteristik bahan baku dan proses pirolisis (Amonette dan Joseph, 2009). Bahan dasar yang digunakan akan

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 masa
 - 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.



mempengaruhi sifat-sifat *biochar* itu sendiri dan mempunyai efek yang berbeda-beda terhadap produktivitas tanah dan tanaman (Gani, 2009).

Nabihaty (2010), mengatakan bahwa *biochar* dibuat dengan menggunakan teknik pirolisis, yaitu memaparkan biomassa menggunakan suhu tinggi tanpa adanya oksigen sehingga dihasilkan produk berupa biooil dan gas sintetik, serta arang hayati (*biochar*) sebagai produk sampingannya. Aplikasi *biochar* ke dalam lahan merupakan suatu konsep baru (Mann, 2005). Produksi *biochar* pada umumnya dapat dilakukan pada unit-unit yang dapat berpindah atau pun unit yang ditempatkan pada suatu tempat tertentu. Unit produksi dalam skala kecil dapat menghasilkan 50–100 kg hari-1, sedangkan untuk unit produksi yang lebih besar dapat menghasilkan *biochar* sekitar 4000 kg biomassa per jam (Gani, 2010). Jenis biomassa yang dijadikan bahan baku menentukan kualitas *biochar* yang dihasilkan. Oleh karena itu, mungkin akan terjadi perbedaan antara beberapa jenis *biochar* ketika diaplikasikan ke lahan.

Aplikasi *biochar* ke dalam tanah berpengaruh terhadap meningkatnya kesuburan tanah. Hal ini dimungkinkan karena *biochar* yang berpori menjadi tempat berkembangnya organisme tanah yang berguna untuk mendaur bahan organik didalam tanah, dan tingginya daya tahan *biochar* di dalam tanah yaitu bisa mencapai 1000 tahun untuk terurai (Laird *et al.*, 2008) memicu bertambahnya populasi organisme tanah sehingga ketersediaan unsur hara dapat terus dipertahankan dalam jangka waktu yang lama.

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, bonggol jagung, ampas sagu dan sejenisnya (Widiastuti, 2016). Menurut Gleser. (2001), *biochar* memiliki sifat stabil yang dapat dijadikan pembenah tanah. Penggunaan *biochar* sebagai suatu alternatif sumber bahan organik segar dalam pengelolaan tanah untuk tujuan pemulihan dan peningkatan kualitas kesuburan tanah kurang optimal sehingga sekarang ini menjadi fokus perhatian penting para ilmuwan tanah dan lingkungan.

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 masa
- 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.



2.4. Pengaruh Pemberian *Biochar* Terhadap Pertambahan Unsur Hara

© Mikro

Usaha penghijauan dan penghutanan 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.

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 masa
- 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.

2.5. Bonggol Jagung

Bonggol jagung merupakan salah satu limbah yang berasal dari proses pengolahan buah 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 merupakan bagian terbesar dari limbah jagung. Sekitar 40-50% dari berat jagung merupakan bonggol jagung yang beratnya dipengaruhi oleh varietasnya (Suryani, 2009). Pemanfaatan bonggol jagung masih sangat terbatas. Limbah bonggol jagung pada umumnya hanya dimanfaatkan sebagai bahan makanan ternak atau sebagai bahan bakar (Wungkana dkk., 2013).

Bonggol jagung sebagian besar tersusun atas lignoselulosa yang terdiri atas lignin, selulosa dan hemiselulosa serta senyawa lain yang umum terdapat pada tumbuhan. Senyawa-senyawa tersebut mengindikasikan bahwa bonggol jagung memiliki kandungan karbon yang cukup tinggi sehingga berpotensi untuk dijadikan sebagai karbon aktif (Suryani, 2009).

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.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang UIN Suska Riau State of the University of Sultan Syarif Kasim

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 masa

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

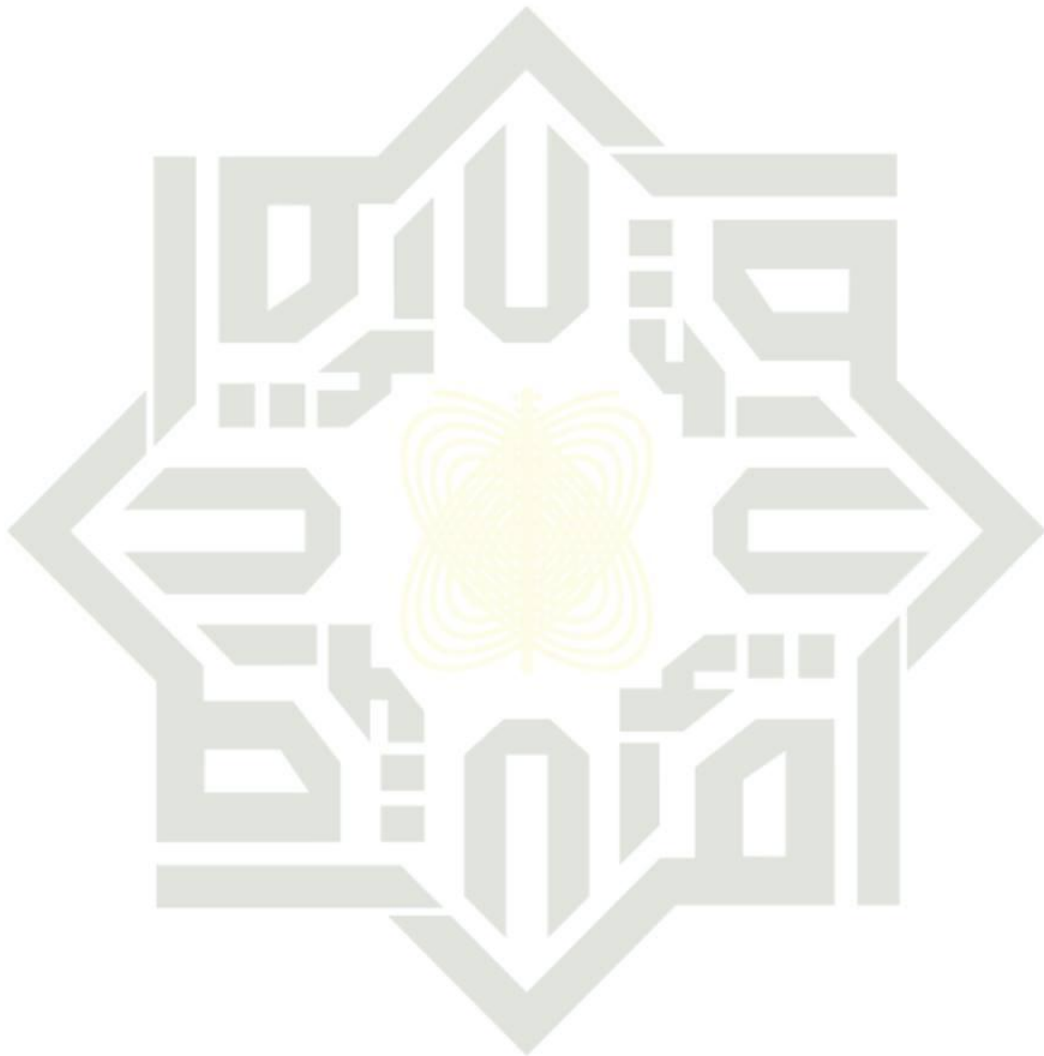
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hal ini dapat dilihat dari persentase kenaikan nilai KTK tanah dan N total 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.





III. MATERI DAN METODE

© Hak cipta dimiliki UIN Suska Riau

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Agrostologi, Industri Pakan dan Ilmu Tanah Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. pada bulan Maret-April 2020. Sampel tanah diambil dari Kecamatan Rumbai, Pekanbaru. Analisis unsur hara akan dilakukan di *Central Plantation Service* PT. Central Alam Resources Lestari Jl. H.R Soebrantas No.134 Panam Pekanbaru.

3.2. Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan adalah tanah jenis PMK dan limbah pertanian berupa bonggol jagung sebagai *biochar*. Alat yang digunakan cangkul, parang, *polybag* ukuran 5 Kg, plastik, air, kertas label, ember plastik, karung goni, alat tulis, timbangan, gembor, spidol, palu, ayakan tanah dan oven.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode percobaan menggunakan satu faktor yaitu dosis *biochar* dengan 4 taraf. Unit percobaan berupa *polybag* yang diisi tanah podsolik merah kuning yang dicampur *biochar*, komposisi yang akan dicampur dengan tanah: B0= 0 % , B1 = 5 % , B2 = 10 % , B3 = 15 % dari berat kering tanah. Setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga terdapat 12 unit percobaan, Parameter yang diamati adalah kadar unsur hara mikro yaitu Fe, Al, B, Zn dan Cu.

3.4. Pelaksanaan

3.4.1. Pengambilan Sampel Tanah untuk Inkubasi

Pengambilan tanah PMK dilakukan dengan metode *pervosive* sampling, Lokasi pengambilan sampel tanah untuk penelitian di lakukan di perkebunan tanaman jati milik PT. Air Jernih tepatnya pada Kebun LDMF (*Lembah Dame Mix Farming*), yang berlokasi di Kelurahan Lembah Damai Kecamatan Rumbai Pesisir Pekanbaru. Memiliki luas areal ± 400 ha dan secara geografis terletak di 0° 34' 31,4 LU” dan “101°28 – 02,0 BT”. Lokasi pengambilan sampel memiliki tanah jenis PMK atau Ultisol yang memiliki topografi berbukit, tanah diambil pada beberapa titik dengan kedalaman 0–20 cm pada luas 1 ha.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

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 masa
 - 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.



3.4.2. Pengumpulan dan Pembuatan *Biochar* Bonggol Jagung

Langkah pertama yang harus dilakukan untuk pembuatan *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 di gunakan sebanyak 4.5 Kg.

3.4.3. Inkubasi Tanah dengan *biochar* Bonggol Jagung

Inkubasi tanah dilakukan dengan cara mencampurkan tanah podsolik merah kuning yang telah diambil dari lahan dengan *biochar* bonggol jagung sesuai perlakuan, kemudian didiamkan selama 14 hari (Pane, 2019).

3.4.4. Pengambilan Sample untuk Analisis

Pengambilan sampel untuk analisis dilakukan setelah 2 minggu inkubasi (Endriani dkk., 2013). Jumlah tanah diambil sebanyak 100 gram. Tanah yang di ambil dari masing-masing perlakuan yaitu pada kedalaman permukaan-dasar *polybag*. dan kemudian setiap sampel tanah dibuat nomor sampel yang ditulis pada kertas label.

3.4.5. Analisis Laboratorium Kimia Hara Mikro

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

3.4.5.1. Pengeringan dan Pembersihan

Pengeringan dilakukan untuk mengurangi partikel seperti batu, akar gulma, dilakukan dengan cara sample tanah disebar di atas nampan yang dialasi dengan plastik labeb. Bahan akar, batu kerikil, dan bahan selain tanah dibuang. Tanah yang sudah dibersihkan kemudian dikeringanginkan selama satu hari di dalam ruang khusus.

3.4.5.2. Penggerusan dan Pengayakan

Sample tanah disiapkan dengan ukuran partikel < 2 mm sample tanah di tumuk pada lumpang porselen dan diayak dengan ayakan ukuran lubang 2 mm Tanah yang sudah diayak kemudian disimpan pada plastik label yang sudah diberi

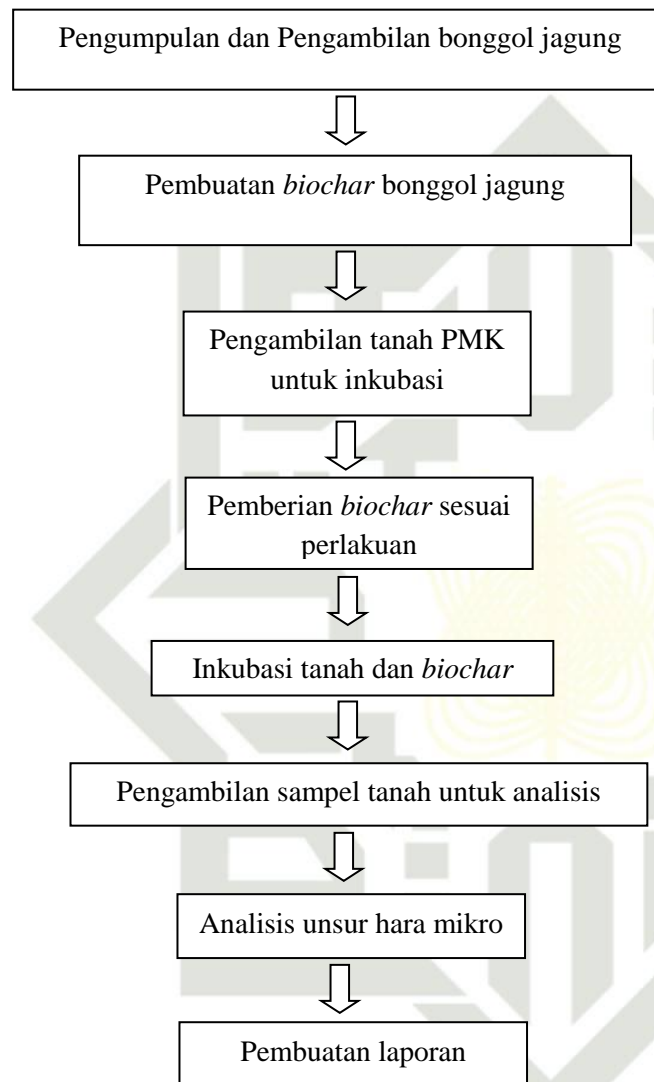
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

nomor sample tanah. (Analisis ini merupakan analisis sifat kimia tanah yang meliputi unsur hara mikro B, Cu, Zn, Fe dan Al).

3.4.6. Alur Pelaksanaan

Alur penelitian pengaruh dosis *biochar* bonggol jagung terhadap perubahan unsur hara mikro pada tanah PMK pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Alur Penelitian

3.5. Parameter Pengamatan

Unsur hara mikro yang diamati pasca perlakuan dosis *biochar* adalah konsentrasi Fe, Cu, Zn menggunakan metode EDTA, B menggunakan metode Spektrofotometry dan Al menggunakan metode Titrimetry.



3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis secara statistika dengan menggunakan Sidik Ragam dengan dimana nilai – nilai pengamatan hasil percobaan memiliki model linear Rancangan Acak Lengkap (RAL) 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	F Tabel 0,01
B	b-1	JKB	KTB	KTB/KTG	-	-
Galat	(b)(r-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	rb-1	JKT	-	-	-	-

Keterangan:

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

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

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

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

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

$$UJD\alpha = R\alpha (\rho, \text{DB galat}) \times \sqrt{\text{KTG} / \text{Ulangan}}$$

Keterangan:

R : nilai dari tabel uji jarak duncan (UJD)

α : taraf uji nyata

p : banyaknya perlakuan

KTG : 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 satu masa
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

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



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Pemberian *biochar* bonggol jagung dengan dosis 0% *biochar*, 5% *biochar*, 10% *biochar* dan 15% *biochar* nyata mempengaruhi kadar Boron (B), Tembaga (Cu), dan Besi (Fe) pada tanah PMK dengan katagori sedang
2. Pemberian *biochar* bonggol jagung dosis 0% *biochar*, 5% *biochar*, 10% *biochar* dan 15% *biochar* nyata mempengaruhi kadar Zn pada tanah PMK namun perlakuan pemberian dosis 10% *biochar*, 15% *biochar* pada tanah PMK dalam kategori sangat tinggi.
3. Pemberian *biochar* dosis 5% *biochar*, 10% *biochar* dan 15% *biochar* nyata menurunkan kelarutan Al-dd pada tanah PMK, pemberian 0% *biochar* pada tanah PMK dalam katagori rendah dan pemberian *biochar* dosis 5% *biochar*, 10% *biochar* dan 15% *biochar* pada tanah PMK dalam katagori sangat rendah.

5.2. Saran

Aplikasi *biochar* bonggol jagung dengan dosis 5% *biochar*, 10% *biochar* dan 15% *biochar* cocok untuk tanah yang mempunyai kadar Alumunium-dd yang tinggi.



DAFTAR PUSTAKA

- Amnnette J. E., and S. Joseph. 2009. Characteristics of *Biochar* Microchemical Properties. In: Lehman J, Joseph S (eds). *Biochar* for Environmental Management Science and Technology. Earthscan, London.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2017. Luas dan Jenis Satuan Tanah Provinsi Riau. http://www.bps.go.id/tab_sub. Diakses 10 Januari 2020.
- Balai Penelitian Tanah. 2009. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Bogor.
- Bohn, H. L., B. L. Mc Neal dan G. A. O'Connor. 1979. Soil Chemistry. A Wiley Interscience Publ. John Wiley dan Sons. New York. 329 pages.
- Bondiansari dan B. S., Susilo, 2011. Pengaruh Zeolit Pupuk Kandang terhadap Beberapa Sifat Fisik Tanah Ultisols dan Entisols pada Pertanaman Kedelai. Diakses dari <http://repositoryusu.ac.id> [20 Juli 2016] [Jurnal].
- BPS. 2013. *Jumlah Perusahaan Besar Menurut Jenis Tanaman 2000-2013*. http://www.bps.go.id/tab_sub. Diakses tanggal 12 Desember 2014.
- Endriani, Sunarti dan Ajidirman. 2013. Pemanfaatan *Biochar* Cangkang Kelapa Sawit sebagai Soil Amendement Ultisol Sungai Bahar-Jambi. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*, 15(1): 39-46.
- Foth, H. D. 1984. Fundamentals of Soil Science. 7 th Ed. John Wiley dan Sons. New York. 435 pages.
- Gani, A. 2009. Arang Hayati *Biochar* sebagai komponen perbaikan produktivitas lahan. *Iptek Tanaman Pangan* 4(1): 33-48.
- Gani, A. 2010. Multiguna Arang-Hayati *Biochar*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. *Sinar Tani*. 13: 1-4.
- Gleser, B. 2001. The terra preta phenomenon: a model for sustainable agriculture in the humid tropic. *Die Naturwissenschaften* 88 : 37-41.
- Gusana, D.W. 2017. Pengaruh Kandungan Aluminium dan Besi Tanah terhadap Penyerapan Dissolved Organic Carbon (DOC) pada Tanah Hutan Harapan Jambi. *Artikel Ilmiah*, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 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.

Hardjowigeno, S. 1993. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akamedika Pressindo. Jakarta. 121 hal.

Hardjowigeno, S. 2003. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Jakarta : Akademika Pressindo. 250 hal.

Hardjowigeno, S. dan M. L. Rayes. 2005. *Tanah Sawah Karakteristik, Kondisi dan Permasalahan Tanah Sawah di Indonesia*. Bayumedia Publishing. Malang.

Hodges, S. C. 2011. *Soil fertility basics*. NC Certified crop advisor training. Soil Sc. Extention North Carolina State University.

Indriastuti, D. 2004. Kandungan Kalsium pada Biomassa Tanaman Acacia mangium Willd dan pada Tanah Podsolik Merah Kuning di Hutan Tanaman Industri. *Skripsi*, Fakultas Kehutanan IPB.

Jovita, D. 2018. Analisis Unsur Makro (K, Ca, Mg) Mikro (Fe, Zn, Cu) pada Lahan Pertanian dengan Metode *Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrofotometry* (ICP-OES). *Skripsi*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Bandar Lampung.

Kebede, F. dan C.Yamoah. 2009. Soil Fertility Status and Numass Fertilizer Recommendation of Typic Haplusterts in the Northern Highlands of Ethiopia. *World Applied Sciences Journal*, 6(11): 1473-1480.

Laird, D. A. 2008. The charcoal vision: a Win-Win-Win Scenario for Simultaneously Producing Bioenergy, Permanently Sequestering Carbon, While Improving Soil and Water Quality. *Agronomy Journal*, 100: 178-181.

Landon, F. 1986. *Soil Chemistry Analysis*. McGraw Hill Publ. Toronto.

Lehmann J and Joseph, S. 2009. *Biochar for Environmental Management: An Introduction*. Science and Technology (Johannes Lehmann and Stephen Joseph Eds.). First published by Earthscan in the UK and USA in 2009. 12 pp.

Man, C. C. 2005. *New Revelations of the Americas Before Columbus*. Vintage and Anchor Hooks, New York. NY.

Margarettha. 2013. Studi Biologi Tanah dalam Penerapan Beberapa Teknik Pengolahan Tanah dan Sistem Pertanaman pada Ultisol. *Jurnal Agronomi*, 8(2): 117-120.



- Mengel, K. Dan E. Kirby. 1987. Principles of Plant Nutrition. International Potash Inst. Bern Switzerland. 687 pages.
- Muhtar, M. 1996. Tanah-Tanah Utama Di Indonesia, Karakteristik, Klasifikasi dan Pemanfaatannya. Pustaka Jaya. Jakarta. hal. 216-238
- Muhamad, P. 2009. Peningkatan pH Tanah Podsolik Merah Kuning Melalui Pemberian Abu dan Hubungannya dengan Aktivitas Mikroorganisme Pengikat Nitrogen. Universitas Jambi. 2(2): 18-20.
- Nahatya, F. 2010. Pemanfaatan Limbah Pertanian Untuk Membuat *Biochar*. [http://smarttien.blogspot.com/2010/11/pemanfaatan - limbah - pertanian untuk.html](http://smarttien.blogspot.com/2010/11/pemanfaatan-limbah-pertanian-untuk.html). Diakses tanggal 09 Januari 2020.
- Notodhadiprawiro, T. 2006. *Ultisol, Fakta dan Implikasi Pertaniannya*. Ilmu Tanah Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 13 hal.
- Nuruningrum, I. 2017. Pemanfaatan Limbah Tonggol Jagung (*Zea mays* Linn) 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.
- Pradaya, I. M. A. 2017. Ketersediaan Hara Mikro Fe, Mn, Cu dan Zn pada Ultisol Jasinga yang diberi Perlakuan Kapur, Kompos, Arang dan Fosfat Alam. *Skripsi*, Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Prasad, R. Dan J.F. Power. 1997. Soil Fertility Management for Sustainable Agriculture. CRC Lewis Publ. New York. 356 p.
- Prasetyo, B. H, dan D. A. Suriadikarta. 2006. Karakteristik, Potensidan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal litbang Pertanian*, 25(2): 39-47.
- Riwandi, Prasetyo, Hasanudin dan I. Cahyadinata. 2016. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Yayasan Sahabat Alam Rafflesia. Bengkulu. 153 hal.
- Saraswati. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Peneitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 158 hal.



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 masa
 - 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.

- Shenbagavalli, S. and S. Mahimairaja. 2012. Production and Characterization of Biochar from Different Biological Wastes. *International Journal of Plant Animal and Environmental Sciences*, 2(1): 197–201.
- Sheng BH. 2007. Boron Deficiency of Crop in Taiwan. www.FFIC.org (diakses 10 Mei 2011).
- 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* vol 5 no 1 : 713-720.
- Steiner C., W.G. Teixeira and J. Lehmann. 2007. Long Term Effects of Manure, Charcoal and Mineral Fertilization on Crop Production and Fertility on a Highly Weathered Central Amazonian Upland Soil. *Pl Soil* 291: 275-290.
- Stepanus, D., Supriadi dan Sarifuddin. 2013. Survei dan Pemetaan Status Hara Tembaga dan Boron Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat Hutabayu Raja. *Jurnal Online Agroteknologi*, 2(1): 64-71.
- Subagyo, H. N. Suharta, dan A.B. Siswanto. 2004. Tanah-tanah pertanian di Indonesia. Hlm. 21-66. Dalam A. Adimihardja, L.I. Amien, F. Agus, dan D. Djaenudin (Ed.). *Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Sugiyarto, K.H. 2003. *Dasar-Dasar Kimia Anorganik Logam*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta. 87 hal.
- Sugiyarto, K. H. (2003). *Kimia Anorganik II (Edisi Revi)*. Yogyakarta: Jurusan Kimia Universitas Negeri Yogyakarta.
- Suriani A.M. 2009. Pemanfaatan bonggol Jagung Untuk Pembuatan Arang Aktif Sebagai Adsorben Pemurnian Minyak Goreng Bekas (<http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/G09ams>).
- Tambunan, S., E. Handayanto dan B. Siswanto. 2014. Pengaruh Aplikasi Bahan Organik Segar dan Biochar terhadap Ketersediaan P dalam Tanah Di Lahan Kering Malang Selatan. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 1(1): 89-98.
- Utomo, W.H., Sukartono, Z. Kusuma and W. H. Nugroho. 2011. Soil Fertility Status, Nutrient Uptake and Maize (*Zea mays* L.) Yield Following Biochar and Cattel Manure Application on Sandy Soils of Lombok, Indonesia. *Journal of Tropical Agriculture*, 49(1-2): 47-52.



Widiastuti, M. M. D. 2016. Analisis Manfaat Biaya *Biochar* di Lahan Pertanian untuk Meningkatkan Pendapatan Petani Di Kabupaten Merauke. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 13(2): 135-143.

Wungkana, I., E. Suryanto, dan L. Momuat. 2013. Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Fraksi Fenolik dari Limbah bonggol Jagung (*Zea mays L.*). *PHARMACON*. 2: 149-155.

Yuliana, E. D. 2012. Jenis Mineral Liat dan Perubahan Sifat Kimia Tanah Akibat Proses Reduksi dan Oksidasi Pada Lingkungan Tanah Sulfat Masam. *Jurnal Bumi Lestari*, 12(2): 327-337.

Yanani, A. 2010. Analisis Kadar Hara Makro dalam Tanah pada Tanaman Agroforestri di Desa Tambun Raya Kalimantan Tengah. *Jurnal Hutan Tropis*, 11(30): 37- 46.

Yuananto, H dan W. H. Utomo. 2018. Pengaruh Aplikasi *Biochar* bonggol Jagung Diperkaya Asam Nitrat terhadap Kadar C-Organik, Nitrogen dan Pertumbuhan Tanaman Jagung pada Berbagai Tingkat Kemasaman Tanah. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5(1): 655-662.



Lampiran 1. Pengukuran Unsur Hara Mikro

A. Pengukuran Fe - tersedia (Metode Menurut Balit tanah Bogor)

Cara Kerja: (1) Menimbang 10 g contoh tanah halus < 2 mm, (2) Menambahkan 20 ml larutan pengekstrak DTPA, (3) Mengocok tanah dengan mesin kocok selama 2 jam, (4) Suspensi disaring atau disentrifusi untuk mendapatkan ekstrak yang jernih, (5) Ukur masingmasing unsur dengan alat SSA.

Perhitungan Fe metode DTPA:

$$\begin{aligned} \text{Kadar unsur-unsur (ppm)} &= \text{ppm kurva} \times \text{ml ekstrak}/1.000 \text{ ml} \times 1.000 \text{ g (g} \\ &\text{contoh)}-1 \times \text{fp} \times \text{fk} \\ &= \text{ppm kurva} \times 20/1.000 \times 1.000/10 \times \text{fp} \times \text{fk} \\ &= \text{ppm kurva} \times 2 \times \text{fp} \times \text{fk} \end{aligned}$$

Keterangan:

ppm kurva = kadar contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko.

Fp = faktor pengenceran (bila ada)

Fk = faktor koreksi

kadar air = $100/(100 - \% \text{ kadar air})$

B. Pengukuran Zn – tersedia (Metode Menurut Balit tanah Bogor)

Cara Kerja: 1) Menimbang 10 g contoh tanah halus < 2 mm, 2) Menambahkan 20 ml larutan pengekstrak DTPA, 3) Mengocok tanah dengan mesin kocok selama 2 jam, 3) Suspensi disaring atau disentrifusi untuk mendapatkan ekstrak yang jernih, 4)Ukur masingmasing unsur dengan alat SSA.

Perhitungan Zn metode DTPA:

$$\begin{aligned} \text{Kadar unsur-unsur (ppm)} &= \text{ppm kurva} \times \text{ml ekstrak}/1.000 \text{ ml} \times 1.000 \text{ g (g} \\ &\text{contoh)}-1 \times \text{fp} \times \text{fk} \\ &= \text{ppm kurva} \times 20/1.000 \times 1.000/10 \times \text{fp} \times \text{fk} \\ &= \text{ppm kurva} \times 2 \times \text{fp} \times \text{fk} \end{aligned}$$

Keterangan:

ppm kurva = kadar contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko.

Fp = faktor pengenceran (bila ada)

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 masa
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.



Fk = faktor koreksi
 kadar air = $100/(100 - \% \text{ kadar air})$

C. Pengukuran Cu – tersedia (Metode Menurut Balit tanah Bogor)

Cara Kerja: (1) Menimbang 10 g contoh tanah halus < 2 mm, (2) Menambahkan 20 ml larutan pengestrak DTPA, (3) Mengocok tanah dengan mesin kocok selama 2 jam, (4) Suspensi disaring atau disentrifusi untuk mendapatkan ekstrak yang jernih, (5) Ukur masing-masing unsur dengan alat SSA.

Perhitungan Cu metode DTPA:

$$\begin{aligned} \text{Kadar unsur-unsur (ppm)} &= \text{ppm kurva} \times \text{ml ekstrak}/1.000 \text{ ml} \times 1.000 \text{ g (g} \\ &\text{contoh)}-1 \times \text{fp} \times \text{fk} \\ &= \text{ppm kurva} \times 20/1.000 \times 1.000/10 \times \text{fp} \times \text{fk} \\ &= \text{ppm kurva} \times 2 \times \text{fp} \times \text{fk} \end{aligned}$$

Keterangan:

ppm kurva = kadar contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko.

Fp = faktor pengenceran (bila ada)
 Fk = faktor koreksi
 kadar air = $100/(100 - \% \text{ kadar air})$.

D. Pengukuran B – tersedia (Metode Menurut Balit tanah Bogor)

Cara Kerja: (1) Menimbang 10 g contoh tanah halus < 2 mm, (2) Menambahkan 20 ml larutan pengestrak DTPA, (3) Mengocok tanah dengan mesin kocok selama 2 jam, (4) Suspensi disaring atau disentrifusi untuk mendapatkan ekstrak yang jernih, (5) Ukur masing-masing unsur dengan alat SSA.

Perhitungan B metode DTPA:

$$\begin{aligned} \text{Kadar unsur-unsur (ppm)} &= \text{ppm kurva} \times \text{ml ekstrak}/1.000 \text{ ml} \times 1.000 \text{ g (g} \\ &\text{contoh)}-1 \times \text{fp} \times \text{fk} \\ &= \text{ppm kurva} \times 20/1.000 \times 1.000/10 \times \text{fp} \times \text{fk} \\ &= \text{ppm kurva} \times 2 \times \text{fp} \times \text{fk} \end{aligned}$$

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 masa
 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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim



Keterangan:

ppm kurva = kadar contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko.

Fp = faktor pengenceran (bila ada)

Fk = faktor koreksi

kadar air = $100 / (100 - \% \text{ kadar air})$.

E. Pengukuran Al – tersedia (Metode Menurut Balit tanah Bogor)

Cara kerja: (1) Timbang 1,000 g contoh tanah halus (< 0,5 mm) (2) ditambah 60 ml dithionit sitrat dikocok 16 jam (3) Disaring atau sentrifusi untuk mendapatkan supernatan (larutan jernih) (4) Supernatan diencerkan 50 kali dengan air bebas ion. (5) Al dalam larutan encer diukur dengan SSA menggunakan deret standar campuran Fe, Mn dan Al sebagai pembanding.

Perhitungan Al Metode Dithionit-Sitrat:

$$\begin{aligned} \text{Al (\%)} &= \text{ppm kurva} \times \text{ml ekstrak} / 1.000 \text{ ml} \times 100/\text{mg contoh} \times \text{fp} \times \text{fk} \\ &= \text{ppm kurva} \times 60/1.000 \times 100/1.000 \times 50 \times \text{fk} \\ &= \text{ppm kurva} \times 0,3 \times \text{fk} \end{aligned}$$

Keterangan:

ppm kurva = kadar contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko.

fk = faktor koreksi

kadar air = $100 / (100 - \% \text{ kadar air})$

Lampiran 2. Tabel Ringkasan Sidik Ragam

Parameter Pengamatan	F Tabel Hitung	
	Dosis Biochar	KK (%)
Boron (B)	0,39 ^{tn}	14,11 ^t
Tembaga (Cu)	0,81 ^{tn}	15,78
Seng (Zn)	11,60 [*]	7,10
Besi (Fe)	0,72 ^{tn}	3,92
Aluminium (Al)	11,23 [*]	28,94

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

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 masa
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran 2. Data dan Tabel Sidik Ragam

1. Data Boron (B)

Perlakuan	1	2	3	TOTAL	RATAAN
A0	0,70	1,06	0,62	2,38	0,79
A1	0,93	0,53	0,40	1,86	0,62
A2	0,27	0,43	1,00	1,70	0,57
A3	0,36	1,19	0,87	2,42	0,81
Total				8,36	

Tabel Sidik Ragam Boron (B)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	0,13	0,04	0,39 ^{tn}	4,07	7,59
Galat	8	0,90	0,11			
Total	11	1,04				

KK = 48,34 %

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

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

Perlakuan	1	2	3	TOTAL	RATAAN
A0	1,10	1,25	1,06	3,41	1,14
A1	1,20	1,01	0,95	3,16	1,05
A2	0,88	0,96	1,22	3,06	1,02
A3	0,93	1,30	1,17	3,40	1,13
Total				13,03	

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

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	0,03	0,01	0,44	4,07	7,59
Galat	8	0,18	0,02			
Total	11	0,21				

KK = 14,11 %

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

2. Data Tembaga (Cu)

Perlakuan	1	2	3	TOTAL	RATAAN
A0	10,00	16,90	14,00	40,90	13,63
A1	13,70	10,60	10,90	35,20	11,73

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 masa
 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.



A2	13,30	15,70	12,90	41,90	13,97
A3	13,80	13,50	14,90	42,20	14,07
Total				160,2	

Tabel Sidik Ragam Tembaga (Cu)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	10,76	3,58	0,81 ^{tn}	4,07	7,59
Galat	8	35,52	4,44			
Total	11	46,29				

KK = 15,78 %

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

3. Data Seng (Zn)

Perlakuan	1	2	3	TOTAL	RATAAN
A0	22,20	23,20	23,00	68,40	22,80
A1	24,70	23,30	23,00	71,00	23,67
A2	25,70	30,90	29,70	86,30	28,77
A3	27,90	30,20	32,60	90,70	30,23
Total				316,4	

Tabel Sidik Ragam Seng (Zn)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	122,16	40,72	11,60*	4,07	7,59
Galat	8	28,08	3,51			
Total	11	150,24				

KK = 7,10 %

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

4. Data Besi (Fe)

Perlakuan	1	2	3	TOTAL	RATAAN
A0	16931,00	19017,00	18522,00	54470,00	18156,67
A1	18210,00	17234,00	17154,00	52598,00	17532,67

- 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 masa
 - 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.



A2	17647,00	17864,00	16936,00	52447,00	17482,33
A3	17861,00	17102,00	17322,00	52285,00	17428,33
Total				211800,0	

Tabel Sidik Ragam Besi (Fe)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	1043179,33	347726,44	0,72 ^{tn}	4,07	7,59
Galat	8	3843536,66	480442,08			
Total	11	4886716,00				

KK = 3,92 %

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

5. Data Aluminium (Al)

Perlakuan	1	2	3	TOTAL	RATAAN
A0	11,70	10,90	10,20	32,80	10,93
A1	7,60	7,30	8,00	22,90	7,63
A2	7,60	2,10	1,60	11,30	3,76
A3	4,80	3,10	2,00	9,90	3,3
Total				76,90	

Tabel Sidik Ragam Aluminium (Al)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	115,84	38,61	11,23 [*]	4,07	7,59
Galat	8	27,52	3,44			
Total	11	143,36				

KK = 28,94 %

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

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 masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian

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 masa
 - 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 Jagung



Penjemuran Bonggol Jagung



Proses Pembuatan *Biochar*



Proses Pembakaran *Biochar*



Bonggol Jagung yang sudah menjadi *Biochar*

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 masa
 - 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.



Arang (*Biochar*) Bonggol Jagung



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



Penimbangan Dosis *Biochar*



Sampel Penelitian untuk di Analisis Unsur Hara Makro



Proses Pengambilan Tanah PMK



Proses Penyiraman