

SKRIPSI

**PENGARUH ABU BOILER PABRIK KELAPA SAWIT DAN
PUPUK KANDANG SAPI TERHADAP KETERSEDIAAN NPK
DAN RESPON TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) PADA
ULTISOL**

***THE EFFECT OF PALM OIL MILL BOILER ASH AND COW
MANURE ON NPK AVAILABILITY AND PLANT RESPONSE
OF MAIZE (*Zea mays* L.) PLANTS ON ULTISOLS***



**Ayub Afriandi
05071282126052**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

SUMMARY

AYUB AFRIANDI. The Effect of Palm Oil Mill Boiler Ash and Cow Manure on NPK Availability and Plant Response of Maize (*Zea mays* L.) on Ultisol (Supervised by **AGUS HERMAWAN**).

Ultisol soil has low nutrient content, especially organic matter. One of the efforts to improve its fertility is by using ameliorant materials from palm oil mill boiler ash and organic fertiliser from cow dung. Boiler ash is alkaline so it can be used as a soil improver in acidic soils. The addition of cow manure is also very necessary as additional organic matter such as in Ultisol soils or sub-optimal soils that have low fertility levels. The nutrients contained in cow manure are also good enough to improve the deficiency of Ultisol soil. This study aims to determine the effect of the application of Palm Oil Mill Boiler Ash and Cow Manure on the availability of NPK on the response of Maize plants on Ultisol. The research was conducted from December 2024 to February 2025 at the Experimental Garden of Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, North Indralaya District, Ogan Ilir Regency, South Sumatra. The study used a Randomised Group Design (RAK) with 5 treatments and 3 replications. The results showed that palm oil mill boiler ash and cow dung fertiliser had a significant effect on soil pH, plant fresh weight, plant dry weight and corn cob weight. The treatment combination of boiler ash and cow dung fertiliser significantly increased the weight of the fruit. The best treatment was obtained with a combination of boiler ash at a dose of 3 tonnes ha⁻¹ + cow dung fertiliser at a dose of 4.5 tonnes ha⁻¹ which gave an optimal increase in available P, K-dd, C-Organic and dry weight of corn plants.

Keywords: Boiler Ash, Cow Manure, Maize, Ultisol

RINGKASAN

AYUB AFRIANDI. Pengaruh Abu Boiler Pabrik Kelapa Sawit dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Ketersediaan NPK dan Respon Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Ultisol (Supervised by **AGUS HERMAWAN**).

Tanah Ultisol memiliki kandungan unsur hara yang rendah, terutama bahan organik. Salah satu upaya meningkatkan kesuburannya yaitu dengan menggunakan bahan amelioran dari abu boiler pabrik kelapa sawit dan pupuk organik dari kotoran sapi. Abu boiler bersifat basa sehingga dapat digunakan sebagai bahan pembenah tanah pada tanah yang masam. Penambahan pupuk kandang sapi juga sangat diperlukan sebagai tambahan bahan organik seperti pada tanah Ultisol ataupun tanah sub-optimal yang mempunyai tingkat kesuburan rendah. Unsur hara yang terkandung pada kotoran sapi juga cukup baik dalam memperbaiki kekurangan tanah Ultisol. Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui pengaruh pengaplikasian abu boiler pabrik kelapa sawit dan pupuk kandang sapi terhadap ketersediaan NPK pada respon tanaman Jagung pada Ultisol. Penelitian dilakukan dari bulan Desember 2024 hingga Februari 2025 di lahan Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa abu boiler pabrik kelapa sawit dan pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap pH tanah, berat segar tanaman, berat kering tanaman serta berat buah berkelebot tanaman jagung. Kombinasi perlakuan abu boiler dan pupuk kandang sapi meningkatkan berat buah berkelebot secara signifikan. Perlakuan terbaik diperoleh dengan kombinasi pemberian abu boiler dengan dosis 3 ton ha^{-1} + pupuk kandang sapi dengan dosis $4,5 \text{ ton ha}^{-1}$ yang memberikan peningkatan optimal pada P-tersedia, K-dd, C-Organik dan berat kering tanaman jagung.

Kata kunci: Abu boiler, Jagung, Pupuk Kandang Sapi, Ultisol

SKRIPSI

PENGARUH ABU BOILER PABRIK KELAPA SAWIT DAN PUPUK KANDANG SAPI TERHADAP KETERSEDIAAN NPK DAN RESPON TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) PADA ULTISOL

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Ayub Afriandi
05071282126052

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH ABU BOILER PABRIK KELAPA SAWIT DAN
PUPUK KANDANG SAPI TERHADAP KETERSEDIAAN NPK
DAN RESPON TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) PADA
ULTISOL**

SKRIPSI

Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Ayub Afriandi
05071282126052

Indralaya, Juli 2025

Pembimbing Skripsi



Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T.
NIP. 196808291993031002

Mengetahui,
Wakil Dekan Bidang Akademik



Prof. Dr. Fidi Pratama, M.Sc. (Hons), Ph.D.
NIP. 196606301992032002

Skripsi dengan judul “Pengaruh Abu Boiler Pabrik Kelapa Sawit dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Ketersediaan NPK dan Respon Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Ultisol” oleh Ayub Afriandi telah dipertahankan di hadapan komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 11 Juli 2025 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Bakri, M.P.
NIP. 196606251993031001

Ketua

()

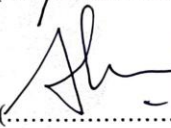
2. Bori Heria Fadli, S.P., M.P
NIP. 198309202022032001

Anggota

()

3. Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T
NIP. 196808291993031002

Anggota

()

Indralaya, Juli 2025

Ketua Jurusan
Budidaya Pertanian



Prof. Dr. Susilawati, S.P., M.Si.
NIP. 196712081995032001

Koordinator Program Studi
Agroekoteknologi

()

Prof. Dr. Susilawati, S.P., M.Si.
NIP. 196712081995032001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ayub Afriandi

NIM : 05071282126052

Judul : Pengaruh Abu Boiler Pabrik Kelapa Sawit dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Ketersediaan NPK dan Respon Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) pada Ultisol

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian dan pengamatan saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiat maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juli 2025



Ayub Afriandi

RIWAYAT HIDUP

Nama lengkap penulis adalah Ayub Afriandi, lahir di Desa Kebun Durian, Kec.Gunung Sahilan, Kab.Kampar. Riau pada tanggal 12 April 2003. Penulis merupakan anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan bapak Suprianto dan ibu Tusia, serta mempunyai kakak laki-laki bernama Rizky Ramadhani, kakak perempuan bernama Fiqih Frisia Fadilah dan adik perempuan bernama Nabila Rahmadila. Penulis beralamat di Perum.PKS PT. Flora Wahana Tirta, Desa Kebun Durian, Kec. Gunung Sahilan, Kab. Kampar, Riau. Penulis memulai pendidikan di TK Bintang Harapan. Penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 014 Penghidupan dan lulus pada tahun 2015. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 3 Kampar Kiri Tengah dan lulus pada tahun 2018. Setelah lulus penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di SMK Negeri Pertanian Terpadu Provinsi Riau dan lulus pada tahun 2021, kemudian penulis diterima di Perguruan Tinggi Negeri Universitas Sriwijaya Fakultas Pertanian Program Studi Agroekoteknologi melalui jalur masuk SBMPTN pada tahun 2021. Penulis pernah mengikuti kegiatan PKL di PT. Tri Bakti Sarimas Kab.Kuantan Singingi selama enam bulan. Selama menjadi mahasiswa di Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, penulis aktif dalam beberapa kegiatan keorganisasian. Penulis yang merupakan salah satu anggota dari Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi (HIMAGROTEK) dan Lembaga Dakwah Kampus (LDK NADWAH).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Abu Boiler Pabrik Kelapa Sawit dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Ketersediaan NPK dan Respon Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Ultisol” tepat pada waktunya. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Suprianto dan Ibu Tusia yakni kedua orang tua penulis yang selalu memberikan doa, dukungan moril maupun materi dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu untuk bimbingan, ilmu, arahan, motivasi, nasihat, serta saran dan solusi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Bakri, M.P selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan saran, arahan, bimbingan, serta kritikan yang membangun kepada penulis agar skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Bori Heria Fadli, S.P., M.P selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan saran, arahan, bimbingan, serta kritikan yang membangun kepada penulis agar skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Ibu Erise Anggraini, S.P, M.Si, Ph.D. selaku dosen pembimbing akademik yang selama ini telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi kepada penulis.
6. Rizky Ramadhani dan Fikih Prisia Fadilah selaku saudara kandung penulis yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis.
7. Teman-teman Para Pencari Tuhan dan Agroekoteknologi angkatan 2021 yang telah menemani, memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Indralaya, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1_PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Hipotesis	4
BAB 2_TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Ultisol	5
2.2 Abu Boiler	6
2.3 Pupuk Kandang Sapi.....	7
2.4 Klasifikasi Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i> L.).....	8
2.4.1 Morfologi Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i> L.)	9
2.4.2 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i> L.)	10
2.5 Nitrogen	10
2.6 Fosfor.....	11
2.7 Kalium	11
2.8 C-organik.....	12
BAB 3_METODE PELAKSANAAN	13
3.1 Tempat dan Waktu.....	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Metode Penelitian	13
3.4 Cara Kerja.....	14
3.4.1 Persiapan Lahan.....	14
3.4.2 Persiapan Media Tanam	14
3.4.3 Analisa Tanah Awal	14
3.4.4 Aplikasi Abu Boiler Pabrik Kelapa Sawit dan Pupuk Kandang Sapi.....	14
3.4.5 Penanaman Jagung.....	15
3.4.6 Pemupukan	15

3.4.7 Pemeliharaan	15
3.4.8 Pemanenan.....	16
3.4.9 Analisa Tanah Saat Panen	16
3.5 Variabel Pengamatan.....	16
3.5.1 Tinggi Tanaman.....	16
3.5.2 Berat Segar Tanaman.....	16
3.5.3 Berat Kering Tanaman.....	16
3.5.4 Bobot Jagung Berkelobot	17
3.5.5 pH Tanah	17
3.5.6 N-Total.....	17
3.5.7 P-Tersedia	17
3.5.8 K-dd	17
3.5.9 C-Organik	17
3.6 Analisis Data.....	17
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1. Karakteristik Tanah Awal.....	19
4.2. Pengaruh Abu Boiler dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Beberapa Karakteristik Kimia Tanah	20
4.2.1. pH Tanah	22
4.2.2. N-Total.....	23
4.2.3. P-Tersedia	25
4.2.4. K-dd	26
4.2.5. C-Organik	28
4.3. Pengaruh Abu Boiler dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Respon Tanaman Jagung ..	29
4.3.1. Tinggi Tanaman.....	30
4.3.2. Berat Segar Tanaman.....	32
4.3.3. Berat Kering Tanaman.....	34
4.3.4. Bobot Jagung Berkelobot	35
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1. Hasil analisis kimia tanah awal lahan penelitian	19
Tabel 4. 2. Hasil analisis keragaman pada semua variabel yang diamati	21
Tabel 4. 3. pengaruh abu boiler dan pupuk kandang sapi terhadap beberapa karakteristik kimia tanah	21
Tabel 4. 4. Pengaruh perlakuan abu boiler dan pupuk kandang sapi terhadap pH tanah	22
Tabel 4. 5. Pengaruh Abu Boiler dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Respon Tanaman Jagung.....	30
Tabel 4. 6. Hasil analisis berat segar tanaman Jagung.....	32
Tabel 4. 7. Hasil analisis berat kering tanaman Jagung	34
Tabel 4. 8. Hasil analisis bobot jagung berkelobot	35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4. 1. Pengaruh abu boiler pabrik kelapa sawit dan pupuk kandang sapi terhadap N-total tanah.....	24
Gambar 4. 2. Pengaruh abu boiler pabrik kelapa sawit dan pupuk kandang sapi terhadap P-tersedia tanah	25
Gambar 4. 3. Pengaruh abu boiler pabrik kelapa sawit dan pupuk kandang sapi terhadap K-dd tanah.....	27
Gambar 4. 4. Pengaruh abu boiler pabrik kelapa sawit dan pupuk kandang sapi terhadap C-organik tanah.....	28
Gambar 4. 5. Grafik rata-rata tinggi tanaman jagung fase antesis (6 mst) dengan perlakuan abu boiler dan pupuk kandang sapi.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Denah Lahan Penelitian.....	44
Lampiran 2. Prosedur Analisis Tanah.....	44
Lampiran 3. Hasil Lampiran	48
Lampiran 4. Kriteria Penilaian Kesuburan Tanah.....	55
Lampiran 5. Kegiatan Penelitian.....	56

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Jagung adalah tanaman yang memiliki peranan penting karena menjadi salah satu penghasil karbohidrat selain Gandum dan Padi. Di Indonesia, jagun menjadi salah satu komoditas utama di sektor pertanian (BPS., 2023). Hasil jagung manis di Indonesia rata-rata 8,31 ton/ha, tetapi potensinya mencapai 14 hingga 18 ton/ha. Tingkat hasil tanaman jagung manis di Indonesia masih tergolong sedikit jika dibandingkan negara-negara penghasil jagung manis lainnya dan hal ini disebabkan karena sistem budidaya yang belum tepat. Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya produksi jagung adalah kesuburan tanah yang masih rendah, terutama karena kandungan unsur hara di dalam tanah belum mampu memenuhi kebutuhan tanaman. Unsur hara sendiri memiliki peran krusial dalam proses metabolisme tanama (Darwin *et al.*, 2017). Diduga Pertumbuhan dan mutu hasil jagung sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, terutama kesuburan tanah. Oleh sebab itu, penggunaan pupuk organik menjadi salah satu upaya untuk meningkatkan kesuburan tanah yang rendah, seperti pada tanah Ultisol (Meriati, 2019).

Ultisol merupakan ordo tanah yang cukup luas penyebarannya di Indonesia mencakup sekitar 45.794.000 hektar atau sekitar 25% dari total luas daratan. Tanah ini memiliki potensi yang besar untuk dimanfaatkan dalam budidaya tanaman pangan (Syahputra *et al.*, 2015). Handayani dan Karnilawati (2018) menyatakan bahwa hambatan tanah ultisol di disebabkan oleh bahan organik rendah, keasaman yang tinggi, faktor hara Nitrogen, Fosfor, dan Kalium yang tergolong rendah, nilai kapasitas tukar kation dan kejenuhan basa yang rendah, serta rentan erosi yang tinggi. Secara umum, tanah ultisol reaksinya bersifat masam hingga sangat masam yaitu dengan pH 5 hingga 3 (Sujana dan Pura., 2015).

Tanah Ultisol adalah jenis tanah yang kurang subur, ditandai dengan pH, kandungan unsur hara, dan kemampuan menyerap air yang rendah. Tingginya kandungan liat membuat Ultisol sulit bagi akar tanaman untuk menyerap hara dan oksigen, serta adanya kandungan Aluminium (Al) dan Mangan (Mn) yang dapat

berpotensi meracuni tanaman yang dibudidayakan (Andalusia *et al.*, 2016). Cara untuk mengatasi permasalahan pada tanah ultisol adalah memberikan suatu bahan tambahan kedalam tanah semacam pupuk organik seperti Kotoran Sapi serta Abu Boiler dari Pabrik Kelapa Sawit.

Abu boiler (boiler ash) adalah suatu jenis limbah padat pada industri pabrik kelapa sawit yang didapatkan dari hasil samping pembakaran cangkang dan fiber kelapa sawit dengan suhu yang tinggi di dalam tungku pembakaran mesin boiler. Abu Boiler bersifat basa sehingga dapat digunakan sebagai bahan pembenah tanah pada tanah yang masam. Penggunaan *boiler ash* (abu boiler) juga berpotensi meningkatkan kesuburan tanah Podsolik rendah. Abu ketel memiliki kandungan hara N-total 0,84%, P-tersedia 4,12 ppm, K-dd 2,94 me/100g, Ca 4,73 me/100g, dan Mg 3,41 me/100g, dengan pH basa 10,10 yang dapat menurunkan keasaman tanah Podsolik (Layla dan Lubis., 2025). Abu boiler juga dapat digunakan sebagai pupuk yang mampu memperbaiki fisika, kimia serta biologi tanah (Rizki *et al.*, 2017).

Abu Boiler yang didapatkan dari hasil pengolahan tandan buah segar (TBS) di pabrik kelapa sawit dapat digunakan menjadi pupuk organik. Selain memberikan manfaat finansial serta ramah terhadap lingkungan, pengaplikasian abu boiler pabrik kelapa sawit sangat berpotensi untuk dijadikan pupuk pada tanaman hortikultura dan media pembibitan yang bisa meningkatkan unsur hara yang tersedia didalam tanah serta dapat meningkatkan pertumbuhan serta perkembangan tanaman (Hidayati *et al.*, 2021). Pemanfaatan abu boiler dapat meningkatkan produktivitas berbagai tanaman makanan dan tanaman keras sekaligus meningkatkan kualitas dan kesehatan tanah. abu boiler mempunyai kandungan kalium yang tergolong tinggi, sehingga aplikasinya dapat menambah kadar kalium dalam tanah (Purwati *et al.*, 2014). Penelitian Sholeha *et al.*, (2023) mengatakan bahwa pupuk organik padat dari limbah kelapa sawit mampu meningkatkan bobot 1000 gabah tanaman padi tadah hujan secara signifikan dibandingkan tanpa perlakuan. Dosis yang memberikan hasil terbaik adalah abu 450 g petak⁻¹ ditambah pupuk organik padat 124 g petak⁻¹. Selanjutnya hasil penelitian Hutauruk dan Zega (2023) menunjukkan bahwa abu boiler dengan dosis 90 g polybag⁻¹ dapat meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun 8 minggu

setelah tanam (MST), luas daun, diameter batang, panjang tongkol, diameter tongkol, berat tongkol berkelobot, berat tongkol tanpa berkelobot dan berat jerami kering udara tanaman jagung secara nyata dibandingkan tanpa perlakuan pada tanah podsolik.

Selain pengaplikasian abu boiler untuk bahan amelioran yang dapat memperbaiki karakteristik tanah, aplikasi pupuk kandang sapi juga sangat diperlukan sebagai tambahan bahan organik seperti pada tanah ultisol ataupun tanah sub-optimal yang mempunyai tingkat kesuburan rendah. Unsur hara yang terkandung pada kotoran sapi antara lain Bahan organik 15,89%, N total 1,35%, C/N 12.93%, K-dd 2.40 me/100g, Na 0.24%, Ca 5.14%, Mg 1.30 me/100g dan KTK 13,14 me/100g. Penggunaan pupuk kandang sapi pada tanah dapat memberikan keuntungan yang signifikan untuk kesuburan tanah secara menyeluruh, termasuk dalam memperbaiki sifat kimia, fisika serta biologi tanah. (Lumbanraja dan Harahap., 2015). Berdasarkan hasil dari penelitian (Lumbanraja dan Harahap., 2015) bahwa untuk tanah berpasir, aplikasi pupuk kandang sebanyak 20 ton/ha dengan masa inkubasi 30 hari dapat meningkatkan ketahanan air tanah. Sementara itu, pemberian pupuk kandang baik di bawah maupun di atas dosis 50 ton/ha dengan waktu inkubasi 15 hari atau 30 hari tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kapasitas tukar kation tanah. Menurut Parluhutan dan Santoso (2020), Pemberian pupuk kandang sapi sebanyak 20 ton/ha menghasilkan pertumbuhan dan hasil yang optimal dibandingkan dengan dosis lainnya. Dosis ini terbukti mampu meningkatkan tinggi tanaman, berat total, berat ekonomis, serta berat kering pada varietas sawi hijau Dakota dan Tosakan.

Berdasarkan uraian yang sudah dijelaskan diatas, maka perlu melakukan penelitian mengenai pengaruh abu boiler pabrik kelapa sawit dan pupuk kandang sapi terhadap ketersediaan NPK dan respon tanaman Jagung pada Ultisol. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui bagaimana pengaruh abu boiler dan pupuk sapi terhadap ketersediaan NPK dan respon tanaman Jagung pada Ultisol. Hasil penelitian mengenai pengaruh abu boiler pabrik kelapa sawit dan pupuk kandang sapi terhadap ketersediaan NPK pada Respon Tanaman Jagung pada Ultisol sangat sedikit.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah abu boiler pabrik kelapa sawit dan pupuk kandang sapi dapat memberi pengaruh yang nyata terhadap ketersediaan NPK serta respon tanaman jagung?
2. Adakah dosis terbaik pada abu boiler pabrik kelapa sawit dan pupuk kandang sapi yang dapat meningkatkan ketersediaan NPK serta respon tanaman jagung?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh pengaplikasian abu boiler pabrik kelapa sawit dan pupuk kandang sapi terhadap ketersediaan NPK pada respon tanaman Jagung pada Ultisol.
2. Mengkaji dosis abu boiler pabrik kelapa sawit dan pupuk kandang sapi yang dapat meningkatkan ketersediaan NPK dan respon tanaman Jagung pada Ultisol.

1.4 Hipotesis

Adapun hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Diduga abu boiler pabrik kelapa sawit dan pupuk kandang sapi memberikan pengaruh nyata terhadap respon tanaman Jagung pada Ultisol.
2. Diduga terdapat dosis terbaik pada abu boiler pabrik kelapa sawit yang dapat meningkatkan ketersediaan NPK dan respon tanaman jagung pada Ultisol.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainiyah, M., Fadil, M., dan Despita, R. 2019. Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis Dengan Pemanfaatan Trichokompos dan POC Daun Lamtoro. *Agrotechnology Research Journal*, II (2), pp. 69-74.
- Al Mu'min, M. I., Joy, B., dan Yuniarti, A. 2016. Dinamika kalium tanah dan hasil padi sawah (*Oryza sativa* L.) akibat pemberian NPK majemuk dan penggenangan pada Fluvaquentic Epiaquepts. *soilrens*, 14(1).
- Alfandi, A., Muchtar, R., dan Notarianto, N. 2020. Pengaruh Media Tanam terhadap Pertumbuhan Tanaman Terong (*Solanum melongena* L.) Dengan Sistem Hidroponik. *Jurnal Ilmiah Respati*, 11(2), 114-127.
- Aliansyah, A. F., Pratiwi, S. H., & Sulistyawati, S. 2022. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. *Saccharata* Sturt.) Terhadap Pemberian Pupuk Nitrogen Dan Pemangkasan Daun Bagian Bawah. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 6(2), 32-39.
- Amanullah, A., Iqbal., Irfanullah., and Z Hidayat. 2022. Potassium management for improving growth and grain yield of maize (*Zea mays* L.) under moisture stress condition. *Sci. Reports*. 6: 34627. DOI: 10.1038/srep34627.
- Andalusia, B., Zainabun., dan Arabia, T. 2016. Karakteristik tanah ordo Ultisol di Perkebunan Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara I (Persero) Cot Girek Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Kawista* 1(1): 45-49.
- Aqidah, N., Ibrahim, B., & Saida, S. 2024. Penentuan Indeks Kesuburan Tanah Pada Beberapa Penggunaan Lahan di Sub DAS Jenelata, Kabupaten Gowa. *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 8(1), 76-85.
- Arianci, R., Elvia., dan Idwar. 2014. Pengaruh Komposisi Kompos TKKS, Abu Boiler dan Trichoderma terhadap Penanaman Kedelai pada Sela Tegakan Kelapa Sawit yang telah menghasilkan di Lahan Gambut. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian*. I (1): 1-14.
- Arthagama, I. D. M., dan Dana, I. M. 2020. Evaluasi Kualitas Tanah Sawah Intensif dan Sawah yang Dikonversikan untuk Kebun di Subak Kesiut Kerambitan Tabanan. *Agrotrop: Journal on Agriculture Science*, 10(1), 1–10.
- Bachtiar., Ghulamahdi, M., Melati, M., Guntoro, D., dan Sutandi, A. 2016. Kebutuhan nitrogen tanaman kedelai pada tanah mineral dan mineral bergambut dengan budi daya jenuh air. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 35(3): 217-228.
- Badan Pangan Nasional (BAPANAS). 2023. Partisipasi Konsumsi Pangan Hewani Tahun 2022. Jakarta: Badan Pangan Nasional.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2023. Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Jagung Menurut Provinsi, 2022-2023. *BPS*. Jakarta.

- Bantacut, T., Firdaus, Y. R., dan Akbar, M. T. 2015. Pengembangan Jagung untuk Ketahanan Pangan, Industri dan Ekonomi Corn Development for Food Security, Industry and Economy. *Jurnal Pangan*, 24(2), 135-148.
- Brady, N. C., Weil, R. R., and Weil, R. R. 2008. *The nature and properties of soils* (Vol. 13, pp. 662-710). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Darwin., Sarnodan., Kurniawan, M. 2017. Pengaruh Pupuk Cair Bio urine sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L.). *Jurnal Metamorfosa* IV (2): 202 – 209.
- Djata, D., Hartono, A., Anwar, S., dan Nugroho, B. 2020. Fraksi fosfor tanah pada lapisan olah dan korelasinya dengan beberapa sifat kimia tanah hutan dan perkebunan kelapa sawit di Jambi. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 10(2), 209-219.
- Edy, E., dan Ibrahim, B. 2022. Efisiensi penggunaan pupuk fosfor pada tanaman jagung dengan aplikasi ekstrak pelarut fosfat. *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 6(1), 90-98.
- Ekowati, D., dan Nasir, M. 2023. Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays*, L.) Varietas Bisi-2 Pada Pasir Reject Dan Pasir Asli Di Pantai Trisik Kulonprogo (the Growth of Maize Crop (*Zea Mays* L.) Bisi-2 Variety on Rejected and Non Rejected Sand at Pantai Trisik Kulon Progo). *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 18(3), 220-231.
- Fikdalillah., Basir, M., dan Wahyudi, I. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Terhadap Serapan Fosfor dan Hasil Tanaman Sawi Putih (*Brassica pekinensis*) Pada Entisols Sidera. *J. Agrotekbis* 4 (5) : 491-499.
- Fikriawan, A. A., Saida, S., Haris, A., & Tjoneng, A. 2024. Analisis Status Hara Nitrogen Untuk Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Di Kecamatan Mare Kabupaten Bone. *AgrotekMAS Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Peranian*, 5(1), 76-80.
- Handayani, S., Karnilawati, K., dan Meizalisna, M. 2022. Sifat Fisik Ultisol Setelah Lima Tahun Di Lahan Kering Gle Gapui Kecamatan Indrajaya Kabupaten PiDIE. *Jurnal Agroristek*, 5(1), 1-7.
- Hidayati, N., dan Indrayanti, A. L. 2021. Kajian Pemanfaatan Abu Boiler Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat Pada Berbagai Media Tanam. *Jurnal Media Sains*. 9 (2) :174-179.
- Hussain, A. M., Arsyad, Z., Ahmad, H. T., Ahmad, M., Afzal., and M Ahmad. 2021. Potassium fertilization influences growth, physiology and nutrients uptake of maize (*Zea mays* L.). *Cercetary Agronomice in Moldova*. 48(1): 37-50.
- Hutauruk, S., dan Zega, A. V. 2023. Respon tanaman jagung terhadap dosis abu cangkang kelapa sawit pada tanah ultisol. *Journal of Agrotechnology and Sustainability*, 1(1), 38–44.

- Jayantie, G., Yunus, A., Pujiasmanto, B., dan Widiyastuti, Y. 2017. Pertumbuhan dan Kandungan Asam Oleanolat Rumput Mutiara (*Hedyotis corymbosa*) pada Berbagai Dosis Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Organik Cair. *Agrotechnology Research Journal*, 1(2), 13-18.
- Juliansyah, H., Khairisma, K., Andriyani, D., Bakar, J. A., dan Yurina, Y. 2022. Pelatihan Pengukuran PH Tanah (Mitra Desa Blang Gurah). *Jurnal Pengabdian Kreativitas (JPek)*, 1(1), 24-28.
- Jurhana, J., Made, U., dan Madauna, I. 2017. Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*) pada berbagai dosis pupuk organik. *AGROTEKBIS: Jurnal Ilmu Pertanian (e-journal)*, 5(3), 324-328.
- Laila, E. D. R., dan Lubis, N. 2025. Increasing the Growth of Upland Rice (*Oryza sativa* L.) on Ultisol Soil with the Provision of Solid Compost and Boiler Ash. *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (JUATIKA)*, 7(2), 398-407.
- Lumbanraja, P., dan Harahap, E. M. 2015. Perbaikan kapasitas pegang air dan kapasitas tukar kation tanah berpasir dengan aplikasi pupuk kandang pada ultisol simalingkar. *Jurnal Pertanian Tropik* 2 (1): 53-67.
- Mahdiannor. 2014. Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* L. Var. *Saccharata*) dengan pemberian pupuk hayati pada lahan rawa lebak. *Ziraa 'Ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 39(3), 105–113.
- Melsasail, L., Warouw, V. R. C., dan Kamag, Y. E. 2018. Analisis kandungan unsur hara pada kotoran sapi di daerah dataran tinggi dan dataran rendah. In *Cocos* (Vol. 10, No. 8).
- Mindari, W., Windjajani, B. W., dan Darsini, P. R. 2018. Kesuburan Tanah dan Pupuk. Yogyakarta: Goysen Publishing.
- Moelyohadi, Y. 2015. Respon pertumbuhan akar dan tajuk beberapa genotif jagung (*Zea mays* L.) pada kondisi suplai hara rendah dengan metode kultur air. *KLOROFIL*, 10(1), 36–42.
- Muharam. 2017. Efektivitas penggunaan pupuk kandang dan pupuk organik cair dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L.) varietas anjasmoro di tanah salin. *Jurnal Agrotek Indon*. 2(1): 44-53.
- Mujizat, Y., Namriah, N., Leomo, S., Darwis, D., Alam, S., dan Resman, R. 2023. Variabilitas Kandungan C-Organik pada Tanah Ultisol yang Diberi Berbagai Jenis Bahan Organik untuk Pertumbuhan Tanaman Sawi. *Jurnal Agroteknologi (Agronu)*, 2(02), 82-90.
- Nurhidayati. 2017. Kesuburan dan Kesehatan Tanah. Malang: Intimedia
- Oktaviani, W., Khairani, L., dan Indriani, N. P. 2020. Pengaruh berbagai varietas jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan kandungan lignin tanaman jagung. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, 2(2).
- Pane, M. A., Damanik, M. M. B., dan Sitorus, B. 2014. Pemberian Bahan Organik Kompos Jerami dan Abu Sekam Padi Dalam Memperbaiki Sifat Kimia

- Tanah Ultisol Serta Pertumbuhan Tanaman Jagung. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol. 2(4): 1426- 1432.
- Parluhutan, J. E., dan Santoso, M. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Sawi Hijau (*Brassica juncea*L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 8(8): 763-770.
- Pratama, Y. 2015. Respon Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Terhadap Kombinasi Pupuk Anorganik dan Pupuk Bio-Slurry Padat. *Jurnal Fakultas Pertanian, Universitas Lampung*. Lampung.
- Priyambada, G. 2012. Studi Pemanfaatan Lumpur, Abu Boiler, dan Serat (Fiber) Kelapa Sawit Sebagai Kompos Menggunakan Variasi Effective Microorganisme (EM-4)', 17(4), pp. 281–290.
- Purba, J. H., Parmila, I. P., dan Sari, K. K. 2018. Pengaruh pupuk kandang sapi dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max* L. Merrill) varietas edamame. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 1(2), 69-81.
- Purba, J. H., Putu, P., dan Kadek, K. S. 2018. Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Hasil Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Varietas Edamame. Vol 1. No 2. Hal: 69-81.
- Purnama, A., Mutakin, J., dan Nafia'ah, H. H. 2021. Pengaruh berbagai konsentrasi pupuk organik cair (POC) *Azolla pinnata* dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *JAGROS: Jurnal Agroteknologi Dan Sains (Journal of Agrotechnology Science)*, 6(1), 65-77.
- Purwati, S., Rina, Soetopo., dan Setiawan, Y. 2014. Potensi Penggunaan Abu Boiler Industri Pulp Dan Kertas Sebagai Bahan Pengkondisi Tanah Gambut Pada Areal Hutan Tanaman Industri. *Balai Besar Pulp and Paper*, Riau.
- Ramadhani, F. 2015. Pemanfaatan Beberapa Jenis dan Dosis Limbah Kelapa Sawit (*Elaeis guinensis* Jacq) Terhadap Perubahan pH, N, P, K Tanah Podsolik Merah Kuning (PMK) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).
- Rizki, R., Amri, A, I., dan Yulia, A. E. 2017. Pengaruh Pemberian Campuran Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan Abu Boiler dan Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Jom Faperta*, Universitas Riau. 4 (1): 1-14.
- Rosadi, A. P., Darni, L., dan Lutfi, S. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Jagung Bisi 2 Pada Dosis Yang Berbeda. Vol 1. No 1. Hal: 7-13.
- Saputra, A. R., Islami, R. Z., dan Indriani, N. P. 2024. Pengaruh Varietas Terhadap Berat Segar dan Berat Kering Hijauan Pakan Ternak Penghasil Jagung Semi (*Zea mays* L.). *Jurnal Peternakan Sabana*, 3(1), 28-34.
- Saragih, D. Y. E., Natalia, H., Pradityao, P. S., dan Astuti, M. 2023. Pemanfaatan Jagung lokal oleh industri pakan tahun 2022 (Vol. 4). Direktorat Jenderal

Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian Republik Indonesia.

- Shi, D. Y., Li, J. W., Zhang, P., Liu, B., Zhao, S. T., and Dong. 2024. Effects of plant density and nitrogen rate on lodging-related stalk traits of summer maize. *Plant Soil Environ.* 62:299-306.
- Sholeha, P. I., Pasolon, Y. B., Namriah, Darwis, Erawan, D., dan Resman. 2023. Pengaruh pemberian pupuk organik limbah kelapa sawit terhadap sifat kimia tanah serta pertumbuhan dan produksi tanaman padi sawah tadah hujan. *Jurnal Agroteknos*, 13(2), 78– 85.
- Silalahi, C. 2016. Pemanfaatan Abu Boiler Pabrik Kelapa Sawit Sebagai Pengganti Pupuk Kalium (K). Repositori Institusi Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sitorus, B., Siagian, N., dan Rahmawati. 2014. Respons Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Terhadap Pemberian Abu Boiler dan Pupuk Urea Pada Media Pembibitan. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 2(3), pp. 1021–1029.
- Sonbai, J. H. 2023. Pertumbuhan dan hasil jagung pada berbagai pemberian pupuk nitrogen di lahan kering regosol. *Partner*, 20(2), 154-164.
- Sudjana, B. 2014. Pengaruh biochar dan NPK majemuk terhadap biomas dan serapan nitrogen di daun tanaman jagung (*Zea mays* L) pada tanah typic dystrodepts. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*, 3(1), 63-66.
- Sumarniasih, M. S., dan Antara, M. 2021. Sustainable dryland management strategy in Buleleng Regency of Bali, Indonesia. *Journal of Dryland Agriculture*, 7(5), 88–95.
- Syafruddin, S., Saenong., dan Subandi. 2023. Pemantauan kecukupan hara N berdasarkan khlorofil daun. pada tanaman jagung Dalam: *Proseding Seminar Nasional Jagung*.
- Syahputra, E., Fauzi., dan Razali. 2023. Karakteristik Sifat Kimia Sub Grup Tanah Ultisol di Beberapa Wilayah Sumatera Utara. *Jurnal Agroekoteknologi*. 4 (1); 1796-1803.
- Syofiani, R., Putri, S. D., dan Karjunita, N. 2020. Karakteristik sifat tanah sebagai faktor penentu potensi pertanian di Nagari Silokek Kawasan Geopark Nasional. *Jurnal Agrium*, 17(1).
- Utomo, M., Sudarsono, B., Rusman, T., Sabrina., dan Lumbanraja. 2021. Ilmu Tanah (Dasar-dasar dan Pengelolaannya). *Prenadamedia*. Jakarta. 433.
- Wahyuningsih, W., Proklamasiningsih, E., dan Dwiati, M. 2017. Serapan Fosfor dan Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max*) pada Tanah Ultisol dengan Pemberian Asam Humat. *Biosfera*, 33(2), 66.
- Winarso, S. 2023. Kesuburan Tanah: Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. *Gava Media*. Jogjakarta. 269-705.