

SKRIPSI

**PERUBAHAN KARAKTER KIMIA TANAH DAN RESPON PERTUMBUHAN
TANAMAN JAGUNG TERHADAP DOSIS DAN METODE PENEMPATAN *BIOCHAR*
SEKAM PADI**

AYUNI DWITRI SULAEMAN
G011191258



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

HALAMAN SAMPUL

**PERUBAHAN KARAKTER KIMIA TANAH DAN RESPON PERTUMBUHAN
TANAMAN JAGUNG TERHADAP DOSIS DAN METODE PENEMPATAN
BIOCHAR SEKAM PADI**

**AYUNI DWITRI SULAEMAN
G011 19 1258**



Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian
Pada
Departemen Ilmu Tanah
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

**DEPARTEMEN ILMU TANAH
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul skripsi : Perubahan Karakter Kimia Tanah Dan Respon Pertumbuhan Tanaman Jagung
Terhadap Dosis Dan Metode Penempatan *Biochar* Sekam Padi

Nama : Ayuni Dwitri Sulaeman

Nim : G011191258

Disetujui oleh

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Burhanuddin Rasvid, M. Sc

NIP. 19640421 199002 1 001



Dr. Ir. Muh. Nathan, M. Agr. Sc

NIP. 19630315 199103 1 006

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi Agroteknologi



Dr. Ir. Abd. Haris Bahrin, M. Si.

NIP. 19670811 199403 1 003

Tanggal lulus: 10 Agustus 2023

LEMBAR PENGESAHAN

Judul skripsi : Perubahan Karakter Kimia Tanah Dan Respon Pertumbuhan Tanaman Jagung
Terhadap Dosis Dan Metode Penempatan *Biochar* Sekam Padi

Nama : Ayuni Dwitri Sulaeman

Nim : G011191258

Disetujui oleh

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Burhanuddin Rasyid, M. Sc

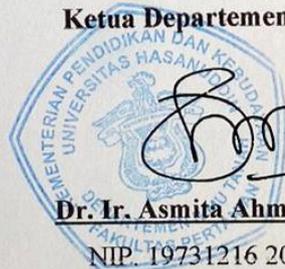
NIP. 19640421 199002 1 001

Dr. Ir. Muh. 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: 10 Agustus 2023

DEKLARASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ayuni Dwitri Sulaeman
Nomor Induk Mahasiswa : G011 19 1258
Program Studi : Agroteknologi
Jenjang : Strata-I (S1)

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya berjudul :

“Perubahan Karakter Kimia Tanah dan Respon Pertumbuhan Tanaman Jagung Terhadap Dosis Dan Metode Penempatan *Biochar* Sekam Padi”

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 isi skripsi ini adalah hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atau perbuatan tersebut sesuai peraturan yang berlaku.

Makassar, Agustus 2023

Yang menyatakan



Ayuni Dwitri Sulaeman
(G011191258)

ABSTRAK

AYUNI DWITRI SULAEMAN. Perubahan Karakter Kimia Tanah Dan Respon Pertumbuhan Tanaman Jagung Terhadap Dosis dan Metode Penempatan *Biochar* Sekam Padi. Pembimbing BURHANUDDIN RASYID dan MUH. NATHAN.

Latar belakang. Tanah berperan penting untuk kehidupan tanaman, namun kebutuhan unsur hara dalam tanah belum bisa memenuhi kebutuhan tanaman. Sehingga perlu dilakukan perbaikan dengan cara menambahkan bahan organik seperti *biochar* sekam padi sebagai pembenah tanah. **Tujuan.** Mempelajari dan mempelajari pengaruh terbaik pada perlakuan dosis dan penempatan *biochar* sekam padi pada karakter fisika kimia tanah terhadap pertumbuhan tanaman jagung. **Metode.** Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 ulangan yang terdiri dari beberapa dosis *biochar* sekam padi dan penempatan *biochar* pada media tanam, meliputi B0=tanpa *biochar*+tanpa penempatan, B1=*biochar* 10g(2 ton.ha⁻¹)+dicampur pada waktu menanam, B2=*biochar* 10g(2 ton.ha⁻¹)+disebar pada lapisan bawah ($\pm 20-25$ cm), B3=*biochar* 10g(2ton.ha⁻¹)+diberikan pada lubang tanam, B4=*biochar* 20g(4 ton.ha⁻¹)+dicampur pada waktu menanam, B5=*biochar* 20g(ton.ha⁻¹)+disebar pada lapisan bawah ($\pm 20-25$ cm), B6=*biochar* 20g(4ton.ha⁻¹)+ diberikan pada lubang tanam, B7=*biochar* 30g(6ton.ha⁻¹)+dicampur pada waktu menanam, B8=*biochar* 30g(6 ton.ha⁻¹) +disebar pada lapisan bawah ($\pm 20-25$ cm), B9=*biochar* 30g(6ton.ha⁻¹)+diberikan pada lubang tanam. **Hasil.** Semua perlakuan berpengaruh nyata terhadap karakter sifat kimia tanah dan parameter pengamatan tanaman. Perlakuan B1 (*biochar* 10g(2 ton.ha⁻¹)+dicampur pada waktu menanam) memberikan hasil dalam peningkatan unsur hara dan parameter pengamatan tanaman. **Kesimpulan.** Perlakuan B1 dengan pemberian *biochar* 10 gr (2 ton ha⁻¹) + dicampur pada waktu menanam, dapat memberikan perubahan dalam meningkatkan unsur hara tanaman (C-organik, N, P, K, dan KTK), jumlah daun dan memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman dengan nilai (173cm).

Kata Kunci : *Biochar, jagung, sekam padi.*

ABSTRACT

AYUNI DWITRI SULAEMAN. *Changes in Soil Chemical Characteristics With Corn Plant Growth Response To Dosage and Placement Method Of Rice Husk Biochar. Supervised by: BURHANUDDIN RASYID dan MUH. NATHAN.*

Background. Soil plays a crucial role in plant life, but the nutrient needs in soil are unable to meet the demands of plants. Therefore, it is necessary to make improvements by adding organic materials such as rice husk biochar as soil amendments. **Aim.** This study aims Studying and investigating the optimal effects of dosage and placement of rice husk biochar on the physical and chemical characteristics of soil towards the growth of corn plants. **Methods.** This research was conducted using a non-factorial Randomized Group Design (RGD) that was repeated three times. Consisting of various doses of rice husk biochar and placement of biochar in the growing media, include B0=without biochar+without placement, B1=10g biochar(2 ton.ha⁻¹)+mixed at planting time, B2 = 10g biochar (2 ton.ha⁻¹)+spread in the bottom layer(±20-25 cm), B3=10g biochar (2 ton.ha⁻¹)+applied in planting holes, B4=20g biochar(4 ton.ha⁻¹)+mixed at planting time, B5=20g biochar(4 ton.ha⁻¹)+spread in the bottom layer(±20-25cm), B6=20g biochar(4 ton.ha⁻¹)+applied in planting holes, B7=30g biochar(6 ton.ha⁻¹)+mixed at planting time, B8=30g biochar(ton.ha⁻¹)+spread onthe lower level(±20-25cm), B9=biochar 30g(6 ton.ha⁻¹)+applied tothep lanting hole **Results.** All treatments have a significant effect on soil chemical properties and plant growth parameters. Treatment B1 (10g biochar(2 ton.ha⁻¹)+mixed at planting time), resulted in improved nutrient levels and plant observation parameters. **Conclusion.** Treatment B1 with the application of 10g biochar(2 ton.ha⁻¹) + mixed at planting time, can result to improve nutrients (N, P, organic C, K, and CEC (cation exchange capacity)), leaf quantity, and provide the best outcome in terms of plant height with a value of 173cm.

Keyword : Biochar, corn, rice husk.

PERSANTUNAN

Puji dan syukur kepada Allah SWT, atas nikmat cinta kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perubahan Karakter Kimia Tanah Dan Respon Pertumbuhan Tanaman Jagung Terhadap Dosis dan Metode Penempatan *Biochar* Sekam Padi” sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi, Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Terima kasih kepada kedua orang tua Sulaeman Daming dan Khadidja Usman atas segala doa, kasih sayang, dukungan dan nasehat selama ini. Terima kasih atas keluarga besar Usman Mattudju dan keluarga Daming atas segala doa dan dukungannya selama ini. Terima kasih kepada kakak Yusril Pratama Sulaeman, S.H, adik Aidil Arfah, Uswatun Hasanah, Fatur Rahman, Azka Zaina Husra yang telah membantu selama penelitian, memberikan semangat, doa, serta memberikan canda dan tawa.

Terima kasih kepada Dr. Ir. Burhanuddin Rasyid, M. Sc dan Dr. Ir. Muh. Nathan, M. Agr. C. Selaku pembimbing akademik atas ilmu, motivasi, arahan dan waktu yang telah diberikan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dosen, Staf Fakultas Pertanian, Departemen Ilmu Tanah dan Ilmu Pengetahuan dan pelayanan selama melaksanakan Pendidikan di Universitas Hasanuddin.

Terima kasih teman-teman agroteknologi 2019 khususnya Vira, rara, fify Abdillah, Abi, Mulham, Iccang, Hasyim, Akmal, Elan, Imam, Geisler, Agung, dan Irfandy yang telah terlibat langsung dalam pengerjaan penelitian di lapangan. Terima kasih dalam pelaksanaan penelitian Nurlaela P, dan Gian Tulak atas bantuan dan kerja samanya selama penelitian baik di lapangan maupun di Laboratorium.

Terima kasih kepada sahabat Carkay Squad terkhususnya Hidayana Thamrin, Eva Novayanti, Nur Andini Arif, dan Nurhalizah Amanah atas keterlibatan selama melaksanakan penelitian serta memberi semangat dan telah menemani healing selama ini. Terima kasih kepada Ayu Annisa dan Nevy Bella Samantha atas keterlibatan dalam penelitian, mendengarkan keluh kesahku, memberikan motivasi, dorongan, dan nasehat selama ini.

Untuk sekarang aku lebih memilih berdamai dengan segala cerita yang ada, dari pada harus mengeluh dan mengutuk takdir yang sudah digariskan oleh Allah. Menjalani dan menerima dengan lapang. Meski kadang tak seberuntung mereka yang punya segalanya. Aku selalu melihat sisi baiknya sembari tetap berusaha. Aku percaya Allah selalu punya alasan atas apa yang telah ia tetapkan (Muh. Siddiq).

Penulis,

Ayuni Dwitri Sulaeman

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
DEKLARASI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PERSANTUNAN.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Manfaat Penelitian	2
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 <i>Biochar</i> Sekam Padi.....	3
2.2 Tanaman Jagung.....	5
3. METODOLOGI PENELITIAN.....	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan.....	8
3.3 Metode Penelitian.....	8
3.4 Diagram Alir Penelitian	8
3.5 Tahapan Penelitian	10
3.5.1 Pengambilan Sampel.....	10
3.5.2 Pembuatan <i>Biochar</i> Sekam Padi	10
3.5.3 Penyiapan Media Tanaman dan Pengaplikasian <i>Biochar</i>	10
3.5.4 Penanaman Tanaman Jagung	10
3.5.5 Pemeliharaan	10
3.5.6 Panen	10
3.6 Metode Analisis Tanah, <i>Biochar</i> Sekam Padi, serta Analisis Jaringan	11
3.6.1 Analisis Tanah Sebelum Perlakuan.....	11
3.6.2 Analisis <i>Biochar</i> Sekam Padi	11
3.6.3 Analisis Jaringan Tanaman	11
3.7 Parameter Pengamatan	11
3.7.1. Tinggi Tanaman (cm).....	11
3.7.2. Jumlah Daun	11
3.7.3. Berat Segar Tanaman (g).....	12
3.7.4. Berat Kering Tanaman (g).....	12
3.8 Analisis Data	12
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
4.1 Hasil	13
4.1.1 Analisis <i>Biochar</i> Sekam Padi.....	13

4.1.2	Analisis Tanah Sebelum Perlakuan.....	13
4.1.3	Analisis Tanah Sesudah Pertanaman	13
4.1.4	Analisis Kandungan N (nitrogen) Tanaman (%)	14
4.1.5	Analisis Kandungan P (fosfor) Tanaman (mg.g ⁻¹).....	14
4.1.6	Tinggi Tanaman (cm).....	15
4.1.7	Jumlah Daun.....	18
4.1.8	Berat Segar Tanaman (g)	21
4.1.9	Berat Kering Tanaman (g)	22
4.2	Pembahasan	22
5.	KESIMPULAN	26
5.1.	Kesimpulan	26
5.2.	Saran	26
	DAFTAR PUSTAKA.....	27
	LAMPIRAN	30

DAFTAR TABEL

Tabel 3-1. Parameter Analisis Tanah	11
Tabel 3-2. Parameter Analisis Biochar Sekam Padi.....	11
Tabel 3-3. Parameter Analisis Jaringan Tanaman.....	11
Tabel 4-1. Hasil Analisis <i>Biochar</i>	13
Tabel 4-2. Hasil Analisis Tanah Awal Sebelum Diberikan Perlakuan	13
Tabel 4-3. Hasil Analisis Tanah Sesudah Pertanaman dan Diberikan Perlakuan.....	13
Tabel 4-4. Rata-Rata N (Nitrogen) Jaringan Tanaman pada Berbagai Perlakuan Dosis dan Penempatan <i>Biochar</i>	14
Tabel 4-5. Rata-Rata Kandungan P (Fosfor) Jaringan Tanaman Pada Berbagai Perlakuan Dosis dan Penempatan <i>Biochar</i>	15
Tabel 4-6. Rata-Rata Tinggi Tanaman 14 Hst (Cm) Berbagai Perlakuan Dosis dan Penempatan <i>Biochar</i>	16
Tabel 4-7. Rata-Rata Tinggi Tanaman 28 Hst (Cm) Berbagai Perlakuan Dosis dan Penempatan <i>Biochar</i>	16
Tabel 4-8. Rata-Rata Tinggi Tanaman 42 Hst (Cm) Berbagai Perlakuan Dosis dan Penempatan <i>Biochar</i>	17
Tabel 4-9. Rata-Rata Tinggi Tanaman 56 Hst (Cm) Berbagai Perlakuan Dosis dan Penempatan <i>Biochar</i>	18
Tabel 4-10. Rata-Rata Jumlah Daun Umur 14 Hst Berbagai Perlakuan Dosis dan Penempatan <i>Biochar</i>	19
Tabel 4-11. Rata-Rata Jumlah Daun 28 Hst Berbagai Perlakuan Dosis dan Penempatan <i>Biochar</i>	19
Tabel 4-12. Rata-Rata Jumlah Daun 42 Hst Berbagai Perlakuan Dosis dan Penempatan <i>Biochar</i>	20
Tabel 4-13. Rata-Rata Jumlah Daun Umur 56 Hst Berbagai Perlakuan Dosis dan Penempatan <i>Biochar</i>	21
Tabel 4-14 Rata-Rata Berat Segar Tanaman Berbagai Perlakuan Dosis dan Penempatan <i>Biochar</i>	21
Tabel 4-15 Rata-Rata Berat Kering Tanaman Berbagai Perlakuan Dosis dan Penempatan <i>Biochar</i>	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3-1. Skema Alir Penelitian	9
Gambar 4-1. Grafik Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 14, 28, 42 dan 56 HST	15
Gambar 4-2 Grafik Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Pada Umur 14, 28, 42 dan 56 HST	18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Percobaan	30
Lampiran 2. Deskripsi Varietas Jagung ADV	31
Lampiran 3. Kriteria Penilaian Hasil Analisis Tanah.....	32
Lampiran 4. Rekomendasi Pemupukan Tanaman Jagung Spesifik Pada Wilayah Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar, Sulawesi Selatan.....	32
Lampiran 5. Perhitungan Dosis <i>Biochar</i> Dan Pupuk Yang Digunakan Pada Waktu Pemupukan 14 HST (Hari Setelah Tanam).....	33
Lampiran 6. Olah Data	35
Lampiran 7. Dokumentasi Tanaman	47
Lampiran 8. Gambar Dokumentasi Penelitian	55

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam bidang pertanian, tanah merupakan faktor yang berperan penting dalam menentukan pertumbuhan dan hasil tanaman, dikarenakan tanah merupakan media tumbuh bagi tanaman dan sebagai penuplai unsur hara. Penggunaan tanah dalam bidang pertanian memiliki tingkat kesuburan yang berbeda-beda serta pengolahan lahan yang kurang tepat dapat mengganggu proses pertumbuhan dan menurunkan produksi tanaman (Hanafiah, 2005).

Kemampuan tanah dalam menyediakan unsur hara dapat bermanfaat bagi pertumbuhan dan hasil produksi tanaman, akan tetapi unsur hara yang berada dalam tanah masih belum terpenuhi bagi kelangsungan hidup tanaman. Salah satu faktor menurunnya ketersediaan unsur hara bagi tanaman adalah kurangnya penggunaan pembenah tanah, yang mengakibatkan berkurangnya kemampuan tanah untuk menyimpan unsur hara di dalam tanah. Menurunnya kesuburan tanah dapat menjadi faktor utama yang mempengaruhi produktivitas tanah, sehingga penambahan unsur hara dalam tanah melalui bahan organik penting dilakukan agar diperoleh produksi pertanian yang menguntungkan (Pinatih, 2015).

Dalam upaya untuk meningkatkan kesuburan tanah dapat dilakukan dengan memperbaiki unsur hara pada tanah, salah satunya dengan penggunaan bahan organik. Tujuan dalam penggunaan bahan organik ini berguna untuk memperbaiki daya olah tanah dan sebagai sumber makanan bagi jasad renik yang akhirnya akan membebaskan unsur hara untuk pertumbuhan tanaman (Purnawati, 2004).

Aplikasi bahan organik dapat diimbangi juga dengan memanfaatkan biomassa sisa pertanian yang belum dimanfaatkan dengan baik, salah satu contohnya ialah sekam padi. Sekam padi merupakan salah satu biomassa yang sangat melimpah dan kurang dimanfaatkan di lingkungan sekitar. Sebanyak 6,8 juta ton sekam padi tahunnya dapat dimanfaatkan sebagai *biochar* dan diperkirakan dapat menghasilkan *biochar* sebanyak 1,77 juta ton pertahun. *Biochar* adalah produk sampingan hasil pembakaran sisa limbah pertanian dan perkebunan, seperti potongan ranting pohon, tandan kelapa sawit, tongkol jagung, tempurung kelapa, sekam padi dan sisa hasil pertanian lainnya (Sarwani *et al.*, 2013).

Biochar memiliki kemampuan dalam mengembalikan kesuburan tanah dan mampu bertahan dalam jangka waktu yang lama di dalam tanah. Terbentuknya *biochar* dari proses pirolisis yang memiliki sifat yang tahan terhadap proses dekomposisi bahan organik sehingga menyebabkan *biochar* mampu bertahan terhadap proses dekomposisi dalam tanah (Islami, 2012). Dengan adanya penambahan *biochar* pada lapisan tanah akan memberikan manfaat yang cukup besar, diantaranya dapat memperbaiki struktur tanah, menahan air dan tanah dari erosi, memperkaya karbon organik dalam tanah, meningkatkan pH tanah, sehingga secara tidak langsung dapat meningkatkan produksi tanaman dan memperbaiki kualitas lahan.

Biochar dibuat dengan proses pembakaran biomassa pada suhu tinggi, sehingga menghasilkan arang hayati yang bermanfaat bagi tanah dan tanaman. *Biochar* sekam padi dapat digunakan sebagai bahan pembenah tanah alternatif yang mampu meningkatkan pH (derajat keasaman), C-organik, dan P (fosfor) tersedia tanah, mengoptimalkan pertumbuhan dan produksi tanaman, serta meningkatkan serapan P (fosfor).

Dalam penggunaan *biochar* sekam padi untuk meningkatkan kesuburan tanah digunakan tanaman indikator sebagai bahan parameter yaitu tanaman jagung. Tanaman jagung

merupakan salah satu tanaman yang sering digunakan dalam berbagai penelitian, terutama dalam bidang pertanian, biologi, dan ilmu lingkungan, karena tanaman jagung memiliki beberapa karakteristik yang membuatnya menjadi subjek penelitian yang menarik dan relevan.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Perubahan Karakter Fisiko-Kimia Tanah dan Respon Pertumbuhan Tanaman Jagung Terhadap Dosis dan Metode Penempatan *Biochar* Sekam Padi”

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari pengaruh terbaik pada perlakuan dosis dan penempatan *biochar* sekam padi pada karakter fisiko kimia tanah terhadap pertumbuhan tanaman jagung

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dapat memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat khususnya petani tentang perubahan karakter fisiko kimia tanah dan respon pertumbuhan tanaman jagung terhadap dosis dan metode penempatan *biochar* sekam padi, dan dapat dijadikan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Biochar* Sekam Padi

Biochar merupakan produk kaya karbon yang diperoleh dari biomassa, yang di panaskan dalam wadah tertutup (*container*) dengan sedikit atau tanpa udara yang ada. Jenis biomassa yang bisa digunakan sebagai bahan baku *biochar* ialah sekam padi, tempurung kelapa, kulit kakao, dan tongkol jagung. Dalam istilah teknis, *biochar* diproduksi melalui dekomposisi termal yang tersedia dari bahan organik dengan ketersediaan oksigen yang terbatas (O^2) dan pada suhu yang relatif rendah (<700 C) (Lehman, 2009).

Biochar dapat digunakan sebagai salah satu alternative untuk pembenah tanah yang dapat meningkatkan kualitas tanah. Dengan pemberian *biochar* ketanah berpotensi dapat meningkatkan kadar C-organik tanah, retensi air dan unsur hara tanah. *Biochar* memiliki keuntungan tambahan, yaitu mengandung karbon yang bersifat stabil dan dapat bertahan lama di dalam tanah (Jehada, 2022).

Biochar memiliki keunggulan dibandingkan dengan bahan pembenah lainnya karena memiliki luas permukaan yang tinggi dan porositas yang besar, sehingga mampu menyimpan unsur hara, dan menyerap air dalam jumlah yang banyak. Selain itu, *biochar* mampu berperan sebagai tempat tinggal bagi mikroorganisme yang bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman (Iskandar, 2016).

Sekam padi merupakan lapisan keras yang melindungi biji padi. Sekam padi memiliki kerapatan jenis bulk density 125 kg/m³, dengan nilai kalori 1 kg sekam padi sebesar 3.300 k. Kalori dan ditinjau dari proses kimiawi, sekam mengandung karbon (zat arang) 1,33%, hidrogen 1,54%, oksigen 33,645, dan silika (SiO₂) 16,98%, yang artinya sekam dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri kimia, sumber energi panas, serta dapat dimanfaatkan pada bidang pertanian (Sari, 2017).

Sekam padi dapat dimanfaatkan sebagai media tanam dengan mengubahnya menjadi arang sekam. Arang sekam ini memiliki porositas yang dibutuhkan oleh tanaman serta dapat mendukung pergerakan akar tanaman. Kelebihan sekam sekam padi sebagai media tanam adalah ketersediannya yang mudah dan harga yang terjangkau. Ketika digunakan arang sekam sebagai media tanam, arang sekam mampu memiliki pori-pori yang dapat menahan air dengan baik sehingga dapat memperbaiki kemampuan aerasi dan drainase dalam air (Asfar 2022).

Manfaat arang sekam dapat memperbaiki sifat-sifat tanah serta menambah hara meskipun dalam jumlah yang terbatas, namun tetap berdampak positif pada peningkatan produktivitas padi. Pembakaran sekam padi menjadi arang sekam dapat memberikan efek positif pada tanah, seperti perbaikan kualitas tanah yaitu pH, kadar karbon organik, serta peningkatan unsur fosfor dan nitrogen dalam tanah (Asfar, 2022).

Biochar sekam padi dapat dimanfaatkan sebagai pendamping pupuk untuk mengikat unsur hara yang disumbangkan oleh pupuk dan meningkatkan efisiensi pemupukan. Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa aplikasi pupuk kompos mampu menggantikan peran pupuk anorganik dalam memperbaiki sifat kimia tanah (Wahyudi, 2019). Menurut Sarwani *et al* (2013), bahwa sebanyak 6,8 juta ton sekam padi setiap tahunnya dapat dimanfaatkan sebagai *biochar* dan diperkirakan dapat menghasilkan *biochar* sekitar 1,77 juta ton per tahun.

Menurut Setyorini (2003), *biochar* sekam padi memiliki fungsi untuk mengikat logam. Selain itu, *biochar* sekam padi juga dapat berfungsi untuk mengemburkan tanah sehingga bisa

mempermudah akar tanaman untuk menyerap unsur hara. Menurut Indranada (2011), salah satu cara untuk memperbaiki media tanam yang memiliki drainase buruk ialah dengan menambahkan *biochar* pada media tanam. Hal ini akan meningkatkan berat volume tanah (*bulk density*), sehingga tanah banyak memiliki pori-pori dan tidak padat. Kondisi tersebut akan meningkatkan ruang pori total dan mempercepat drainase air tanah.

Aplikasi *biochar* pada tanah dapat meningkatkan pH pada tanah masam, meningkatkan KTK (kapasitas tukar kation) tanah, menyediakan unsur hara N (nitrogen), P (fosfor), dan K (kalium). *Biochar* ini juga dapat menjaga kelembaban tanah sehingga memiliki daya tahan air yang tinggi dan meremediasi tanah yang tercemar logam berat. Selain itu, pemberian *biochar* pada tanah mampu meningkatkan pertumbuhan serta serapan hara pada tanaman (Hidayat, 2017).

Menurut Verdiana (2016) melakukan penelitian tentang pengaruh berbagai dosis *biochar* sekam padi dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung, memberikan pengaruh terhadap hasil panen tanam jagung dan dapat menurunkan penggunaan dosis pupuk NPK sebesar 45%. Adapun penelitian yang telah dilakukan oleh Nisak (2020) tentang *biochar* sekam padi meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai di tanah salin, menunjukkan hasil bahwa pemberian *biochar* sekam padi sebanyak 10 ton ha⁻¹ dapat memperbaiki sifat kimia tanah yaitu dapat meningkatkan bahan organik, KTK, dan K tersedia dalam tanah.

Pembuatan *biochar* dapat dilakukan dengan menggunakan alat pembakaran tipe sederhana dan tipe modern. *Biochar* yang dibuat dengan tipe modern dilakukan dengan menggunakan tipe alat pembakaran yang disebut pirolisator atau reaktor. Tipe pembakaran atau pirolisator yang lebih modern dalam operasinya memerlukan keterampilan khusus bahkan desain khusus, sehingga lebih sulit pembuatannya dan lebih mahal, namun memiliki hasil kuantitas dan kualitas *biochar* yang lebih terbaik (Neneng, 2015)

Proses pembuatan *biochar* yang lebih sederhana yang biasa digunakan oleh masyarakat yaitu menggunakan lubang bersegi 4 sebagai tempat pembakar. Cara tradisional ini *relative* sederhana, mudah dipraktikkan, namun kekurangan dari proses ini ialah suhu yang tidak dapat dikontrol dapat mengakibatkan sebagian bahan menjadi abu, dan sebagian bahan masih mentah saat proses pembakaran dilakukan (Neneng, 2015).

Persiapan pembuatan *biochar* sekam padi mulanya dilakukan yaitu menyediakan sekam padi yang diperoleh dari tempat penggilingan gabah padi. Pembuatan *biochar* dilakukan dengan cara membakar sekam padi menggunakan kawat ram. Pada proses pembakaran jika seluruh permukaan nampak menghitam segera lakukan penyiraman untuk mematikan bara dan selanjutnya dilakukan pengeringan atau penjemuran pada sekam padi yang telah di bakar (Neneng, 2015).

2.2. Tanaman Jagung

Jagung merupakan tanaman pangan dunia yang terpenting selain gandum dan padi. Manfaat jagung tidak hanya sebagai bahan pangan, tetapi juga dapat digunakan sebagai bahan pakan dan bahan industry lainnya. Diperkirakan lebih dari 55% kebutuhan jagung dalam negeri digunakan untuk pakan 30% untuk konsumsi pangan, dan selebihnya untuk kebutuhan lainnya (Fiqriansyah, 2021).

Jagung (*Zea Mays L*) merupakan tanaman berumah satu (*Monoecious*) yaitu letak bunga jantan terpisah dengan betina pada satu tanaman. Jagung juga termasuk dalam tanaman C4 yang mampu beradaptasi baik pada faktor-faktor pembatas seperti intensitas radiasi surya tinggi

dengan suhu siang dan malam tinggi, curah hujan rendah dengan cahaya musiman tinggi disertai suhu tinggi dan kesuburan tanah yang rendah. Adapun sifat yang menguntungkan dari tanaman jagung sebagai tanaman C4 yaitu aktivitas fotosintesis pada keadaan normal *relative* tinggi, fotorespirasi sangat rendah, transpirasi rendah, serta efisien dalam penggunaan air (Hamdani, 2019).

Menurut Pratama (2015), secara lengkap tanaman jagung dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Subdivisio : Angiospermae
Class : Monocotyledone
Ordo : Graminae
Family : Graminacea
Genus : Zea
Spesies : *Zea Mays L.*

Secara umum tanaman jagung dapat tumbuh pada daerah dengan ketinggian 0-1.300 m dari permukaan laut dan dapat hidup di daerah panas maupun dingin. Selama pertumbuhan tanaman jagung memerlukan sinar matahari yang cukup karena sangat mempengaruhi pertumbuhannya. Selain itu, iklim diakhir bulan kering akan mempengaruhi kemampuan tanah menahan air sehingga air tersedia untuk kebutuhan tanaman dan evaporasi. Untuk pertumbuhan optimalnya jagung membutuhkan penyinaran matahari yang penuh (Purwono, 2005).

Berdasarkan bentuk, struktur biji, serta endospermanya, tanaman jagung dapat diklasifikasikan sebagai berikut : jagung Mutiara (*Z. mays indurata*), jagung gigi kuda (*Z. mays indentata*), jagung manis (*Z. mays saccharata*), jagung pod (*Z. tunicata sturt*), jagung berondong (*Z. mays everta*), jagung pulut (*Z. ceritina kulesh*), jagung QPM (*Quality protein maize*), dan jagung minyak yang tinggi (*High oil*) (Riwandi, 2014).

Jagung memiliki sistem perakaran serabut dengan tiga macam akar, yaitu akar seminal, akar adventif, dan akar kait atau peyangga. Perkembangan akar tanaman jagung bergantung pada pada varietas jagung, kualitas pengolahan tanah, sifat fisik dan kimia tanah, keadaan air tanah, dan pemupukan (Fiqriansyah, 2021).

Tinggi batang tanaman jagung berukuran antara 150-250 cm. batang jagung dilindungi oleh pelepah daun yang berselang-seling dan berasal dari setiap buku. Ruas-ruas bagian batang jagung berbentuk silindris sedangkan bagian bawahnya berbentuk bulat pipih. Percabangan atau batang liar pada jagung muncul pada pangkal batang (Riwandi, 2014).

Daun jagung terdiri atas helaian daun dan pelepah daun yang erat melekat pada batang. Daun jagung mulai terbuka setelah koleoptil muncul di atas permukaan tanah. Jumlah daun umumnya berkisar antara 10-18 helai, rata-rata munculnya daun yang terbuka sempurna adalah 3-4 hari setiap daun. Daun jagung sempurna memiliki bentuk memanjang anantara pelepah dan helai daun dan terdapat ligula (Purwono, 2007).

Tanaman jagung memiliki bunga jantan dan bunga betina yang terpisah (diklin) dalam satu tanaman. Bunga betina berwarna putih panjang dan biasa disebut dengan rambut jagung. Pada bunga betina dapat menerima tepung sari disepanjang rambutnya. Tiap kuntum memiliki struktur khas bunga dari suku poeceaee yang disebut dengan flore. Bunga jantan tumbuh

dibagian pucuk tanaman berupa bunga (*inflorescence*), serbuk sari berwarna kuning dan beraroma khas (Hamdani, 2019).

Untuk mencapai produktivitas dan hasil panen yang optimal, tanaman jagung membutuhkan kondisi tumbuh tertentu. Beberapa syarat tumbuh ialah tanah gembur yang akan kaya humus, pH tanah 5,5-7,5, kedalaman air tanah sekitar 50-200 cm dari permukaan tanah, serta kedalaman efektif tanah idealnya mencapai 20-60 cm dari permukaan tanah agar akar dapat menjangkau nutrisi dan air dengan mudah (Dongoran, 2009).

Menurut Fiqriansyah (2021), fase pertumbuhan tanaman jagung secara umum sama, yang membedakannya ialah interval disetiap tahap pertumbuhan dan jumlah daun setiap tanaman bisa berbeda. Fase pertumbuhan tanaman jagung meliputi:

a. Fase perkecambahan

Proses perkecambahan benih jagung dimulai dari munculnya akar seminal, diikuti oleh empat akar lateral. Pada setelah itu plumula (tunas) tertutupi oleh koleoptil, kemudian koleoptil didorong ketas oleh pertumbuhan mesokotil yang juga mendorong koleoptil ke permukaan tanah. Ketika ujung koleoptil mencapai permukaan tanah, pertumbuhan mesokotil berhenti dan plumula mulai tumbuh melalui koleoptil dan menembus permukaan tanah.

Benih jagung biasa di tanam pada kedalaman 5-8 cm. Dengan kondisi kelembaban yang sesuai, kecambah biasanya akan muncul secara seragam dalam waktu 4-5 hari setelah penanaman. Namun, semakin dalam lubang tanam tersebut, maka proses kemunculan kecambah menuju permukaan tanah akan memakan waktu lebih lama. Jika lingkungan terlalu dingin atau kering, kemunculan tanaman bisa memakan waktu hingga dua minggu atau bahkan lebih setelah penanaman.

b. Fase vegetatif

Menurut Dongoran (2009), pada fase vegetatif tanaman jagung meliputi fase:

- Fase V3-V5

Fase ini berlangsung pada tanaman berumur antara 10-18 hari setelah berkecambah. Pada fase ini akar seminal sudah mulai berhenti tumbuh, akar nodul mulai aktif, dan titik tumbuhan di bawah permukaan tanah.

- Fase V6-V10

Fase ini berlangsung pada tanaman berumur 18-35 hari setelah berkecambah. Pada fase ini tanaman mulai tumbuh di atas permukaan tanah, akar akan berkembang dengan cepat dan menyebar ke dalam tanah, serta batang juga akan memancang dengan cepat. Pada fase ini, bunga jantan mulai muncul dan perkembangan tongkol dimulai.

- Fase V11-Vn

Fase ini berlangsung dengan tanaman tumbuh dengan cepat dan akumulasi bahan kering meningkat dengan cepat. Pada fase ini juga kebutuhan hara dan air relatif sangat tinggi untuk mendukung laju pertumbuhan tanaman. Fase ini apabila terkena kekeringan dan kekurangan unsur hara akan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan pertanaman tongkol.

- Fase Tasseling

Fase ini biasanya berkisar 45-52 haru, ditandai oleh adanya cabang terakhir dari bunga jantah sebelum kemunculan bunga betina. Pada fase ini dihasilkan biomas maksimum dari bagian vegetatif tanaman yaitu, sekitar 50% dari total bobot kering tanaman, penyerapan N, P, dan K.

c. Fase reproduksi

Fase reproduksi tanaman jagung melalui beberapa fase yang berbeda, meliputi:

- Fase R1

pada tahap ini, rambut tanaman mulai muncul dari dalam tongkol dan polinasi, terjadi saat serbuk sari jatuh ke permukaan rambut tongkol yang masih segar.

- Fase R2

Pada tahap ini, rambut tongkol sudah mengering dan berwarna gelap, serta biji mulai tampak dan memiliki warna putih melesap.

- Fase R4

Pada tahap ini, bagian dalam biji masih seperti pasta dan separuh bahan kering biji telah terbentuk.

- Fase R5

Pada tahap ini, semua bagian biji telah terbentuk sempurna dan akumulasi bahan kering akan segera berhenti.

- Fase R6

Pada tahap ini jagung mencapai bobot kering maksimumnya. Lapisan pati keras pada biji berkembang sepenuhnya dan lapisan absisi bertahap membentuk black layer di sekitar pangkal tongkol.