

**PENGARUH *BIOCHAR* DAN PUPUK NPK TERHADAP SIFAT KIMIA
TANAH SERTA PERTUMBUHAN DAN HASIL TOMAT
(*Solanum lycopersicum* L.) PADA TANAH MASAM**

SKRIPSI

Oleh

FATIHA NURUL IZZATI



**PROGRAM STUDI S-1 AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2026**

PENGARUH *BIOCHAR* DAN PUPUK NPK TERHADAP SIFAT KIMIA
TANAH, PERTUMBUHAN, DAN HASIL TANAMAN TOMAT
(*Solanum lycopersicum* L.) PADA TANAH MASAM

Oleh

FATIHA NURUL IZZATI
NIM : 23020222130073

Salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi S1-Agroekoteknologi
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

PROGRAM STUDI S-1 AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2026

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fatiha Nurul Izzati
N I M : 23020222130073
Program Studi : S-1 Agroekoteknologi

dengan ini menyatakan sebagai berikut :

1. Skripsi yang berjudul: **Pengaruh Biochar dan Pupuk NPK terhadap Sifat Kimia Tanah serta Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) pada Tanah Masam** dan penelitian yang terkait dengan skripsi ini merupakan karya penulis sendiri.
2. Setiap ide atau kutipan dari karya orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam skripsi ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu.
3. Penulis juga mengakui bahwa skripsi ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh dari Pembimbing yaitu : **Muhammad Iqbal Fauzan, S.P., M.Si.** dan **Albertus Fajar Irawan, S.P., M.Agr., Ph.D.**

Apabila di kemudian hari dalam skripsi ini ditemukan hal-hal yang menunjukkan telah dilakukannya kecurangan akademik maka penulis bersedia gelar sarjana yang telah penulis dapatkan ditarik sesuai dengan ketentuan dari Program Studi S-1 Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

Semarang, Agustus 2026

Penulis,



Fatiha Nurul Izzati

Mengetahui :

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Muhammad Iqbal Fauzan, S.P., M.Si. Albertus Fajar Irawan, S.P., M.Agr., Ph.D.

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : PENGARUH BIOCHAR DAN PUPUK NPK
TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH SERTA
PERTUMBUHAN DAN HASIL TOMAT
(*Solanum lycopersicum* L.) PADA TANAH
MASAM

Nama Mahasiswa : FATIHA NURUL IZZATI

Nomor Induk Mahasiswa : 23020222130073

Program Studi/Departemen : S-1 AGROEKOTEKNOLOGI/PERTANIAN

Fakultas : PETERNAKAN DAN PERTANIAN

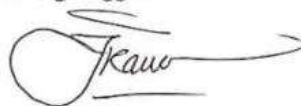
Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
dan dinyatakan lulus pada tanggal.....

Pembimbing Utama



Muhammad Iqbal Fauzan, S.P., M.Si.

Pembimbing Anggota



Albertus Fajar Irawan, S.P., M.Agr., Ph.D.

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Eny Fuskah, M.Si.

Ketua Panitia Ujian Akhir Program



Bagus Herwibawa, S.P., M.P., Ph.D.

Dekan



Prof. Sugiharto, S.Pt, M.Sc., Ph.D.

Ketua Departemen



Ahmad Ni'matullah Al-Baarri, S.Pt., M.P., Ph.D.

RINGKASAN

FATIHA NURUL IZZATI. 23020222130073. 2026 Pengaruh *Biochar* dan Pupuk NPK terhadap Sifat Kimia Tanah serta Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) pada Tanah Masam (Pembimbing: **MUHAMMAD IQBAL FAUZAN** dan **ALBERTUS FAJAR IRAWAN**).

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh *biochar* dan pupuk NPK terhadap sifat kimia tanah serta pertumbuhan dan hasil tomat pada tanah masam. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2025 sampai April 2026 di Svarnaloka yang berlokasi di Kelurahan Cepoko, Kecamatan Gunung Pati, Kota Semarang, Jawa Tengah. Analisis dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Penelitian dilakukan dengan percobaan faktorial dengan dasar rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 4 x 4 dengan 3 ulangan, sehingga diperoleh 16 kombinasi dan 48 unit percobaan. Setiap unit percobaan ditanam satu bibit tanaman tomat, sehingga bibit yang dibutuhkan 48 buah. Faktor pertama adalah *biochar* sekam padi yang terdiri dari 4 taraf yaitu B0 = kontrol (tanpa *biochar*); B1 = 5 ton/ha *biochar* sekam padi setara dengan 25 g/tanaman; B2 = 10 ton/ha *biochar* sekam padi setara dengan 50 g/tanaman; B3 = 15 ton/ha *biochar* sekam padi setara dengan 75 g/tanaman. Faktor yang kedua adalah pupuk NPK yang terdiri dari 4 taraf yaitu P0 = Kontrol/ tanpa pupuk NPK; P1 = 150 kg/ha pupuk NPK setara dengan 4,5 g/tanaman; P2 = 300 kg/ha pupuk NPK setara dengan 9 g/tanaman; P3 = 450 kg/ha pupuk NPK setara dengan 13,5 g/tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan *biochar* dengan dosis 5 ton/ha berpengaruh pada pH dan C-organik, sedangkan *biochar* dengan dosis 10 ton/ha berpengaruh pada bobot segar dan bobot kering. Penambahan pupuk NPK 300 kg/ha berpengaruh pada pH, jumlah daun, dan bobot segar. Pupuk NPK dosis 450 kg/ha berpengaruh pada bobot kering, jumlah buah, dan bobot buah. Interaksi perlakuan antara *biochar* 10 ton/ha dan pupuk NPK 450 kg/ha memberikan rata-rata tertinggi pada P-tersedia. Interaksi perlakuan *biochar* 5 ton/ha dan pupuk NPK 450 kg/ha memberikan rata-rata tertinggi pada tinggi tanaman. Sedangkan interaksi perlakuan *biochar* 5 ton/ha dan pupuk NPK 450 kg/ha menunjukkan rata-rata tertinggi pada kehijauan daun. Simpulan penelitian ini adalah aplikasi *biochar* dan pupuk NPK berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat dan memperbaiki tanah masam. Perlakuan *biochar* dengan dosis 5 ton/ha dan pupuk NPK dosis 300 kg/ha menjadi dosis rekomendasi minimum pada tanah masam yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat serta memperbaiki sifat kimia tanah. Terdapat interaksi perlakuan *biochar* sekam padi dan pupuk NPK terhadap sifat kimia tanah serta pertumbuhan dan hasil tanaman tomat pada tanah masam.

KATA PENGANTAR

Tanah masam merupakan salah satu tanah yang banyak dijumpai di Indonesia dan memiliki potensi untuk budidaya. Namun, pemanfaatannya masih terkendala karena tingkat kesuburan tanah yang rendah dan hasil tanaman yang kurang optimal. Penambahan *biochar* sebagai pembenah tanah dan pupuk NPK sebagai sumber unsur hara diharapkan mampu meningkatkan ketersediaan hara, dan mendukung pertumbuhan tanaman tomat. Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh *biochar* dan pupuk NPK terhadap sifat kimia tanah serta pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan baik yang berjudul “Pengaruh *Biochar* dan Pupuk NPK terhadap Sifat Kimia Tanah serta Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) pada Tanah Masam” tepat pada waktunya. Adapun tujuan penyusunan skripsi yaitu sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Muhammad Iqbal Fauzan, S.P., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama Skripsi dan Albertus Fajar Irawan, S.P., M.Agr., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Anggota atas bimbingan, arahan, koreksi, dan masukan yang konstruktif selama proses penyusunan skripsi ini. Kesabaran dan ketelitian dalam memberikan evaluasi sangat membantu penulis dalam menyempurnakan penelitian ini hingga tahap akhir.

2. Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian beserta jajarannya di Fakultas Peternakan dan Pertanian, Ahmad Ni'matullah Al-Baarri, S.Pt., M.P., Ph.D. selaku Ketua Departemen Pertanian, dan Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si. selaku Ketua Program Studi S-1 Agroekoteknologi atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh pendidikan sarjana.
3. Prof. Dr. Ir. Florentina Kusmiyati, M.Sc. selaku Dosen Wali yang senantiasa memberikan arahan, dukungan, dan motivasi selama menempuh pendidikan di bangku perkuliahan.
4. Seluruh dosen pengajar dan staf Program Studi Agroekoteknologi.
5. Kedua orang tua penulis Ibu Neneng Yunadifah dan Bapak Maemun Alizza, serta adik penulis Raihana Mida Agustina yang selalu memberikan bantuan, dukungan, dan doa tak terbatas sejak penulis memulai studi hingga masa studi selesai.
6. Melisa Theresia Situmorang, Fayza Sarah Callista Eriyanto, Ivana Idelia Sari, Salsabila Lintang Putri, Putri Irvina Cahya Munaya, Almas Dhiya Ulhaq, dan Ammara Ratu Faadhillah yang telah membersamai, memberi semangat dan dukungan kepada penulis dari awal hingga akhir perkuliahan.
7. Herfiza Silmi Kaffa yang telah menjadi sahabat baik dan setia mendengarkan keluh kesah penulis.
8. Teman-teman Agroekoteknologi B yang selalu hadir dalam setiap fase proses ini, baik saat penuh semangat maupun ketika merasa lelah, motivasi

sederhana, candaan ringan, dan diskusi panjang yang kita lalui bersama menjadi penyemangat yang sangat berarti.

9. Fatiha Nurul Izzati yang telah menyelesaikan perjalanan panjang yang tidak selalu mudah. Terima kasih sudah bertahan di saat lelah, menangis dalam diam, dan selalu berusaha memberikan yang terbaik bahkan ketika disisi sendiri sedang tidak baik-baik saja. Terima kasih telah memilih untuk terus berjuang, bangkit dari setiap kegagalan, dan percaya bahwa setiap proses akan menghasilkan sesuatu yang indah.

Seluruh pihak lain yang penulis tidak dapat sebutkan satu per satu, terima kasih telah membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung untuk menyelesaikan tugas akhir. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi, sehingga dibutuhkan kritik dan saran yang membangun. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca, kepentingan ilmu pengetahuan, dan seluruh pihak yang kompeten.

Semarang, Agustus 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR ILUSTRASI.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Manfaat.....	4
1.3. Hipotesis Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Tanaman Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i> L.).....	6
2.2. <i>Biochar</i>	9
2.3. Pupuk NPK 16-16-16	11
2.4. Tanah Masam	12
BAB III. MATERI DAN METODE.....	14
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.2. Materi Penelitian	14
3.3. Metode Penelitian.....	15
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Kondisi Umum Tanah Penelitian	24
4.2. Karakterisasi Awal <i>Biochar</i> Sekam Padi.....	20
4.3. Rekapitulasi Hasil <i>Analysis of Variance</i> dan Uji Lanjut BNJ 5%	27

4.4. pH Tanah	29
4.5. P-tersedia.....	31
4.6. C-organik.....	34
4.7. Tinggi Tanaman Tomat.....	37
4.8. Jumlah Daun Tanaman Tomat	39
4.9. Indeks Kehijauan Daun Tanaman Tomat	41
4.10. Bobot Segar Tanaman Tomat	43
4.11. Bobot Kering Tanaman Tomat	45
4.12. Jumlah Buah Tanaman Tomat	47
4.13. Bobot Buah Per Tanaman Tomat.....	48
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	51
5.1. Simpulan	51
5.2. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN.....	64
RIWAYAT HIDUP	160

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Analisis Sifat Kimia Tanah dari Cepoko, Gunungpati, Kota Semarang Sebelum Perlakuan.....	24
2.	Karakterisasi Sifat Kimia <i>Biochar</i> Sekam Padi	27
3.	Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam dan Uji BNJ 5% Pengaruh <i>Biochar</i> dan Pupuk NPK terhadap Sifat Kimia Tanah serta Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat di Tanah Masam	28
4.	pH Tanah setelah Perlakuan <i>Biochar</i> dan Pupuk NPK 16-16-16	29
5.	C-organik setelah Perlakuan <i>Biochar</i> dan Pupuk NPK 16-16-16	35
6.	Jumlah Daun Tanaman Tomat setelah Perlakuan <i>Biochar</i> dan Pupuk NPK 16-16-16.....	39
7.	Bobot Segar Tanaman Tomat setelah Perlakuan <i>Biochar</i> dan Pupuk NPK 16-16-16 pada	43
8.	Bobot Kering Tanaman Tomat setelah Perlakuan <i>Biochar</i> dan Pupuk NPK 16-16-16.....	45
9.	Jumlah Buah Tanaman Tomat setelah Perlakuan <i>Biochar</i> dan Pupuk NPK 16-16-16.....	47
10.	Bobot Buah Tanaman Tomat setelah Perlakuan <i>Biochar</i> dan Pupuk NPK 16-16-16.....	49

DAFTAR ILUSTRASI

Nomor		Halaman
1.	Diagram Batang Interaksi <i>Biochar</i> dan Pupuk NPK terhadap P-tersedia.....	32
2.	Diagram Batang Interaksi <i>Biochar</i> dan Pupuk NPK terhadap Tinggi Tanaman tomat.....	37
3	Diagram Batang Interaksi <i>Biochar</i> dan Pupuk NPK terhadap Indeks Kehijauan Daun Tanaman Tomat	41

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	<i>Layout</i> Percobaan	64
2.	Deskripsi Tanaman Tomat Varietas Tora IPB	65
3.	Indikator Kimia Tanah	67
4.	Prosedur Penetapan pH Tanah	68
5.	Prosedur Penetapan P-tersedia	69
6.	Prosedur Penetapan C-organik	71
7.	Perhitungan Kebutuhan <i>Biochar</i>	72
8.	Perhitungan Kebutuhan Pupuk NPK	74
9.	Parameter pH Tanah	76
10.	Parameter P-tersedia	81
11.	Transformasi Log Parameter P-tersedia	88
12.	Parameter C-organik	95
13.	Parameter Tinggi Tanaman 90 HST	100
14.	Parameter Jumlah Daun 90 HST	108
15.	Parameter Indeks Kehijauan Daun 90 HST	113
16.	Parameter Bobot Segar 90 HST	121
17.	Parameter Bobot Kering 90 HST	126
18.	Transformasi $\sqrt{X}$ Parameter Bobot Kering 90 HST	131
19.	Parameter Jumlah Buah 90 HST	136
20.	Parameter Bobot Buah	141

21.	Transformasi $\sqrt[3]{X}$ Bobot Buah.....	146
22.	Dokumentasi Penelitian	151
23.	Data Kondisi Lingkungan Penelitian.....	156