

**SKRIPSI**

**PENGARUH KOMBINASI *BIOCHAR* DENGAN PUPUK NPK TERHADAP SIFAT  
KIMIA TANAH DAN PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L)**

**GIAN TULAK**

**G01191136**



**DEPARTEMEN ILMU TANAH**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2023**

# HALAMAN SAMPUL

## PENGARUH KOMBINASI *BIOCHAR* DENGAN PUPUK NPK TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH DAN PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L)

GIAN TULAK

G011 19 1136



Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Pertanian

Pada

Departemen Ilmu Tanah

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Makassar

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**

**DEPARTEMEN ILMU TANAH**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2023**

# LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Kombinasi *Biochar* dan Pupuk NPK Terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L*)

Nama : Gian Tulak

NIM : G011191136

Disetujui oleh :

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Dr. Ir. Burhanuddin Rasvid, M. Sc  
NIP. 19640421 199002 1 001

Dr. Ir. Muhammad Nathan, M. Agr. Sc  
NIP. 19630315 199103 1 006

Diketahui oleh :

**Ketua Departemen Ilmu Tanah**



Dr. Ir. Asmita Ahmad, S.T., M.Si

NIP. 19731216 200604 2 001

Tanggal Lulus :

**LEMBAR PENGESAHAN**

Judul Skripsi : Pengaruh Kombinasi *Biochar* dan Pupuk NPK Terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L*)

Nama : Gian Tulak

NIM : G011191136

Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Dr. Ir. Burhanuddin Rasvid, M. Sc  
NIP. 19640421 199002 1 001

Dr. Ir. Muhammad Nathan, M. Agr. Sc  
NIP. 19630315 199103 1 006



Diketahui oleh :

**Ketua Program Studi Agroteknologi**



Dr. Ir. Abd Harris B., M. Si

NIP. 19670811 1994903 1 003

## ABSTRAK

GIAN TULAK. Pengaruh Kombinasi *Biochar* dengan Pupuk NPK Terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays* L). Pembimbing BURHANUDDIN RASYID dan MUHAMMAD NATHAN.

**Latar belakang.** Optimalisasi penggunaan lahan kering dalam penyediaan sumber produk pertanian perlu diawali dengan rehabilitasi atau perbaikan kualitas tanah dari suatu lahan. Salah satu metode yang dapat dilakukan adalah dengan penambahan bahan *organik* kedalam tanah untuk mengembalikan kualitas suatu tanah. Salah satu contoh bahan yang dapat meningkatkan kesuburan tanah adalah *biochar*. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi perlakuan *biochar* dengan pupuk NPK terhadap sifat kimia tanah dan pertumbuhan tanaman jagung. **Metode.** Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor yakni dosis *biochar* dengan 4 taraf perlakuan dan dosis pupuk NPK dengan 4 taraf perlakuan sehingga menghasilkan 16 kombinasi perlakuan yang diulangi sebanyak 3 kali dan diperoleh 46 unit perlakuan. **Hasil.** Perlakuan B3D3 (300 kg/ha *biochar* dan 300 kg/ha pupuk NPK) memberikan nilai tertinggi pada parameter pH (6,59), N total (0,35%), C-organik (2,67%), P total (42,25 mg.g<sup>-1</sup>) dan K (38,52 cmol.Kg<sup>-1</sup>) sementara untuk KTK hasil terbaik (27.41 cmol.Kg<sup>-1</sup>) diberikan oleh perlakuan B2D3 (4 ton/ha *biochar* dan 300 kg/ha pupuk NPK) dan kombinasi antara *biochar* dan pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman jagung, berat segar dan berat kering tanaman jagung serta berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman jagung. **Kesimpulan.** Kombinasi 6 ton/ha *biochar* dan 300 kg/ha pupuk NPK (B3D3) memberikan pengaruh terbaik untuk sifat kimia tanah (pH, C-Organik, N, P, K, dan KTK tanah).

**Kata kunci :** *Biochar, sekam padi, jagung*

## **ABSTRACT**

*GIAN TULAK. Effect of Biochar with NPK Fertiliser Combination on Soil Chemical Properties and Maize (Zea Mays L) Plant Growth. Supervisor BURHANUDDIN RASYID and MUHAMMAD NATHAN.*

**Background.** Optimising the use of drylands in the provision of agricultural products needs to begin with rehabilitation or improvement of the soil quality of the land. One method that can be done is by adding organic materials to the soil to restore the quality of a soil. One example of material that can improve soil fertility is biochar. **Objective.** This study aims to determine the effect of a combination of biochar treatment with NPK fertiliser on soil chemical properties and corn plant growth. **Methods.** This study used a Randomised Group Design (RAK) with two factors, namely the dose of biochar with 4 treatment levels and the dose of NPK fertiliser with 4 treatment levels, resulting in 16 treatment combinations that were repeated 3 times and obtained 46 treatment units. **Results.** The treatment of B3D3 (300 kg/ha biochar and 300 kg/ha NPK fertiliser) gave the highest value on the parameters of pH (6.59), total N (0.35%), C-organic (2.67%), total P (42.25 mg.g-1) and K (38.52 cmol.Kg-1 ) while for CEC the best result (27.41 cmol. Kg-1 ) was given by B2D3 treatment (4 tonnes/ha biochar and 300 kg/ha NPK fertiliser) and the combination of biochar and NPK fertiliser had a very significant effect on maize plant height, fresh weight and dry weight of maize plants and a significant effect on the number of leaves of maize plants. **Conclusion.** The combination of 6 tonnes/ha of biochar and 300 kg/ha of NPK fertiliser (B3D3) gives the best effect for soil chemical properties (pH, C-Organic, N, P, K, and soil CEC).

**Keywords:** Biochar, rice husk, corn

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Gian Tulak  
Nomor Induk Mahasiswa : G011 19 1136  
Program Studi : Agroteknologi  
Jenjang : Strata-1 (S1)

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya berjudul :

**“Pengaruh Kombinasi *Biochar* dengan Pupuk NPK Terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays L*)”**

Adalah karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan-alihan tulisan orang lain bahwa semua literatur yang saya kutip sudah tercantum dalam daftar Pustaka. Semua bantuan yang saya terima telah saya ungkapkan dalam persantunan.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau seluruh isiskripsi ini adalah hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atau perbuatan tersebut sesuai peraturan yang berlaku.

Makassar, Agustus 2023

Yang menyatakan,

  
Gian Tulak

G011 19 1136

## PERSANTUNAN

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas penyertaan serta hikmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Kombinasi *Biochar* dengan Pupuk NPK Terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L)” sebagai syarat untuk menyelesaikan masa studi di jenjang Pendidikan Strata 1 (S1) di Program Studi Agroteknologi, Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

Terima kasih yang sebesar besarnya kepada kedua orang tua Mudi Tulak Sambolangi’ dan Risearni Amma’ yang telah memberikan dukungan doa, semangat juga moril yang tak henti hentinya. Terima kasih juga kepada Mayer Tulak dan Mirna Tulak yang juga selama penulis menjalani masa studi hingga penulisan skripsi ini selalu memberikan semangat.

Terima kasih juga kepada kedua pembimbing akademik Dr. Ir. Burhanuddin Rasyid, M. Sc dan Dr. Ir. Muhammad Nathan, M. Agr. C yang telah mencurahkan waktu dan pikiran untuk memberikan bimbingan kepada penulis. Tidak lupa pula terima kasih kepada seluruh dosen dan staf di Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin yang telah banyak membantu yang telah berbagi ilmu serta dalam pengurusan berkas penulis.

Terima kasih kepada semua sahabat Agroteknologi 2019, FMA Faperta Unhas, Himti Faperta Unhas dan PMK Fapertahut Unhas yang telah banyak memberikan bantuan, kritikan dan saran kepada penulis. Khususnya kepada Ayuni Dwi Tri Sulaiman dan Nurlela yang telah Bersama sama dengan penulis memulai dan menyelesaikan penelitian juga terima kasih kepada Elan, Abdi, Hasyim, Qalbi, Mulham, Andry, Dion, Adrian, Seprianita, Unay, dan semua teman teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terima kasih juga kepada Natasya Audrey Putry Fredericka yang selalu memberikan motivasi semangat dan bantuan kepada penulis selama menjalani masa studi.



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
PERNYATAAN KEASLIAN .....	vii
PERSANTUNAN.....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1 Tanaman Jagung .....	3
2.2 <i>Biochar</i> .....	3
2.3 Pengaruh Pupuk NPK Terhadap Kandungan Unsur Hara Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung .....	4
3. METODOLOGI.....	6
3.1 Waktu dan Tempat .....	6
3.2 Alat dan Bahan .....	6
3.3 Tahapan Penelitian.....	6
3.3.1 Pembuatan <i>Biochar</i> Sekam Padi .....	6
3.3.2 Penyiapan Media Tanam dan Pengaplikasian <i>Biochar</i> .....	6
3.3.3 Penanaman Tanaman Jagung.....	6
3.3.4 Pemeliharaan .....	7
3.3.5 Panen .....	7
3.4 Rancangan Penelitian .....	7
3.5 Metode Analisis Tanah, <i>Biochar</i> Sekam Padi, Serta Jaringan Daun .....	8
3.5.1 Analisis Tanah .....	8
3.5.2 Analisis <i>Biochar</i> Sekam Padi .....	9
3.5.3 Analisis Jaringan Tanaman.....	9
3.6 Parameter Pengamatan .....	9
3.6.1 Tinggi Tanaman.....	9

3.6.2	Jumlah Daun.....	9
3.6.3	Berat Basah Tanaman.....	9
3.6.4	Berat Kering Tanaman.....	9
3.7	Analisis Data .....	10
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	11
4.1	Hasil.....	11
4.1.1	Hasil Analisis <i>Biochar</i> .....	11
4.1.2	Hasil Analisis Tanah Awal.....	11
4.1.3	Hasil Analisis Tanah Setelah Perlakuan .....	11
4.1.4	Tinggi Tanaman.....	12
4.1.5	Berat Kering Tanaman.....	13
4.1.6	Jumlah Daun.....	13
4.1.7	Berat Segar Tanaman.....	14
4.1.8	Kandungan Nitrogen Jaringan Tanaman .....	15
4.1.9	Kandungan Fosfor (P) Jaringan Tanaman .....	15
4.2	Pembahasan .....	15
5.	PENUTUP .....	21
5.1	Kesimpulan.....	21
5.2	Saran.....	21
	DAFTAR PUSTAKA .....	22
	LAMPIRAN.....	24

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Perlakuan Dosis <i>Biochar</i> dan Dosis Pupuk NPK .....	8
<b>Tabel 2.</b> Tabel Jenis Analisis Tanah dan Metode Yang Digunakan .....	8
<b>Tabel 3.</b> Tabel Jenis Analisis <i>Biochar</i> dan Metode Yang Digunakan .....	9
<b>Tabel 4.</b> Tabel Jenis Analisis Jaringan Tanaman dan Metode Yang Digunakan .....	9
<b>Tabel 5.</b> Hasil Analisis Kandungan <i>Biochar</i> Sekam Padi .....	11
<b>Tabel 6.</b> Hasil Analisis Tanah Awal .....	11
<b>Tabel 7.</b> Hasil Analisis Tanah Setelah Perlakuan .....	12
<b>Tabel 8.</b> Rata rata berat kering pada berbagai perlakuan kombinasi <i>biochar</i> dan pupuk NPK	13
<b>Tabel 9.</b> Rata rata berat segar tanaman pada berbagai perlakuan kombinasi <i>biochar</i> dan pupuk NPK.....	14
<b>Tabel 10.</b> Rata rata kandungan nitrogen jaringan tanaman.....	15
<b>Tabel 11.</b> Rata rata kandungan fosfor jaringan tanaman.....	15

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Prosedur Pembuatan Biochar Sekam Padi dengan Metode Kawat ram .....	24
<b>Lampiran 2.</b> Denah Penelitian .....	25
<b>Lampiran 3.</b> Deskripsi Jagung Varietas ADV .....	26
<b>Lampiran 4.</b> Kriteria Penilaian Hasil Analisis Tanah .....	27
<b>Lampiran 5.</b> Rekomendai pemupukan tanaman jagung spesifik pada wilayah Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. ....	27
<b>Lampiran 6.</b> Perhitungan Dosis Biochar .....	27
<b>Lampiran 7.</b> Tinggi Tanaman (cm) 14 hst .....	29
<b>Lampiran 8.</b> Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 14 hst .....	29
<b>Lampiran 9.</b> Tinggi Tanaman (cm) 28 hst .....	30
<b>Lampiran 10.</b> Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 28 hst.....	30
<b>Lampiran 11.</b> Tinggi Tanaman (cm) 42 hst.....	31
<b>Lampiran 12.</b> Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 42 hst .....	31
<b>Lampiran 13.</b> Tinggi Tanaman (cm) 56 hst .....	32
<b>Lampiran 14.</b> Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 56 hst.....	32
<b>Lampiran 15.</b> Jumlah Daun 14 hst.....	33
<b>Lampiran 16.</b> Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 14 hst.....	33
<b>Lampiran 17.</b> Jumlah Daun 28 hst.....	34
<b>Lampiran 18.</b> Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 28 hst.....	34
<b>Lampiran 19.</b> Jumlah Daun 42 hst.....	35
<b>Lampiran 20.</b> Hasil Analisis Jumlah Daun 42 hst .....	35
<b>Lampiran 21.</b> Jumlah Daun 56 hst.....	36
<b>Lampiran 22.</b> Hasil Analisis Sidik Ragam 56 hst.....	36
<b>Lampiran 23.</b> Berat Segar Tanaman (gram) .....	37
<b>Lampiran 24.</b> Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Segar Tanaman .....	37
<b>Lampiran 25.</b> Berat Kering Tanaman (gram) .....	38
<b>Lampiran 26.</b> Hasil Analisis Berat Kering Tanaman .....	38

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar belakang

Optimalisasi penggunaan lahan kering dalam penyediaan sumber produk pertanian perlu diawali dengan rehabilitasi atau perbaikan kualitas tanah dari suatu lahan. Salah satu metode yang dapat dilakukan adalah dengan penambahan bahan *organik* kedalam tanah untuk mengembalikan kualitas suatu tanah. Berdasarkan hal tersebut, dibutuhkan bahan pembenah tanah mampu berperan sebagai bahan pembenah tanah (Mateus et al., 2017).

Salah satu contoh bahan yang dapat meningkatkan kesuburan tanah adalah *biochar*. *Biochar* merupakan padatan yang kaya kandungan karbon yang bersumber dari biomassa melalui proses pirolisis. *Biochar* memiliki keunggulan yakni lebih tinggi kandungan karbonnya yang dapat meningkatkan kualitas tanah sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembenah tanah yang terdegradasi (Mateus et al., 2017). Menurut Hermansah & Yulnafatmawita, (2018) *biochar* dapat memperbaiki tanah dalam kemampuannya meningkatkan pH, meretensi hara dan nutrisi lebih tersedia bagi tanaman, selain itu *biochar* juga tidak mengganggu keseimbangan karbon nitrogen, meretensi air, menyediakan habitat yang baik bagi mikroba tanah, meningkatkan aktivitas biota dalam tanah serta mengurangi pencemaran.

Salah satu tanaman pangan yang sering dibudidayakan di lahan kering adalah jagung. Jagung merupakan sumber karbohidrat terbesar kedua setelah padi sebagai tanaman pangan. Jagung juga merupakan salah satu dari makanan pokok di Indonesia, maka dari itu jagung menjadi komoditas yang bisa diandalkan yang dapat berperan dalam peningkatan pendapatan negara. Kebutuhan jagung dalam proses produksi skala industri sangatlah tinggi seperti sebagai bahan baku dalam pembuatan gula jagung, industri tepung maizena, industri farmasi dan lain sebagainya. Sebagai salah satu contoh tanaman serealia, jagung dapat tumbuh hampir di seluruh dunia dan terdiri dari banyak variabilitas genetik yang sangat besar (Habib, 2013).

Salah satu cara meningkatkan hasil produksi tanaman jagung, dilakukan pemberian pupuk anorganik salah satu contohnya adalah pupuk NPK. Pemberian pupuk majemuk NPK sangat banyak manfaatnya bagi tumbuhan dan juga terhadap tanah. Pupuk NPK mampu menyediakan kebutuhan tanaman akan ketiga unsur makro sekaligus, yaitu N, P dan K. Selain menyediakan unsur NPK sekaligus, biasanya pupuk jenis NPK juga dilengkapi dengan kandungan unsur lain, baik itu unsur makro maupun unsur mikro. Seperti pupuk Phonska, selain mengandung unsur makro primer N, P dan K juga mengandung unsur makro sekunder S (sulfur) sehingga pupuk ini sangat disukai oleh sebagian besar petani (Tengah et al., 2017).

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis menganggap perlu dilakukan penelitian dengan judul Pengaruh Kombinasi *Biochar* dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Pertumbuhan Tanaman Jagung.

## **1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh kombinasi *biochar* dengan pupuk NPK terhadap sifat kimia tanah dan pertumbuhan tanaman jagung.

Adapun kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi masyarakat luas terkait pengaruh kombinasi *biochar* dengan pupuk NPK terhadap sifat kimia tanah dan pertumbuhan tanaman jagung dan sebagai acuan bagi penelitian selanjutnya.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Jagung

Menurut (Abdiana et al., 2017) tanaman jagung termasuk jenis tanaman semusim (*annual*). Tanaman jagung dalam sistematika atau taksonomi tumbuhan, diklasifikasikan sebagai berikut

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Angiospermae</i>
Ordo	: <i>Graminae</i>
Famili	: <i>Graminaceae</i>
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Zea mays L</i>

Jagung merupakan salah satu contoh tanaman C4 yang berarti tanaman ini memiliki fotosintesis yang sangat efektif pada intensitas matahari yang tinggi. Tanaman C3 seperti kacang tanah akan mencapai titik jenuh pada intensitas cahaya matahari yang tinggi, namun tidak dengan tanaman jagung justru akan mengalami peningkatan yang signifikan. Hal ini menunjukkan tanaman jagung dapat tumbuh dengan baik pada daerah dengan intensitas cahaya yang tinggi (Kiswanto, Didik Indradewa, 2012).

Jagung dapat tumbuh baik di daerah rendah sampai daerah tinggi dengan ketinggian antara 800 sampai 1800 meter di atas permukaan laut. Jagung menghendaki temperatur yang optimal sekitar 26 °C agar dapat bertumbuh dengan baik dengan curah hujan antara 800 hingga 1200 mm per tahun. Tekstur tanah yang baik untuk pertumbuhan jagung adalah lempung berliat, lempung berdebu dan lempung berpasir, tanah yang bertekstur halus relatif subur karena banyak mengandung bahan organik. Semakin tinggi bahan organik suatu tanah, maka semakin mantap agregat tanah tersebut dikarenakan bahan organik merupakan perekat yang dapat merekatkan agregat tanah dengan baik sehingga dapat mempertahankan struktur tanah dan pori pori tanah tidak tertutup oleh hasil cucian saat hujan (Prayitno et al., 2020).

### 2.2 Biochar

*Biochar* merupakan padatan arang yang kaya akan karbon (C) yang berasal dari biomas melalui proses pembakaran tidak sempurna dalam keadaan minim oksigen (pirolisis). *Biochar* lebih stabil dalam tanah dan sulit untuk teroksidasi. *Biochar* sebagai bahan pembenah tanah dapat memperbaiki sifat tanah seperti meningkatkan kestabilan agregat tanah,

meningkatkan permeabilitas, memperbaiki aerasi tanah, meningkatkan C-organik tanah, dan mampu meretensi hara dan air agar dapat tersedia bagi tanaman (Safitri et al., 2018).

*Biochar* berasal dari bahan organik yang sukar terdekomposisi, yang melalui proses pembakaran tidak sempurna (pirolisis) atau tanpa ketersediaan oksigen pada suhu yang tinggi. Arang hayati yang terbentuk dalam pembakaran ini yang kemudian menghasilkan karbon aktif yang mengandung mineral mineral seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg) dan karbon anorganik. Kualitas dari *biochar* tergantung dari sumber bahan organik yang digunakan dan metode karbonasinya. Kandungan senyawa organik dan anorganik yang terdapat pada *biochar*, menjadikan *biochar* banyak digunakan sebagai bahan amelioran untuk meningkatkan kualitas tanah, terkhusus pada tanah yang mulai terdegradasi atau tanah tanah marginal (Hanisah, et al., 2020). Proses pembuatan dan bahan baku dalam pembuatan *biochar* sangat menentukan kualitas *biochar* yang dihasilkan. *Biochar* dapat diproduksi dari bahan yang mengandung ligniselulosa, seperti kayu, sisa tanaman (sekam padi, jerami padi, tandan kosong kelapa sawit, dan limbah sagu) dan pupuk kandang (Pakpahan et al., 2020).

Pemberian *biochar* dapat meningkatkan serapan nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) tanah. Luas permukaan dan daya serap *biochar* yang tinggi, serta kapasitas *biochar* untuk bertindak sebagai media mikroorganisme berkembang diidentifikasi sebagai alasan utama *biochar* menjadi bahan yang sangat tepat untuk perbaikan sifat fisik tanah. *Biochar* juga terbukti dapat menurunkan kepadatan tanah, kekuatan tanah, Al dapat dipertukarkan, dan Fe serta meningkatkan porositas, kandungan air tanah tersedia, C organik, P tersedia, KTK, K dapat dipertukarkan dan Ca dapat dipertukarkan. Berdasarkan hal tersebut dibutuhkan inovasi untuk memperbaiki kualitas dan kesehatan tanah melalui pemanfaatan tongkol jagung dan sekam sebagai sumberdaya lokal yang keberadaannya sangat melimpah untuk bahan dasar pembuatan *biochar* sebagai solusi perbaikan kualitas tanah (Sudjana, 2016).

### **2.3 Pengaruh Pupuk NPK Terhadap Kandungan Unsur Hara Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung**

Pupuk NPK merupakan salah satu pupuk majemuk anorganik yang dapat digunakan dalam peningkatan unsur hara makro yang bisa menggantikan pupuk tunggal seperti pupuk urea, SP-36, KCl, dan pupuk tunggal lainnya. Dalam penggunaan pupuk NPK, sangat banyak keuntungan yang didapat dibanding menggunakan pupuk tunggal seperti dapat digunakan dengan perhitungan sama dengan perhitungan zat hara pupuk tunggal, bisa menggantikan pupuk tunggal jika pupuk tunggal tidak tersedia dipasaran, penggunaan yang relatif mudah, dapat menghemat biaya pengangkutan, menghemat waktu, ruang dan biaya. Pupuk majemuk NPK yang banyak dijual dipasaran adalah pupuk dengan perbandingan 15:15:15 dengan



kandungan nitrogen (N) 15%, fosfor (P)15%, kalium (KO<sub>2</sub>) 15%, sulfur (S) 10% dan kadar air maksimal 2% (Kaya, 2014).

Pemberian pupuk NPK yang merupakan pupuk majemuk sangat penting bagi pertumbuhan tumbuhan dan peranan NPK dalam tanah tidak dapat digantikan oleh unsur mana pun. Hal ini dikarenakan unsur nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) merupakan unsur makro yang sangat dibutuhkan oleh tanaman dalam pertumbuhannya. Unsur hara makro ini bagi tanaman dibutuhkan dalam jumlah yang besar sehingga penambahan unsur makro sangat dibutuhkan tanah untuk menjaga ketersediaan untuk NPK dalam tanah (Nuryadin et al., 2016).

Penggunaan pupuk majemuk NPK akan menambah N yang besar terhadap tanah, sehingga dengan penambahan unsur N tersebut dapat membantu pertumbuhan tanaman. Unsur nitrogen sebagai pupuk berfungsi memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman (daun tanaman akan lebih hijau) selain itu dapat membantu proses pembentukan protein. Selain unsur nitrogen, pupuk majemuk NPK juga mengandung unsur fosfor. Fosfor bagi tanaman berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan akar, bahan dasar protein, memperkuat batang dan membantu asimilasi dan respirasi. Sedangkan fungsi kalium bagi tanaman adalah membantu pembentukan protein dan karbohidrat, memperkuat jaringan tanaman serta membentuk antibodi tanaman untuk menahan penyakit dan kekeringan. Salah satu fungsi spesifik unsur K adalah sebagai pengimbang atau penetral efek kelebihan N yang menyebabkan tanaman menjadi sukulen (awet muda) sehingga lebih mudah terserang hama penyakit, rapuh dan mudah rontoknya bunga, buah, daun, dan cabang (Pratikta et al., 2013).