

## Analisis Kadar N-total Tanah pada Pertumbuhan Tanaman Jagung yang Diberikan Pupuk NPK-Biochar-Kitosan

Roslina Imran<sup>\*1</sup>, Astin Lukum<sup>2</sup>, Wiwin Rewini Kunusa<sup>3</sup>, Yuszda K. Salimi<sup>4</sup>, Erni Mohamad<sup>5</sup>, Arviani<sup>6</sup>

<sup>1-6</sup>Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam /S1-Kimia/Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

[roslinaimran02@gmail.com](mailto:roslinaimran02@gmail.com)<sup>1</sup>, [astin.lukum@ung.ac.id](mailto:astin.lukum@ung.ac.id)<sup>2</sup>, [rewinikunusa2014@gmail.com](mailto:rewinikunusa2014@gmail.com)<sup>3</sup>,  
[yuszdasalimi23@gmail.com](mailto:yuszdasalimi23@gmail.com)<sup>4</sup>, [ernimohamad@ung.ac.id](mailto:ernimohamad@ung.ac.id)<sup>5</sup>, [arviani@ung.ac.id](mailto:arviani@ung.ac.id)<sup>6</sup>

Alamat : Jalan Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Tilongkabila, Bone Bolango 96583

Korespondensi penulis: [roslinaimran02@gmail.com](mailto:roslinaimran02@gmail.com)\*

**Abstract.** Corn (*Zea mays*) is a widely cultivated crop in Gorontalo and has high economic value as well as an important role in food security. Fertilization is one of the key factors that influence the productivity of corn plants. This research aims to determine the combination of NPK fertilizer doses granulated with Biochar-Chitosan in enhancing the growth and productivity of corn plants, as well as its impact on the quality of total N soil content. The study was conducted by planting corn, applying fertilizer, and observing its growth through measurements of plant height, leaf length, stem diameter, cob weight with husk, and cob weight without husk. The observational data were then analyzed descriptively, summarizing or classifying the data set to provide an overview of the data. Additionally, the analysis of soil N-total content was conducted before and after the application of fertilizers. The research results show that the combination of NPK-Biochar fertilizer doses has a significant impact on the growth and productivity of corn plants. The 7.5-gram NPK-Biochar fertilizer dose yielded the best results in increasing plant height, number of leaves, stem diameter, and cob weight with and without husks compared to other doses. Soil chemical property analysis also indicates that the application of NPK-Biochar fertilizer has a positive impact on the quality of the soil's total nitrogen content.

**Keywords:** Corn, Organic Fertilizer, NPK-Biochar, Nitrogen (N)

**Abstrak.** Jagung (*Zea mays*) merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan di Gorontalo dan memiliki nilai ekonomi tinggi serta peran penting dalam ketahanan pangan. Pemupukan merupakan salah satu faktor kunci yang mempengaruhi produktivitas tanaman jagung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi dosis pupuk NPK yang digranulasikan dengan Biochar-Kitosan dalam meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman jagung, serta dampaknya terhadap kualitas unsur N-total tanah. Penelitian dilakukan dengan menanam jagung, memberikan pupuk, dan mengamati pertumbuhannya melalui pengukuran tinggi tanaman, panjang daun, diameter batang, bobot tongkol dengan kelobot, dan bobot tongkol tanpa kelobot kemudian data hasil pengamatan Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik deskriptif yang dimana meringkas atau mengklasifikasikan hasil kumpulan data kemudian memberikan gambaran tentang data tersebut.. Selain itu, analisis kandungan N-total tanah dilakukan sebelum dan sesudah aplikasi pupuk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi dosis pupuk NPK-Biochar memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan pertumbuhan dan produktivitas tanaman jagung. Dosis pupuk NPK-Biochar 7,5 gram memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, serta bobot tongkol dengan dan tanpa kelobot dibandingkan dengan dosis lainnya. Analisis sifat kimia tanah juga menunjukkan bahwa aplikasi pupuk NPK-Biochar memiliki dampak positif terhadap kualitas unsur N-total tanah..

**Kata kunci:** Jagung, Pupuk Organik, NPK-Biochar, Nitrogen (N)

### 1. LATAR BELAKANG

Pertumbuhan populasi manusia secara global meningkatkan permintaan akan produksi pangan yang lebih tinggi, termasuk tanaman jagung (*Zea mays* L.). Jagung (*Zea mays*) termasuk salah satu komoditas pertanian utama yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan berperan penting dalam ketahanan pangan (Afandi & Adrianton, 2023). Jagung dibudidayakan

secara luas di seluruh dunia terutama di daerah Gorontalo, dan berat jagung yang diproduksi setiap tahun lebih besar daripada biji-biji lainnya. Dalam usaha meningkatkan produktivitas tanaman jagung, pemupukan merupakan faktor kunci yang memengaruhi hasil panen (Suleman et al., 2019). Namun, masalah utama yang dihadapi dalam pemberian pupuk adalah asupan nutrisi dalam tanah yang terbatas yang menyebabkan ketersediaan bahan organik tanah yang rendah. Sehingga digunakan biochar yang menjadi salah satu upaya untuk mengurangi kehilangan nutrisi dalam tanah (Tarida & Kartika, 2018)

Biochar, yang merupakan produk dari pirolisis biomassa, telah terbukti dapat meningkatkan kualitas tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman dengan cara meningkatkan kapasitas retensi air, memperbaiki struktur tanah, dan menyediakan nutrisi yang dibutuhkan. Hasil penelitian terdahulu oleh (Mapegau et al., 2022) menunjukkan bahwa residu biochar dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung secara signifikan. Selain itu, kitosan, yang merupakan turunan dari kitin, memiliki sifat biostimulan yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman dan meningkatkan ketahanan terhadap penyakit (Indriana et al., 2021). Kombinasi antara pupuk NPK, biochar, dan kitosan diharapkan dapat memberikan sinergi yang positif dalam meningkatkan pertumbuhan jagung

Penggunaan pupuk di Indonesia berdasarkan data Asosiasi Produsen Pupuk Indonesia (APPI), pada semester I/2023 mencapai 4,47 juta ton, yang dimana jumlah itu telah mencapai 44,93% dari total penggunaan pupuk nasional sepanjang tahun 2022. Menurut penelitian (Ibrahim, 2023) pemanfaatan pupuk biochar dan pupuk NPK menjadi salah satu usaha untuk mengantisipasi masalah ketidak efisien penggunaan pupuk yang berlebihan terhadap kesuburan nutrisi dalam tanah. Hal ini disebabkan hampir sekitar 40-70% N, 80-90% P, 50-70% K hilang ke lingkungan tanpa diserap oleh tanaman yang menyebabkan terjadi proses pencucian, degradasi, dan penguapan bahan volatile di dalam tanah.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pada tanaman jagung (*zea mays*) dengan memanfaatkan Biochar dengan pupuk NPK. Judul Penelitian ini adalah "Analisis Kadar N-total Tanah Pada Pertumbuhan Tanaman Jagung Yang Diberikan Pupuk NPK-Biochar-Kitosan". Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kombinasi dosis pupuk NPK yang digranulasikan dengan Biochar-Kitosan dalam meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman jagung serta dampaknya terhadap kualitas unsur N-total tanah.

## 2. KAJIAN TEORITIS

Tanaman serealia jagung (*Zea mays*, L.) adalah anggota keluarga *Poaceae*, ordo Poales, dan bersifat monoecious, yang berarti bunga jantan dan betina berada pada tanaman yang sama tetapi terpisah. Sebagai tanaman protandrous, jagung sering memiliki bunga jantan yang melepaskan serbuk sari satu atau dua hari sebelum bunga betina. Hampir setiap bagian dari tanaman jagung dapat digunakan untuk berbagai tujuan, menjadikannya tanaman serbaguna dengan banyak kegunaan. Karena jagung adalah bahan baku untuk industri makanan, maka jagung sangat penting bagi pertumbuhan industri Indonesia (Suleman et al., 2019).

Dalam sistem pertanian Indonesia, pupuk dan bahan organik sering digunakan, terutama dalam sistem produksi sayuran dataran tinggi. Pupuk organik granular adalah bentuk pupuk yang sering dibeli di toko-toko. Bahan dasar utamanya termasuk jerami, tandan kosong kelapa sawit, pupuk kandang sapi atau ayam, dan bahan pengisi seperti kapur, fosfat batu, gipsum, atau abu sekam padi. Sisa-sisa tanaman (jerami, batang jagung, sisa tanaman sayuran seperti brokoli dan kubis), pupuk kandang (ayam, sapi, kambing, dan kuda), serta pupuk hijau adalah contoh jenis-jenis unsur organik yang sering ditemukan di lapangan. (legum, sesbania, and tithonia) (Widowati, 2015).

Tanaman, khususnya tanaman jagung, memerlukan jumlah yang cukup besar dari nutrisi utama nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium. (K). Sintesis protein, asam nukleat, protoplasma, dan klorofil semuanya bergantung pada nitrogen. Kandungan pupuk phonska N (Nitrogen) : 15%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(Fosfat) : 10 %, K (Kalium) : 12% (Hartatik et al., 2020). Lapisan tanah atas sering kali mengandung banyak nutrisi tanah, terutama mineral N, P, dan K yang mendukung pertumbuhan tanaman, akibatnya limpasan permukaan menghilangkan nutrisi tanah dari lahan pertanian yang menyebabkan erosi tanah juga membawa hara tanah keluar dari petak lahan pertanian (petak pertanaman) (Kristino et al., 2020)

Biochar adalah jenis arang yang dihasilkan dengan membakar limbah pertanian dengan pasokan oksigen terbatas melalui proses yang disebut pirolisis, atau pembakaran yang tidak sempurna. Tongkol jagung, salah satu dari banyak limbah pertanian, sering kali hanya digunakan oleh petani untuk membakar atau mengasapi ikan. Karena tongkol jagung mengandung nutrisi N dan K yang dibutuhkan oleh tanaman, mereka dapat digunakan untuk membuat biochar (Masulili et al., 2022). Selain meningkatkan karakteristik kimia tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organiknya (57,9%), Kapasitas Tukar Kation (CEC) (4,53%), dan kalium tersedia (17,2%), penerapan 10 ton biochar sekam padi per hektar juga menurunkan konduktivitas listrik (EC) (salinitas tanah) sebesar 45,8%. Menurut penelitian,

biochar dapat mengurangi pencucian nutrisi K dan N serta meningkatkan jumlah karbon organik di lapisan tanah 0–10 cm

Nitrogen merupakan salah satu nutrisi utama yang sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur ini berperan dalam berbagai proses fisiologis, termasuk sintesis protein dan pembentukan klorofil, yang keduanya penting bagi fotosintesis dan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan (Nikmah & Musni, 2019). Di dalam tanah, nitrogen tersedia dalam bentuk nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dan amonium ( $\text{NH}_4^+$ ), yang dapat diserap oleh akar tanaman. Namun, ketersediaan nitrogen sering kali terbatas, terutama di tanah-tanah yang kurang subur, sehingga memerlukan aplikasi pupuk nitrogen yang tepat untuk mendukung pertumbuhan tanaman (Erythrina, 2016).

Kitosan adalah sebuah polimer yang secara alami yang memiliki rumus  $(\text{C}_6\text{H}_{11}\text{NO}_4)_n$  yang dihasilkan ketika kitin mengalami destilasi. Setelah selulosa, kitin adalah zat alami yang paling umum kedua di lingkungan. Menurut (Lukum et al., 2020) kitosan tidak larut dalam air, sedikit larut dalam  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$  dan tidak larut dalam  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Kitosan hanya dapat larut dalam asam encer, seperti asam asetat, asam sitrat, kecuali kitosan tersebut yang larut dalam air. Adanya gugus karboksil pada asam asetat akan memudahkan terjadinya pelarutan kitosan akibat adanya interaksi hidrogen antara gugus karboksil dengan gugus amina pada kitosan.

### **3. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di lahan pertanian jagung di Desa Kramat Kecamatan Tapa, Kabupaten Bone Bolango, Gorontalo dan analisis ujinya di Laboratorium Pembinaan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan,. Dan waktu dari penelitian ini dilaksanakan dengan jangka waktu  $\pm 4$  bulan.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik, jangka sorong, mistar, meteran, neraca analitik, labu kjdahl, pipet tetes, erlenmeyer, gelas kimia, hot plate, buret, buret, klem dan statif. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk NPK-Biochar, benih jagung Varietas Hibrida F1 Pertiwi 3 SK.Mentan No. 610/Kpts/SR.120/2/2009, dan air, sampel tanah,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , campuran Se (Selenium), parafin cair,  $\text{NaOH}$  50%,  $\text{H}_3\text{BO}_4$  4%,, indikator conway 5%,  $\text{HCl}$ . Metode ini menggunakan metode eksperimen yakni melihat pengaruh penggunaan pupuk NPK-Biochar yang digranulasikan dengan Nano Kitosan yang diberikan pada tanaman jagung Varietas Hibrida F1 Pertiwi 3 SK.Mentan No. 610/Kpts/SR.120/2/2009. Dan menganalisis sifat kimia tanah (% N-total) menggunakan metode Kjdhahl.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### a. Sifat Kimia Tanah Analisis Nitrogen Tanah (N-total)

Sifat kimia tanah Nitrogen (N) sebelum dan sesudah digunakan pupuk NPK-Biochar dan Phonska menunjukkan kriteria yang sangat rendah, rendah dan sedang. Kandungan nitrogen pada tanah sebelum dan sesudah digunakan untuk penanaman jagung dianalisis menggunakan metode Kjeldahl. Metode Kjeldahl merupakan metode yang sederhana untuk penetapan nitrogen Hasil analisis Nitrogen berdasarkan kriteria penilaian kimia tanah ditunjukkan pada tabel 4.1

**Tabel 1.** Hasil analisis kandungan nitrogen pada tanah sebelum dan sesudah digunakan

<b>Sampel</b>	<b>Sebelum Di Pupuk (%)</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Sesudah Di Pupuk (%)</b>	<b>Kriteria</b>
<b>JO</b>	0,13	Rendah	0,09	Sangat Rendah
<b>JA</b>	0,09	Sangat Rendah	0,07	sangat Rendah
<b>JB</b>	0,18	Rendah	0,15	Rendah
<b>JC</b>	0,20	Rendah	0,17	Rendah
<b>JD</b>	0,27	Sedang	0,22	Sedang

Hasil analisis N pada tanah sebelum dan sesudah digunakan untuk penelitian yang memperoleh hasil persentase tertinggi sesuai pada tabel 1 adalah perlakuan JD (NPK-Biochar 7,5 gr) dengan kriteria sedang sedangkan hasil presentasi terendah pada perlakuan JA (Phonksa 7,5 gr) dengan kriteria sangat rendah.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium menunjukkan jika semakin banyak pupuk yang diberikan maka semakin baik kandungan nitrogen dalam tanah. Namun berdasarkan analisis awal dan akhir terjadi penurunan nitrogen dalam tanah yang disebabkan karena pencucian nitrogen bersama air dan terjadi penguapan sehingga ketersediaan nitrogen dalam tanah menurun dan tanaman jagung terutama menyerap nitrogen dalam bentuk amonium ( $\text{NH}_4^+$ ) dan nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) (Ye et al., 2023). Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan ketersediaan nitrogen dalam tanah, namun seiring dengan pertumbuhan tanaman, nitrogen tersebut diserap dan digunakan untuk sintesis protein dan metabolisme tanaman (Wang et al., 2014).

Mekanisme penyerapan nitrogen dalam tanah oleh tanaman jagung (*Zea mays*) merupakan proses yang sangat penting untuk pertumbuhan dan hasil tanaman. nitrogen tersedia dalam bentuk ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) dan nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ), yang diserap oleh akar tanaman. Dalam proses ini melibatkan beberapa mekanisme, yang dimana termasuk

interaksi antara nitrogen yang tersedia di tanah dan kondisi lingkungan yang mempengaruhi penyerapan oleh akar tanaman.

**b. Tinggi Tanaman**

**Tabel 2.** Rataan tinggi tanaman jagung (Cm) dari 2 HPST – 12 HPST

PERLAKUAN	2 MST-12 MST					TOTAL	RATAAN
	SAMPEL						
	I	II	III	IV	V		
JA	80.57	79.49	79.66	78.99	79.66	318.88	79.72
JB	89.8	89.64	89.74	89.54	89.35	448.07	89.61
JC	94.55	94.41	94.36	94.2	94.59	472.11	94.42
JD	110.2	109.8	109.9	110.1	109.9	549.81	109.96

Berdasarkan hasil pengamatan rataan tinggi tanaman jagung dari 2 HPST hingga 12 HPST pada tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK-Biochar memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman pada tanaman jagung. Untuk dosis 7,5 gr/tanaman NPK-Biochar memberikan hasil yang lebih baik terhadap tinggi tanaman yang mana memiliki rata-rata 109,96 cm. sedangkan untuk dosis 3,5 dan 5,5 gr/tanaman NPK-Biochar memberikan pengaruh yang sama terhadap tinggi tanaman yaitu 89,61-94,42cm, sedangkan untuk pemberiaan dosis pupuk Phonska 7,5 gr/tanaman memberikan hasil tinggi tanaman yang terendah yaitu 79,72 cm. Setiap pemberian pupuk dengan dosis tertentu dapat mempengaruhi besar kecilnya kandungan hara dalam media tanam yang digunakan (Khairunisa, 2021) . Secara keseluruhan, perlakuan JD selalu konsisten menghasilkan tinggi tanaman tertinggi di semua periode pengamatan, sedangkan perlakuan JO (kontrol) konsisten memiliki hasil terendah hal ini dikarenakan tanaman jagung tanpa diberikan pupuk cenderung akan kekurangan unsur hara yang penting untuk pertumbuhannya, sehingga pertumbuhannya terbatas dan tinggi tanaman bisa lebih rendah dibandingkan dengan tanaman yang diberikan pupuk (Syam, 2021).

Hal ini sejalan dengan pendapat (Khairunisa, 2021) bahwa dalam setiap pemberian pupuk takaran dosis dapat mempengaruhi besar kecilnya kandungan hara dalam media tanam yang digunakan. Pemberian pupuk dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman karena pupuk memberikan nutrisi penting yang dibutuhkan oleh tanaman, seperti nitrogen, fosfor dan kalium yang mendukung perkembangan akar, batang dan daun.

Salah satu unsur hara yang dibutuhkan dalam pertambahan tinggi tanaman yaitu unsur P. Unsur P dibutuhkan untuk pembentukan sel pada jaringan dan tunas yang

sedang tumbuh, selain itu P mempengaruhi tinggi tanaman karena peranannya dalam menjaga keseimbangan fitohormon seperti sitokinin (Khairunisa, 2021). Nitrogen (N) berperan dalam peningkatan laju pertumbuhan dimana nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan bagian bagian vegetatif tanaman (BPTP Sulawesi Tenggara, 2015). Dari hasil pengamatan tinggi tanaman jagung pada tabel 2 dapat dilihat bahwa pemberian NPK-Biochar mempengaruhi tinggi tanaman dibandingkan dengan pemberian pupuk phonska tanpa dilapisi dengan Biochar, hal ini dikarenakan terdapat unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman jagung, meskipun unsur hara yang dibutuhkan belum tercukupi.

### c. Panjang Daun

**Tabel 3.** Rataan panjang daun tanaman jagung (Cm) dari 2 HPST – 12 HPST

PERLAKUAN	2 MST-12 MST					TOTAL	RATAAN
	SAMPEL						
	I	II	III	IV	V		
JA	93.59	93.43	93.62	93.53	85.99	460.16	92.03
JB	92.89	93.14	92.42	92.06	93.38	463.89	92.78
JC	95.65	95.72	95.29	95.67	95.58	477.91	95.58
JD	98.07	98.21	98.45	99.1	97.56	491.39	98.28

Berdasarkan hasil pengamatan rataan panjang daun tanaman jagung dari 2 HPST hingga 12 HPST pada tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK-Biochar memberikan pengaruh terhadap panjang daun pada tanaman jagung yang dimana menunjukkan bahwa pertambahan panjang daun tanaman jagung di setiap perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda, dimana pertambahan panjang daun tanaman jagung yang terbaik terdapat pada dosis NPK-Biochar 7,5 gr/tanaman yaitu sebesar 98.28 cm, sedangkan pertambahan panjang daun tanaman jagung terendah yaitu pemberian Phonska 7,5 gr/ tanaman hanya sebesar 92.03 cm. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi pemberian dosis pupuk maka semakin tinggi juga hasil ukuran panjang daun tanaman jagung yang didapatkan.

Menurut Wu et al., (2023), Pemberian dosis pupuk NPK yang dikombinasikan dengan biochar telah terbukti meningkatkan hasil pertumbuhan tanaman jagung, termasuk ukuran panjang daun. Semakin tinggi dosis pupuk NPK yang diberikan bersama dengan biochar, semakin tinggi pula hasil ukuran panjang daun tanaman jagung. Hal ini didukung oleh berbagai penelitian yang menunjukkan bahwa kombinasi

ini tidak hanya meningkatkan pertumbuhan tanaman, tetapi juga memperbaiki kualitas tanah dan ketersediaan nutrisi (Mete et al., 2015). Oleh karena itu, penerapan dosis pupuk NPK yang tepat dengan biochar dapat menjadi strategi yang efektif untuk meningkatkan hasil pertanian, khususnya pada tanaman jagung.

Secara keseluruhan, perlakuan JD selalu menghasilkan panjang daun tertinggi di semua periode pengamatan, sedangkan perlakuan JO (kontrol) konsisten memiliki hasil terendah. Hal ini dikarenakan tanaman jagung yang tanpa diberikan pupuk mengalami kekurangan nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhannya yang mungkin akan tumbuh lebih lambat, daun menjadi lebih kecil serta pertumbuhannya kurang optimal. Kekurangan unsur hara menyebabkan proses fotosintesis yang kurang efisien, sehingga mempengaruhi panjang daun dan ukuran tanaman secara keseluruhan (Harryadi, 2016).

Dengan ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK-Biochar memberikan pengaruh terhadap panjang daun pada tanaman jagung yang dimana menunjukkan bahwa penambahan panjang daun tanaman jagung di setiap perlakuan memberikan pengaruh signifikan. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi pemberian dosis pupuk maka semakin tinggi juga hasil ukuran panjang daun tanaman jagung yang didapatkan

**d. Diameter Batang**

**Tabel 4.** Rataan diameter batang tanaman jagung (Cm) dari 4 HPST – 12 HPST

PERLAKUAN	4 MST-12 MST					TOTAL	RATAAN
	SAMPEL						
	I	II	III	IV	V		
<b>JA</b>	1.40	1.40	1.39	1.39	1.40	6.98	1.40
<b>JB</b>	1.92	1.92	1.93	1.91	1.93	9.61	1.92
<b>JC</b>	1.93	1.94	1.96	1.93	1.91	9.67	1.93
<b>JD</b>	2.37	2.37	2.38	2.41	2.35	11.88	2.38

Berdasarkan data hasil pengamatan rata-rata diameter batang tanaman jagung menunjukkan pengaruh yang berbeda. Dimana pemberian berbagai dosis pupuk NPK Biochar yang memberikan pengaruh terhadap diameter batang tanaman jagung. Dimana menunjukkan bahwa penambahan ukuran diameter batang tanaman jagung di setiap perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda di setiap diameter batang tanaman jagung. Diameter batang yang terbaik terdapat pada dosis NPK-Biochar 7,5 gr/tanaman yaitu sebesar 2,38 mm, sedangkan penambahan diameter batang tanaman

jagung terendah yaitu pemberian Phonska 7,5 gr/ tanaman hanya sebesar 1,40 mm. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi pemberian dosis pupuk maka semakin tinggi juga hasil ukuran diameter batang tanaman jagung yang didapatkan.

Pemberian dosis pupuk NPK-Biochar pada tanaman jagung menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan, khususnya dalam ukuran diameter batang. Penelitian yang dilakukan oleh Harini dan Sasli menunjukkan bahwa penggunaan pupuk NPK dalam berbagai dosis dapat meningkatkan pertumbuhan diameter batang tanaman jagung (Harini et al., 2021). Selain itu, penelitian oleh Dhanti et al juga menegaskan bahwa kombinasi biochar dengan pupuk NPK dapat memperbaiki status unsur hara tanah, yang pada gilirannya mendukung pertumbuhan tanaman, termasuk peningkatan diameter batang (Dhanti Hanifa Muslimah et al., (2022).

#### e. Bobot Tongkol Dengan Kelobot

**Tabel 5.** Rataan bobot hasil tongkol dengan kelobot tanaman jagung (Gram)

PERLAKUAN	SAMPEL					TOTAL	RATAAN
	I	II	III	IV	V		
<b>JA</b>	189	160	170	167	150	836	167.20
<b>JB</b>	207	145	151	160	175	838	167.60
<b>JC</b>	220	170	180	174	155	899	179.80
<b>JD</b>	223	180	196	165	185	949	189.80

Pemberian berbagai dosis pupuk NPK Biochar yang memberikan pengaruh terhadap bobot tongkol jagung. Berdasarkan data pengamatan rata-rata bobot hasil tongkol dengan kelobot tanaman jagung, menunjukkan pengaruh yang berbeda. Data rata-rata bobot tongkol jagung pada pemberian berbagai dosis pupuk NPK Biochar ditampilkan pada tabel 5 yang menunjukkan bahwa pertambahan ukuran berat tongkol dengan kelobot di setiap perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda, dimana pertambahan berat tongkol dengan kelobot terbaik terdapat pada dosis NPK-Biochar 7,5 gr/tanaman yaitu sebesar 189,80 gram, sedangkan pertambahan berat tongkol dengan kelobot terendah yaitu pemberian Phonska 7,5 gr/ tanaman hanya sebesar 167,20 gram. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi pemberian dosis pupuk maka semakin tinggi juga hasil bobot tongkol dengan kelobot pada tanaman jagung yang didapatkan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pemberian dosis

pupuk NPK yang lebih tinggi berkontribusi pada peningkatan hasil bobot tongkol dengan kelobot pada tanaman jagung. Dari penelitian yang dilakukan oleh Nrcahyo dosis pupuk NPK 16-16-16 menunjukkan pengaruh positif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung, yang menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk NPK dapat meningkatkan bobot tongkol dengan kelobot tanaman jagung (Utomo Pribadi et al., 2023).

Hal ini menunjukkan bahwa interaksi antara dosis pupuk NPK dan biochar dapat menciptakan lingkungan yang lebih baik untuk pertumbuhan tanaman. Dalam konteks ini, penelitian oleh Kusumastuti menunjukkan bahwa dosis biochar yang lebih tinggi, ketika dikombinasikan dengan pupuk NPK, dapat meningkatkan bobot tongkol dengan kelobot secara signifikan (Kusumastuti et al., 2022)

**f. Bobot Tongkol Tanpa Kelobot**

**Tabel 6.** Rataan bobot hasil tongkol dengan kelobot tanaman jagung (Gram)

PERLAKUAN	SAMPEL					TOTAL	RATAAN
	I	II	III	IV	V		
<b>JA</b>	44	35	44	36	43	202.00	40.40
<b>JB</b>	44	42	44	42	44	216.00	43.20
<b>JC</b>	51	34	50	35	54	224.00	44.80
<b>JD</b>	54	44	44	50	45	237.00	47.40

Pemberian berbagai dosis pupuk NPK Biochar yang memberikan pengaruh terhadap bobot tongkol jagung. Berdasarkan data pengamatan rata-rata bobot hasil tongkol tanpa kelobot tanaman jagung, menunjukkan pengaruh yang berbeda. Data rata-rata bobot tongkol jagung pada pemberian berbagai dosis pupuk NPK Biochar ditampilkan pada tabel 6 menunjukkan pengaruh yang berbeda terhadap penambahan bobot tongkol tanpa kelobot yang dimana untuk hasil bobot tongkol tertinggi terdapat pada dosis NPK-Biochar 7,5 gr/tanaman yaitu sebesar 47,40 gram, sedangkan penambahan berat tongkol tanpa kelobot terendah yaitu pemberian pupuk Phonska 7,5 gr/tanaman hanya sebesar 40,40 gram. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk NPK yang diberikan, semakin tinggi hasil bobot tongkol tanpa kelobot pada tanaman jagung. Hal ini dikarenakan pengaruh kontrol tanpa pemberian pupuk dan dengan pemberian pupuk terhadap bobot tongkol dengan kelobot jagung dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, terutama ketersediaan unsur hara yang diperlukan tanaman jagung untuk tumbuh optimal (Dewi et al., 2023). Pemberian pupuk umumnya bertujuan untuk memenuhi

kebutuhan unsur hara yang penting bagi tanaman, yang jika tidak tersedia dalam jumlah yang cukup pada tanah, akan menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman, termasuk bobot tongkol dengan kelobot jagung (Zulmy Assiddiqi et al., 2022).

Suatu tanaman akan tumbuh dengan baik apabila hara yang dibutuhkan cukup tersedia dalam bentuk yang mudah diserap oleh perakaran tanaman (Pratama, 2015). Pemberian dosis pupuk NPK-Biochar yang lebih tinggi pada tanaman jagung telah terbukti meningkatkan hasil bobot tongkol tanpa kelobot. Penelitian yang dilakukan oleh Harini dan Sasli menunjukkan bahwa penggunaan pupuk NPK dengan dosis yang bervariasi menghasilkan pertumbuhan dan perkembangan yang signifikan pada tanaman jagung, termasuk peningkatan bobot tongkol (Harini et al., 2021). Dalam penelitian Nurcahyo dosis pupuk NPK yang lebih tinggi, seperti 400 kg/ha, menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan dosis yang lebih rendah, yang sejalan dengan temuan lain yang menunjukkan bahwa dosis pupuk yang lebih tinggi dapat meningkatkan hasil panen (Utomo Pribadi et al., 2023).

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian pemberian Kombinasi dosis pupuk NPK-Biochar menunjukkan hasil berpengaruh nyata meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman jagung terlihat pada dosis pupuk NPK-Biochar 7,5 g yang menunjukkan hasil terbaik terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, serta bobot tongkol dengan dan tanpa kelobot dibandingkan dengan dosis yang lainnya. Dan hasil analisis nitrogen tanah sebelum digunakan adalah JO (0,13%), JA (0,09%), JB (0,18%), JC (0,20%), JD (0,27%). Untuk hasil analisis nitrogen tanah sesudah digunakan adalah JO (0,09%), JA (0,07%), JB (0,15%), JC (0,17%), JD (0,22%). Dari hasil analisis kandungan nitrogen tanah menunjukkan bahwa aplikasi pupuk NPK (phonska)-Biochar memiliki dampak terhadap kualitas unsur N-total tanah. Dapat dipertimbangkan dalam penggunaan pupuk NPK-Biochar dengan perlakuan 7,5 g/tanaman sebagai upaya untuk meningkatkan hasil produksi tanaman jagung. Dan perlu ada penelitian lebih lanjut dengan menambah dosis pemberian pupuk NPK-Biochar guna untuk mengoptimalkan ketersediaan sifat kimia dalam tanah.

## DAFTAR REFERENSI

- Afandi, I., & Adrianton, A. (2023). Respon Pupuk NPK Phonska Dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays sacharata*sturt). *Agrotekbis : E-Jurnal Ilmu Pertanian*, 11(4), 866–877. <https://doi.org/10.22487/agrotekbis.v11i4.1799>
- Dewi, N. K., Amatullah, A. A., Rochim, M. A., Larasati, S., Prastika, D., & Maulidhani, A. N. (2023). Pengaruh Jarak Tanam Antar Pohon terhadap Keasrian Kampus Universitas Negeri Semarang (Vol. 2, Issue 3). <http://jurnalilmiah.org/journal/index.php/majemuk>
- Dhanti Hanifa Muslimah, Widyastuti, R., & Djajakirana, G. (2022). Aplikasi Kombinasi Biochar dan Pupuk Hayati pada Tanaman Jagung di Lahan Kering Kabupaten Pandeglang. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 24(2), 47–52. <https://doi.org/10.29244/jitl.24.2.47-52>
- Erythrina, E. (2016). Bagan Warna Daun: Alat untuk Meningkatkan Efisiensi Pemupukan Nitrogen pada Tanaman Padi. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 35(1), 1. <https://doi.org/10.21082/jp3.v35n1.2016.p1-10>
- Harini, D., Radian, & Iwan Sasli. (2021). Tanggap Pertumbuhan dan Perkembangan Jagung Ketan terhadap Pemberian Amelioran dan Pupuk NPK pada Tanah Ultisol. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 49(1), 29–36. <https://doi.org/10.24831/jai.v49i1.34284>
- Harryadi, A. (2016). Pengaruh Residu Biochar Terhadap Pertumbuhan Dan Serapan N Dan Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*) Pada Topsoil Dan Subsoil Tanah Ultisol. *Skripsi*.
- Hartatik, W., Mardiyati, E., Wibowo, H., Sukarto, A., & Yusron, Y. (2020). Formulasi dan Pola Kelarutan N Pupuk Urea-Zeolit Lepas Lambat. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 44(1), 61. <https://doi.org/10.21082/jti.v44n1.2020.61-70>
- Ibrahim, S. K. (2023). Analisis NPK Termodifikasi Pupuk Biochar Dari Tongkol Jagung. *Skripsi*, 4(1), 88–100.
- Indriana, D., Syakari, I., Amalia, A. N., & Wulandari, R. (2021). Potensi Komoditi Hasil Perkebunan Sebagai Bahan Baku Produk Disinfektan Alami (Ulasan). *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 16(1), 18–31.
- Khairunisa, T. (2021). Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharata Sturt*) Pada Berbagai Dosis Pemberian Kompos Tatal Karet. *Skripsi*.
- Kristino, D., Suswati, D., & Manurung, R. (2020). Peranan Kombinasi Lumpur Merah dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Ketersediaan Hara N, P, K, dan Pertumbuhan Tanaman Jagung Pada Tanah Gambut.
- Kusumastuti, A., Indrawati, W., Supriyanto, & Kurniawan, A. (2022). Keanekaragaman Mesofauna Tanah dan Aktivitas Mikroorganisme Tanah pada Vegetasi Nilam di Berbagai Dosis Biochar dan Pupuk Majemuk NPK. *Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences*, 6(2). <https://doi.org/10.25047/agriprima.v6i2.488>
- Lukum, A., Paramata, Y., Botutihe, D. N., Akume, J., Sukamto, K., & Paramata, A. R. (2020). Development of Bioadsorbent Chitosan from Shrimp Shell Waste to Mercury

- Absorption Efficiency. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 589(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/589/1/012018>
- Mapegau, M., Setyaji, H., Hayati, I., & Putri Ayuningtiyas, S. (2022). The Effect of Rice Husk Biochar Residue and Chicken Manure on the growth and Yield of Maize (*Zea Mays* L.). In *Biospecies* (Vol. 15, Issue 1).
- Masulili, A., Suryani, R., & Sutikarini, S. (2022). Penggunaan Biochar dan Trichokompos untuk Pertumbuhan dan Hasil Padi pada Tanah Sulfat Masam. *Jurnal Teknotan*, 16(2), 121. <https://doi.org/10.24198/jt.vol16n2.9>
- Mete, F. Z., Mia, S., Dijkstra, F. A., Abuyusuf, Md., & Hossain, A. S. M. I. (2015). Synergistic Effects of Biochar and NPK Fertilizer on Soybean Yield in an Alkaline Soil. *Pedosphere*, 25(5), 713–719. [https://doi.org/10.1016/S1002-0160\(15\)30052-7](https://doi.org/10.1016/S1002-0160(15)30052-7)
- Nikmah, K., & Musni, M. (2019). Peningkatan Kemampuan Serapan Nitrogen (N) Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Melalui Mutasi Gen Secara Kimiawi. *Agritrop : Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 17(1), 1. <https://doi.org/10.32528/agritrop.v17i1.2182>
- Pratama, Y. (2015). Respon Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) terhadap Kombinasi Pupuk Anorganik dan Pupuk Bio-slurry Padat [skripsi]. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Suleman, R., Kandowangko, Y., Abdul, A., Kunci, K., Varietas, J., Gorontalo, M., Morfologi, K., & Proksimat, K. (2019a). Karakterisasi Morfologi Dan Analisis Jagung (*Zea mays*, L.). *Jambura Edu Biosfer Journal*, 1(2), 72–81.
- Suleman, R., Kandowangko, Y., Abdul, A., Kunci, K., Varietas, J., Gorontalo, M., Morfologi, K., & Proksimat, K. (2019b). Karakterisasi Morfologi Dan Analisis Jagung (*Zea mays*, L.). *Jambura Edu Biosfer Journal*, 1(2), 72–81.
- Syam, R. (2021). Teknologi Budidaya Tanaman Jagung (*Zea mays*) Dan Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench).
- Tarida, R., & Kartika, D. (2018). Analisis Komposisi Unsur Pupuk Lepas Lambat Kitosan-Silika- Glutaraldehyd Element Composition Analysis Chitosan-Silica-Glutaraldehyde Slow Release Fertilizer. *Unesa Journal of Chemistry*, 7(1).
- Utomo Pribadi, D., Devin Nurcahyo, R., & Koentjoro, Y. (2023). Kajian Dosis Pupuk Majemuk NPK 16-16-16 Dan Ketebalan Mulsa Jerami Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* L.) Pada Sistem Tanpa Olah Tanah. In *Jurnal Agrotech* (Vol. 13, Issue 1).
- Wang, J., Fu, M. J., Liang, Y. J., Guan, Z. Y., & Li, J. D. (2014). Soil Nitrogen Forms and Availability in Paddy Soil under Different Fertilization Methods. *Advanced Materials Research*, 1073–1076, 643–647. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.1073-1076.643>
- Widowati, L. R. (2015). Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman Role of Organic Fertilizer to Improving Soil and Crop Productivity.

- Wu, J., Jin, L., Wang, N., Wei, D., Pang, M., Li, D., Wang, J., Li, Y., Sun, X., Wang, W., & Wang, L. (2023). Effects of Combined Application of Chemical Fertilizer and Biochar on Soil Physio-Biochemical Properties and Maize Yield. *Agriculture (Switzerland)*, 13(6). <https://doi.org/10.3390/agriculture13061200>
- Ye, J., Wang, Y., Kang, J., Chen, Y., Hong, L., Li, M., Jia, Y., Wang, Y., Jia, X., Wu, Z., & Wang, H. (2023). Effects of Long-Term Use of Organic Fertilizer with Different Dosages on Soil Improvement, Nitrogen Transformation, Tea Yield and Quality in Acidified Tea Plantations. *Plants*, 12(1). <https://doi.org/10.3390/plants12010122>
- Zulmy Assiddiqi, A., Tri Purnamasari, R., & Hidayanto, F. (2022). Pengaruh Dosis Kompos Tongkol Jagung Terhadap Produktivitas Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* (L.)). *Ziraa'Ah*, 47(1), 114–121.