

Aplikasi Kombinasi *Decanter solid* dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Pada Lahan Ultisol

*Meri Apriani, Irianto, dan Dedy Antony

Program Studi Magister Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi
Jl. H. Abdul Manap, Telanipura, Kecamatan Telanaipura Kota Jambi, Indonesia 36122

*email koresponden : meriapriani28@gmail.com

Abstract. Increasing sweet corn production faces several obstacles, especially those related to limited productive land, so it must utilize marginal land such as ultisols. To overcome the problem of low ultisol productivity, improvement through the use of organic and inorganic fertilizers is very important to improve the physical, chemical, and biological properties of the soil. This research was conducted in Penengah Village, Pelawan District, Sarolangun Regency, Jambi Province, at an altitude of ± 64 m above sea level and ultisol soil type, from July 2025 to September 2025. The research design used was a Randomized Block Design (RBD) with a combination of solid decanter fertilizer treatment with NPK. The variables observed included solid decanter analysis, plant height, number of leaves, total leaf area, stem diameter, cob diameter, cob length, cob weight and sweetness level of corn fruit. Data were analyzed using analysis of variance, the data were first tested for normality, then continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the $\alpha = 5\%$. The research results showed that a combination of 15–20 tons ha^{-1} of solid decanter fertilizer combined with 150–200 kg ha^{-1} of NPK was the best treatment on Ultisol soils. This combination was able to produce optimal plant growth and support the formation of full cobs better than other treatments.

Keywords: solid decanter fertilizer, NPK, sweet corn growth and yield

Abstrak. Peningkatan produksi jagung manis menghadapi sejumlah rintangan, terutama yang berkaitan dengan terbatasnya lahan produktif, sehingga harus memanfaatkan lahan marginal seperti ultisol. Untuk mengatasi masalah produktivitas ultisol yang rendah, perbaikan melalui penggunaan pupuk organik dan anorganik sangat penting untuk meningkatkan sifat fisik, kimia, dan biologis tanah. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Penengah, Kecamatan Pelawan, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi, pada ketinggian tempat ± 64 m dpl dan jenis tanah ultisol. Mulai bulan Juli 2025 sampai September 2025. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan kombinasi perlakuan pupuk *decanter solid* dengan NPK. Variabel yang diamati meliputi analisis *decanter solid*, tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun total, diameter batang, diameter tongkol, panjang tongkol, berat tongkol dan tingkat kemanisan buah jagung. Data dianalisis menggunakan sidik ragam, data terlebih dahulu diuji normalitas, kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf $\alpha = 5\%$. Hasil penelitian menunjukkan kombinasi *decanter solid* 15–20 ton ha^{-1} yang dipadukan dengan 150–200 kg ha^{-1} NPK merupakan perlakuan terbaik pada lahan Ultisol, kombinasi ini mampu menghasilkan pertumbuhan tanaman yang optimal dan mendukung pembentukan tongkol berisi secara lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya.

Kata kunci : decanter solid, NPK, pertumbuhan dan hasil jagung manis

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki produk pertanian yang sangat menjanjikan salah satunya yaitu jagung manis (*Zea mays L Saccharata sturt*). Komoditas ini memiliki peranan penting untuk memenuhi kebutuhan pangan nasional. Permintaan akan jagung manis terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan populasi dan kebutuhan pasar, baik domestik maupun internasional. Pada tahun 2021, kebutuhan jagung untuk industri pangan mencapai 1-2 ton dan diperkirakan menjadi 1,-1,6 juta ton pada tahun 2022. Fluktuasi permintaan jagung manis juga terjadi antara tahun 2019-2023 dengan peningkatan 12,21% pada tahun 2024..

Peningkatan produksi jagung manis menghadapi sejumlah rintangan, terutama yang berkaitan dengan terbatasnya lahan produktif yang cocok untuk pertanian (Harini *et al.*, 2023). Pemenuhan kebutuhan pangan seringkali terhambat oleh terbatasnya lahan subur. Oleh karena itu, penting untuk memanfaatkan lahan marginal seperti ultisol.

Tanaman jagung manis membutuhkan nutrisi esensial dalam jumlah yang cukup, terutama unsur nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), dan magnesium (Mg). Tanaman jagung juga menunjukkan gejala yang responsif terhadap tingkat aplikasi terhadap unsur N, P, K, dan Mg. Mekanisme penyerapan dan penggunaan nutrisi pada tanaman jagung manis yang optimal dipengaruhi oleh beberapa kondisi seperti jenis tanah, kondisi iklim lingkungan, tipe varietas jagung manis, kombinasi aplikasi nitrogen, fosfor, dan kalium (Heckman, 2007).

Lahan-lahan marginal seperti ultisol masih banyak tersebar dan merupakan sumber daya yang memiliki potensi untuk dijadikan lahan pertanian. Ciri khas dari ultisol adalah tingkat keasaman yang tinggi, kandungan bahan

organik yang rendah, konsentrasi Fe yang tinggi, serta keterbatasan unsur hara. Kondisi ini mengakibatkan terjadinya hambatan bagi pertumbuhan tanaman, rendahnya hasil panen, serta tidak optimalnya efisiensi penggunaan pupuk, oleh karena itu, diperlukan langkah intervensi yang tepat melalui pemakaian pupuk kimia dan bahan organik untuk meningkatkan kesuburan tanah serta produktivitas pertanian di lahan tersebut (Rahman *et al.*, 2018).

Untuk mengatasi masalah produktivitas yang rendah, perbaikan melalui penggunaan pupuk organik dan anorganik di lahan ultisol sangat penting untuk meningkatkan sifat fisik, kimia, dan biologis tanah. Kesuburan tanah dapat ditingkatkan lewat pemupukan yang bertujuan untuk menyediakan nutrisi yang membutuhkan tanaman dalam bentuk pupuk organik dan anorganik yang melewati tanah (Sari *et al.*, 2017).

Salah satu pupuk organik yang menunjukkan potensi signifikan untuk digunakan di tanah ultisol adalah *decanter solid*, yaitu limbah padat yang dihasilkan dari pengolahan minyak kelapa sawit dan kaya akan bahan organik beserta unsur hara mikro dan makro yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, serta biologis tanah. *Decanter solid*, yang merupakan produk sampingan dari pembuatan minyak kelapa sawit, memiliki potensi yang besar sebagai pupuk organik, yang dapat meningkatkan kualitas tanah, memperbaiki kapasitas tukar kation, serta menyediakan tambahan nutrisi organik untuk tanaman. Meskipun demikian, hingga saat ini, penelitian yang secara khusus mengkaji dampak dari dosis *decanter solid* terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis, khususnya pada lahan ultisol, masih sangat terbatas (Mahdalena, 2022).

Hasil penelitian Santi *et al.* 2023, tanaman jagung tanpa menggunakan solid kelapa sawit (sebagai kontrol) menunjukkan rerata berat tongkol yang lebih rendah, yakni 67,87 g, jika dibandingkan dengan yang mendapat perlakuan solid kelapa sawit. Dalam penelitian ini, diameter tongkol jagung ketan yang diberi perlakuan dosis *decanter solid* sebesar 10,4 kg/petak dengan ukuran 2 meter x 3 meter dengan dosis yaitu 147,20 g.

Namun demikian kandungan unsur hara dalam *decanter solid* masih belum mencukupi sehingga perlu ditambah pupuk anorganik misalnya NPK (Hamid, 2019). Unsur hara tambahan diberikan dari pupuk NPK 16-16-16 untuk memperbaiki pertumbuhan serta hasil tanaman jagung manis, sehingga diperlukan kombinasi kedua pupuk dengan dosis perlakuan yang paling efisien.

Berdasarkan hasil penelitian Anwar *et al.* (2020), dosis pupuk NPK sebanyak 300 kg ha⁻¹ dan pupuk kandang ayam dengan takaran 20 ton ha⁻¹ menjadi perpaduan yang menghasilkan pertumbuhan dan hasil maksimal untuk tanaman jagung manis dengan media tanaman tanah ultisol dengan lokasi penelitian Pada ketinggian tempat ± 88 m di atas permukaan laut (dpl), suhu rata-rata yaitu 26-32 °C, dan curah hujan yaitu 1.654 mm/tahun.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian yang diuraikan di atas, dilakukan penelitian kombinasi penggunaan pupuk organik *decanter solid* dan pupuk NPK untuk mendapatkan pertumbuhan dan hasil yang optimal pada tanaman jagung manis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Penengah, Kecamatan Pelawan, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi, pada ketinggian tempat ± 64 m dpl dan jenis tanah ultisol. mulai bulan Juli 2025 sampai September 2025.

Penelitian menggunakan bahan meliputi benih jagung manis varietas Golden boy, pupuk *decanter solid*, pupuk NPK, insektisida Dupont, Lannate, Furadan. Alat-alat yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian terdiri dari alat ukur, cangkul, pisau parang, tali plastik, garu, timbangan, gembor, ember, jangka sorong, penggaris, dan alat tulis, kamera.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan kombinasi perlakuan sebagai berikut : p₀: tanpa pupuk *decanter solid* dan 350 kg ha⁻¹ NPK, p₁: 5 ton ha⁻¹ *decanter solid* + 300 kg ha⁻¹ NPK, p₂: 10 ton ha⁻¹ *decanter solid* + 250 kg ha⁻¹ NPK, p₃: 15 ton ha⁻¹ *decanter solid* + 200 kg ha⁻¹ NPK, p₄: 20 ton ha⁻¹ *decanter solid* + 150 kg ha⁻¹ NPK, p₅: 25 ton ha⁻¹ *decanter solid* + 100 kg ha⁻¹ NPK, p₆: 30 ton ha⁻¹ *decanter solid* + 50 kg ha⁻¹ NPK, dan p₇ 35 ton ha⁻¹ *decanter solid* + Tanpa NPK. Setiap perlakuan dalam penelitian ini merupakan plot kombinasi yang diulang 3 kali, sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Pada setiap plot terdapat 10 tanaman dengan 3 tanaman diambil sebagai sampel. Tanaman ditanam berbaris ganda dengan jarak antar baris 30 cm dan antar tanaman 75 cm, setiap baris ada 5 tanaman. Ukuran setiap plot percobaan adalah 150 cm x 150 cm, dengan jarak antar plot perlakuan 75 cm dan antara kelompok (ulangan) 100 cm.

Pengambilan sampel tanah dilakukan pada kedalaman kurang lebih 0 - 20 cm dari permukaan tanah menggunakan cangkul. Pengambilan sampel tanah ditentukan secara acak yang mewakili sebanyak 5 titik, kemudian sampel tanah dikomposkan di dalam ember hingga benar-benar merata lalu diambil kurang lebih 1 kg dan dimasukkan ke dalam kantong plastik dan selanjutnya diuji di Laboratorium Analitik, PT. Binasawit Makmur. Analisis tanah awal dilakukan (pH H₂O, C organik N total P tersedia K tersedia).

Aplikasi *decanter solid* dilakukan 1 minggu setelah petak percobaan selesai dibuat. *Decanter solid* diberikan pada petak percobaan sesuai dengan dosis masing-masing perlakuan secara larikan, dengan membuat lubang larikan sepanjang titik tanam kemudian diisi dengan *decanter solid* dan ditutup dengan tanah selanjutnya dидiamkan selama 3 hari sebelum dilakukan penanaman.

Benih jagung ditanam sebanyak 2 benih pada setiap lubang tanam, lalu diberi furadan sebanyak 5 g per tanaman kemudian ditutup dengan tanah. Setelah umur 1 minggu dilakukan penjarangan dengan membiarkan 1 tanaman tumbuh yang lebih baik, Lubang tanam dibuat dengan cara ditugal dengan jarak tanam sesuai rekomendasi. Penanaman dilakukan pada sore hari untuk menghindari terkena terik cahaya matahari yang berlebihan.

Pupuk NPK Mutiara 16-16-16 diberikan 2 kali, yaitu pada umur 15 HST dan umur 30 HST. Pupuk diberikan secara larikan di samping kanan dan kiri tanaman jagung manis.

Pemanenan dilakukan pada saat tanaman berusia 66 HST. Kriteria tanaman siap panen pada fase masak susu sebelum masak tua karena kandungan gula masih tinggi. Pemanenan dilakukan di pagi hari dengan pisau atau parang, dikumpulkan, dan dikelompokkan sesuai perlakuan.

Variabel pengamatan meliputi ;

Analisis decanter solid

Parameter yang diamati meliputi kadar air, pH, kandungan bahan organik, kandungan unsur hara makro nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), magnesium (Mg) serta unsur hara mikro kalsium (Ca) kandungan C-organik, dan rasio C/N

Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran dimulai dari dasar batang di atas tanah (diberi tanda sebagai acuan) hingga bagian daun paling atas. Pengamatan dilakukan setiap 7 hari mulai usia 2 MST hingga tanaman mencapai fase generatif (pada saat bunga jantan mulai muncul). Pengukuran dilakukan pada umur 14, 21, 28, 35, 42,49 HST.

Jumlah Daun (helai)

Perhitungan daun yang telah terbuka sempurna hingga tanaman mengeluarkan bunga jantan. Varietas Golden boy mengeluarkan bunga betina pada umur 52-HST hingga 58 HST, sementara bunga jantan muncul 4 hari lebih awal sebelum bunga betina.

Luas daun total

Pengukuran luas pada semua daun per tanaman dilakukan setelah tanaman berbunga jantan pada umur 55 HST, dengan interval pengamatan 7 hari sekali, dilakukan dengan cara manual dengan mengukur panjang daun diukur dari pangkal daun dan lebar daun diukur pada bagian tengah daun yang paling lebar. Perhitungan luas daun dengan rumus $LD = P \times L \times K$

Diameter batang

Pengukuran dilakukan dengan cara mengukur diameter batang pada bagian ruas kedua dari pangkal batang menggunakan jangka sorong.

Panjang Tongkol dengan Kelobot

Pengukuran panjang tongkol kotor dimulai dari pangkal tongkol sampai ujung tongkol. Pengukuran dilakukan dengan kelobot yang masih ada menggunakan meteran setelah pemanenan.

Diameter Tongkol tanpa Kelobot (mm)

Pengukuran panjang tongkol bersih dimulai dari pangkal tongkol sampai ujung tongkol. Pengukuran dilakukan setelah mematahkan tangkai dan melepas kelobot dengan menggunakan meteran pada setiap tanaman sampel yang dilakukan setelah pemanenan.

Diameter Tongkol dengan Kelobot (mm)

Diameter tongkol kotor diukur menggunakan jangka sorong. Pengukuran dilakukan pada bagian pangkal, tengah dan ujung tongkol dengan kelobot yang masih ada kemudian dirata-ratakan pada setiap 4 sampel/petak yang dipanen.

Berat Tongkol Dengan Kelobot Per tanaman (g)

Pengamatan berat tongkol dengan kelobot dilakukan pada tongkol jagung manis per plot dilakukan dengan cara menimbang tongkol jagung manis bersamaan dengan kulitnya pada saat tanaman jagung manis selesai dipanen pada seluruh tanaman dalam plot.

Berat Tongkol Tanpa Kelobot Per tanaman (g)

Penimbangan berat tongkol bersih per tanaman dilakukan pada saat panen dengan cara menimbang berat tongkol yang sudah dipisahkan dari kelobot jagung manis dari tongkol pada setiap tanaman sampel.

Tingkat Kemanisan Buah Jagung (Brix)

Biji jagung manis di blender atau hand press, pada tahap ini ampas jagung manis masih bersatu dengan cairan. Hasil blender jagung manis diletakkan pada kain katun tipis tersebut sehingga ampas tertinggal dan keluar cairan jagung, lalu teteskan cairan pada kaca refraktometer dan dibaca.

Data yang didapat dalam penelitian ini dianalisis menggunakan sidik ragam dan sebelumnya data tersebut terlebih dahulu diuji normalitas, kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf $\alpha = 5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisis Tanah Awal dan *Decanter solid*

Analisis awal beberapa karakteristik tanah dan *decanter solid* dilakukan untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah dan kelayakan *decanter solid* yang digunakan dalam penelitian ini. Berikut ini disajikan data hasil analisis awal tanah pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Tanah Awal

No	Lab ID	Sampel	pH H ₂ O	N- Total (%)	Hasil Analisis		P-Tersedia
					Total organik karbon	Exc. K (Cmol+/Kg)	
1	SL 25 - 01640	Tanah Mineral	4,78	0,03	0,16	0,30	0,74

Hasil uji tanah awal pada sampel tanah dengan Lab ID SL 25–01640 menunjukkan nilai pH H₂O sebesar 4,78 yang menandakan kondisi tanah bersifat masam dan dapat mempengaruhi ketersediaan unsur hara. Kandungan Nitrogen total sebesar 0,03%, kalium dapat ditukar (Exc. K) sebesar 0,30 cmol(+) / kg, C-organik (0,16%) termasuk sangat rendah serta fosfor tersedia sebesar 0,74 menunjukkan bahwa ketersediaan unsur hara utama dalam tanah masih terbatas.

Hasil analisis *Decanter solid* ditampilkan pada Tabel 2

Tabel 2. Hasil Analisis *Decanter Solid*

No	Sampel	Parameter Uji	Hasil Analisis
1	<i>Decanter solid</i>	C- organik	13,42 %
2	<i>Decanter solid</i>	P- tersedia	229,15 ppm
3	<i>Decanter solid</i>	N	0,69 %
4	<i>Decanter solid</i>	K	22,42 mg
5	<i>Decanter solid</i>	Mg total	0,147

Tabel 2 menunjukkan bahwa *Decanter Solid* yang digunakan memiliki kandungan C-organik sebesar 13,42%, yang mencerminkan tingginya bahan organik sebagai sumber hara dan pembenah tanah. Kandungan fosfor tersedia sebesar 229,15 ppm menunjukkan ketersediaan fosfor yang cukup tinggi untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Selain itu, *Decanter Solid* juga mengandung nitrogen sebesar 0,69%, kalium sebesar 22,42 mg, serta magnesium total sebesar 0,147, yang berperan penting dalam menunjang proses fisiologis dan pertumbuhan tanaman.

Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan tinggi tanaman disajikan pada Tabel 3

Tabel 3. Tinggi tanaman jagung manis varietas *golden boy* dengan perlakuan kombinasi *decanter solid* dan NPK

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)					
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	
P0	3,67	7,46	14,68	19,51	164,08	ab
P1	3,56	8,31	14,92	21,71	169,99	abc
P2	4,00	7,46	14,66	23,98	170,72	abc
P3	4,11	8,00	15,16	22,67	174,04	c
P4	4,22	8,48	14,73	22,29	173,19	bc
P5	4,00	8,38	14,63	21,56	170,72	abc
P6	3,89	8,28	13,74	20,10	168,43	abc
P7	3,49	6,77	12,44	17,46	161,6	a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada $p = 0,05$.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi pupuk berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Perlakuan terbaik terdapat pada 15 ton ha⁻¹ *decanter solid* + 200 kg ha⁻¹ NPK dengan tinggi 174,04 cm dan berbeda nyata dari sebagian perlakuan lain. Sebaliknya, tinggi terendah terdapat pada 35 ton ha⁻¹ *decanter solid* tanpa NPK (161,60 cm).

Jumlah Daun (helai)

Hasil analisis jumlah daun tanaman jagung manis dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Jumlah daun tanaman jagung manis varietas *golden boy* dengan perlakuan kombinasi *decanter solid* dan NPK

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)				
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
P0	2,44	2,44	5,00	6,11	6,58 a
P1	2,33	2,44	5,22	6,11	5,47 a
P2	2,33	2,44	5,00	6,11	5,64 a
P3	2,11	2,33	4,78	6,11	5,49 a
P4	2,22	2,56	5,11	6,00	5,71 a
P5	2,44	2,44	4,89	6,11	5,6 a
P6	2,33	2,33	5,33	6,33	5,62 a
P7	2,11	2,44	5,11	6,33	5,51 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada $p = 0,05$.

Tabel 4 menunjukkan bahwa kombinasi *decanter solid* dan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun. Seluruh perlakuan menghasilkan jumlah daun yang relatif sama, dengan nilai tertinggi pada perlakuan tanpa *decanter solid* dan 350 kg ha⁻¹ NPK, serta terendah pada perlakuan 5 ton ha⁻¹ *decanter solid* + 300 kg ha⁻¹ NPK. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan *decanter solid* pada berbagai dosis belum mampu meningkatkan jumlah daun secara signifikan.

Luas Daun Total dan Diameter Batang

Hasil analisis luas daun total dan diameter batang tanaman jagung manis dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Luas daun total dan diameter batang tanaman jagung manis varietas *golden boy* dengan perlakuan kombinasi *decanter solid* dan NPK

Perlakuan	Luas Daun Total	Diameter Batang (mm)
P0	2114,17 b	20,50 ab
P1	2296,10 b	20,92 ab
P2	2220,79 b	22,72 b
P3	2293,97 b	21,99 b
P4	2271,92 b	22,45 b
P5	2285,31 b	22,45 b
P6	2127,82 b	22,60 b
P7	1753,82 a	19,14 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada $p = 0,05$.

Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa kombinasi *decanter solid* dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap luas daun. Perlakuan dengan *decanter solid* 0–30 ton ha⁻¹ yang dikombinasikan dengan berbagai dosis NPK tidak berbeda nyata dan menghasilkan luas daun yang relatif sama. Sebaliknya, perlakuan 35 ton ha⁻¹ *decanter solid* tanpa NPK menghasilkan luas daun terendah dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian *decanter solid* dosis tinggi tanpa NPK menurunkan luas daun, sedangkan kombinasi *decanter solid* dan NPK mampu mempertahankan pertumbuhan daun.

Hasil analisis menunjukkan bahwa kombinasi *decanter solid* dan pupuk NPK memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman. Sebagian besar perlakuan yang memperoleh kombinasi *decanter solid* 10–30 ton ha⁻¹ dengan dosis NPK yang diturunkan ditandai dengan huruf yang sama (b), sehingga secara statistik tidak berbeda nyata dan menghasilkan diameter batang berkisar antara 21,99–22,72 mm. Perlakuan tanpa *decanter solid* dengan 350 kg ha⁻¹ NPK menunjukkan diameter 20,50 mm dan berada pada kelompok huruf ab, yang berarti tidak berbeda nyata dengan beberapa perlakuan lain. Sementara itu, diameter batang terendah diperoleh pada perlakuan 35 ton ha⁻¹ *decanter solid* tanpa NPK, yaitu 19,14 mm, dan ditandai dengan huruf a, sehingga secara statistik lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya.

Berat Tongkol Kotor dan Tongkol Bersih

Hasil analisis berat tongkol kotor dan tongkol bersih tanaman jagung manis disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Berat tongkol kotor dan tongkol bersih tanaman jagung manis varietas golden boy dengan perlakuan kombinasi *decanter solid* dan NPK

Perlakuan	Berat tongkol kotor (g)	Berat tongkol bersih (g)
P0	480 a	404,33 d
P1	487 a	423 d
P2	463 b	410,67 d
P3	412 c	379,33 c
P4	524 cd	457,67 d
P5	504 cd	369 c
P6	373 de	312,67 b
P7	344 e	193,33 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada $p = 0,05$.

Hasil uji Duncan menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata terhadap persentase selisih berat tongkol kotor dan bersih bervariasi antar perlakuan. Selisih tertinggi terdapat pada perlakuan tanpa *decanter solid* dengan 350 kg ha⁻¹ NPK dan 5 ton ha⁻¹ *decanter solid* + 300 kg ha⁻¹ NPK. Pada dosis *decanter solid* yang lebih tinggi, selisih cenderung bernilai negatif, terutama pada perlakuan 35 ton ha⁻¹ tanpa NPK, yang menandakan pengisian biji kurang optimal. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan *decanter solid* dosis tinggi tanpa dukungan NPK menurunkan bobot tongkol bersih sebagai komponen hasil utama.

Panjang Tongkol Kotor dan Tongkol Bersih

Hasil analisis panjang tongkol kotor dan panjang tongkol bersih tanaman jagung manis dapat dilihat pada Tabel 7

Tabel 7. Panjang tongkol kotor dan tongkol bersih tanaman jagung manis varietas golden boy dengan perlakuan kombinasi *decanter solid* dan NPK

Perlakuan	Panjang tongkol kotor (cm)	Panjang tongkol bersih (cm)
P0	22,6 b	26,8 b
P1	22,2 b	26,44 ab
P2	22,5 b	26,88 b
P3	22,5 b	25,73 a
P4	22,6 b	25,55 a
P5	22,73 b	28,04 c
P6	22,63 b	28,08 c
P7	18,77 a	27,99 c

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada $p = 0,05$.

Hasil uji Duncan menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata terhadap persentase selisih panjang tongkol kotor dan bersih berkisar antara 11,55–32,94%. Selisih tertinggi terdapat pada perlakuan 35 ton ha⁻¹ *decanter solid* tanpa NPK, yang mengindikasikan rendahnya pembentukan bagian tongkol berisi. Sebaliknya, selisih terendah pada kombinasi 20 ton ha⁻¹ *decanter solid* + 150 kg ha⁻¹ NPK menunjukkan keseimbangan hara yang lebih baik dalam mendukung pengisian tongkol.

Diameter Tongkol Kotor dan Tongkol Bersih

Hasil analisis Diameter tongkol kotor dan tongkol bersih tanaman jagung manis ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Diameter tongkol kotor dan tongkol bersih tanaman jagung manis Varietas golden boy dengan perlakuan kombinasi *decanter solid* dan NPK

Perlakuan	Diameter tongkol kotor (mm)	Diameter tongkol bersih (mm)
P0	56,99 b	20,76 d
P1	56,61 b	21,35 de
P2	56,36 b	21,48 e
P3	56,36 b	21,19 de
P4	60,17 c	21,78 e
P5	57,37 b	19,52 c
P6	55,89 b	18,13 b
P7	46,98 a	16,93 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada $p = 0,05$.

Hasil uji Duncan menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata terhadap persentase selisih diameter tongkol kotor dan bersih menunjukkan nilai negatif pada semua perlakuan, yang menandakan bahwa diameter tongkol setelah dibersihkan jauh lebih kecil dibandingkan diameter kotor. Selisih terkecil terjadi pada perlakuan 10 ton ha⁻¹ *decanter solid* + 250 kg ha⁻¹ NPK, menunjukkan bahwa kombinasi hara tersebut mampu menghasilkan tongkol yang relatif lebih padat dan berisi. Sebaliknya, selisih terbesar dijumpai pada perlakuan 30 ton ha⁻¹ *decanter solid* + 50 kg ha⁻¹ NPK, yang menunjukkan proporsi bagian tidak bernilai konsumsi lebih besar. Hal ini mengindikasikan bahwa keseimbangan antara *decanter solid* dan NPK penting untuk mendukung pembentukan tongkol dengan diameter bersih yang optimal.

Pembahasan

Secara umum, tanah Ultisol pada lokasi penelitian menunjukkan sifat kimia yang kurang mendukung pertumbuhan tanaman. Nilai pH tanah sebesar 4,78 termasuk kategori masam. Kandungan N-Total (0,03%) dan C-organik tergolong sangat rendah, sedangkan ketersediaan fosfor (Available-P sebesar 0,74 ppm) juga berada pada kategori sangat rendah. Nilai kalium dapat ditukar (Exc-K sebesar 0,30 cmol(+)/kg) termasuk rendah. Kondisi tersebut mencerminkan tingkat kesuburan tanah yang rendah, sehingga diperlukan upaya perbaikan melalui penambahan bahan organik serta pemupukan nitrogen dan kalium untuk meningkatkan ketersediaan hara dan produktivitas tanah.

Berdasarkan Tabel 2, hasil analisis pupuk solid (*decanter solid*) menunjukkan kandungan bahan organik dan unsur hara yang cukup baik. Kandungan C-organik sebesar 13,42%, Nitrogen total sebesar 0,69%, fosfor tersedia sebesar 229,15 ppm, Kalium sebesar 22,42 mg, magnesium total sebesar 0,147 menunjukkan kemampuan *decanter solid* dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman, berperan penting dalam pertumbuhan akar serta pembentukan bunga, meningkatkan ketahanan tanaman dan efisiensi proses fisiologis. Selain itu, adanya magnesium berperan dalam pembentukan klorofil sehingga mendukung proses fotosintesis.

Berdasarkan Tabel 3, perlakuan kombinasi *decanter solid* dan NPK berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Tanpa penambahan NPK pada dosis *decanter solid* tinggi (35 ton ha⁻¹), tinggi tanaman hanya mencapai 161,60 cm dan merupakan nilai terendah diantara seluruh perlakuan. Sebaliknya, pemberian kombinasi *decanter solid* dan NPK secara umum mampu meningkatkan tinggi tanaman dibandingkan perlakuan tanpa NPK, yang menunjukkan pentingnya ketersediaan unsur hara bagi pertumbuhan vegetatif tanaman.

Perlakuan 15 ton ha⁻¹ *decanter solid* + 200 kg ha⁻¹ NPK menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, yaitu 174,04 cm, dan berbeda nyata dengan sebagian perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik dan anorganik dalam dosis seimbang lebih efektif dalam mendukung pertumbuhan tinggi tanaman. Peningkatan tinggi tanaman terjadi karena adanya keseimbangan antara unsur hara makro yang cepat tersedia dari pupuk NPK dan perbaikan sifat fisik, kimia, serta biologi tanah oleh bahan organik *decanter solid*. Kondisi tanah yang lebih baik mendukung penyerapan hara secara lebih efisien oleh tanaman.

Rendahnya tinggi tanaman pada perlakuan *decanter solid* dosis tinggi tanpa NPK diduga disebabkan oleh ketidakseimbangan unsur hara. Pemberian bahan organik dalam jumlah besar tanpa diimbangi pupuk anorganik dapat menyebabkan imobilisasi nitrogen oleh mikroorganisme tanah selama proses dekomposisi, sehingga ketersediaan nitrogen bagi tanaman menjadi terbatas. Nitrogen merupakan unsur hara utama yang berperan dalam mendorong pertumbuhan vegetatif dan pertambahan tinggi tanaman (Mardianto, 2014).

Berdasarkan Tabel 4, perlakuan kombinasi *decanter solid* dan pupuk NPK tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun tanaman. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf $p = 0,05$ menunjukkan bahwa seluruh perlakuan memiliki jumlah daun yang secara statistik tidak berbeda nyata. Hal ini mengindikasikan bahwa

variasi dosis decanter solid dan NPK yang diberikan belum mampu memicu peningkatan jumlah daun secara signifikan.

Tidak signifikannya pengaruh perlakuan terhadap jumlah daun diduga berkaitan dengan karakter jumlah daun yang relatif lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dan fase pertumbuhan tanaman dibandingkan perlakuan pemupukan. Pada kondisi kebutuhan hara dasar tanaman telah terpenuhi, peningkatan dosis pupuk tidak selalu diikuti dengan pembentukan daun baru. Lakitan (2013) menyatakan bahwa jumlah daun cenderung stabil pada fase pertumbuhan tertentu dan tidak selalu responsif terhadap peningkatan ketersediaan unsur hara.

Selain itu, unsur nitrogen yang berperan penting dalam pembentukan daun diduga telah tersedia dalam jumlah yang cukup pada seluruh perlakuan, sehingga variasi dosis *decanter solid* dan NPK tidak menimbulkan respons yang berbeda nyata. Hasil ini sejalan dengan pendapat Sutedjo (2010) yang menyatakan bahwa pemupukan kombinasi organik dan anorganik tidak selalu berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, tetapi lebih berpengaruh terhadap parameter pertumbuhan lain seperti tinggi tanaman dan biomassa.

Berdasarkan Tabel 5, kombinasi *decanter solid* dan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap luas daun total tanaman.. Perlakuan dengan pemberian decanter solid pada dosis 0–30 ton ha⁻¹ yang dikombinasikan dengan berbagai dosis NPK secara statistik berbeda tidak nyata satu sama lain, dengan kisaran luas daun total antara 2.114,17–2.296,10 cm².

Kombinasi *decanter solid* dengan pupuk NPK mampu mempertahankan luas daun total pada tingkat yang relatif sama meskipun dosis keduanya berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan pupuk NPK berperan penting dalam menyediakan unsur hara makro secara cepat, terutama nitrogen, yang berfungsi dalam pembentukan klorofil dan perluasan sel daun. Dengan terpenuhinya kebutuhan hara tersebut, proses fotosintesis dapat berlangsung secara optimal sehingga pertumbuhan daun tetap terjaga.

Lakitan (2013) menyatakan bahwa luas daun merupakan parameter penting yang mencerminkan kemampuan tanaman dalam menangkap cahaya dan sangat responsif terhadap ketersediaan nitrogen. Chaturvedi (2005) juga menjelaskan bahwa nitrogen berperan dalam memperluas area daun sehingga meningkatkan kapasitas fotosintesis tanaman. Selain itu, bahan organik dalam decanter solid berkontribusi dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sehingga mendukung perkembangan perakaran dan penyerapan hara secara lebih efisien.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi decanter solid dan NPK dalam dosis seimbang sudah cukup efektif dalam meningkatkan dan mempertahankan luas daun total tanaman. Sebaliknya, peningkatan dosis decanter solid hingga 35 ton ha⁻¹ tanpa penambahan NPK tidak direkomendasikan karena tidak memberikan pertumbuhan luas daun yang optimal. Hal ini menegaskan pentingnya keseimbangan antara pupuk organik dan anorganik dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman secara maksimal.

Hal ini diduga karena unsur N yang terkandung dalam Trichokompos *decanter solid* dan pupuk NPK lebih fokus pada perkembangan organ tanaman yaitu tinggi tanaman dan luas daun. Menurut Chaturvedi (2005), nitrogen pada tanaman berfungsi dalam memperluas area daun sehingga dapat meningkatkan fotosintesis. Peranan bahan organik yang tersedia pada

trichokompos *decanter solid* dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga tanah menjadi gembur dan perakaran tanaman dapat berkembang dengan baik. Perakaran yang baik dapat mengaktifkan penyerapan unsur hara sehingga metabolisme cepat berlangsung dengan baik dan menyebabkan pertumbuhan tanaman lebih cepat. Suriatna (2002) menyatakan bahwa, unsur hara makro seperti N, P, K dan unsur mikro merupakan unsur utama bagi pertumbuhan tanaman, apabila tanaman kekurangan unsur tersebut maka pertumbuhan akan terhambat Hal ini diduga karena unsur N yang terkandung dalam Trichokompos *decanter solid* dan pupuk NPK lebih fokus pada perkembangan organ tanaman yaitu tinggi tanaman dan luas daun. Menurut Chaturvedi (2005), nitrogen pada tanaman berfungsi dalam memperluas area daun sehingga dapat meningkatkan fotosintesis. Peranan bahan organik yang tersedia pada trichokompos *decanter solid* dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga tanah menjadi gembur dan perakaran tanaman dapat berkembang dengan baik. Perakaran yang baik dapat mengaktifkan penyerapan unsur hara sehingga metabolisme cepat berlangsung dengan baik dan menyebabkan pertumbuhan tanaman lebih cepat. Suriatna (2002) menyatakan bahwa, unsur hara makro seperti N, P, K dan unsur mikro merupakan unsur utama bagi pertumbuhan tanaman, apabila tanaman kekurangan unsur tersebut maka pertumbuhan akan terhambat

Berdasarkan Tabel 6, kombinasi decanter solid dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman. Perlakuan dengan pemberian decanter solid pada dosis 10–30 ton ha⁻¹ yang dikombinasikan dengan penurunan dosis NPK menghasilkan diameter batang yang relatif seragam dan tidak berbeda nyata satu sama lain. Sebaliknya, perlakuan 35 ton ha⁻¹ decanter solid tanpa NPK menghasilkan diameter batang terendah, yang menunjukkan bahwa penggunaan decanter solid dosis tinggi tanpa penambahan NPK tidak mampu mendukung pertumbuhan diameter batang secara optimal.

Peningkatan diameter batang pada perlakuan kombinasi decanter solid dan NPK diduga terjadi karena adanya keseimbangan ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman pada fase vegetatif. Unsur nitrogen

merupakan unsur hara makro yang sangat berperan dalam pembentukan protein dan jaringan tanaman, sehingga berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan batang (Mahdalena & Majid, 2022). Ardina et al. (2016) menyatakan bahwa batang merupakan organ akumulasi pada tanaman muda, sehingga ketersediaan nitrogen yang cukup dapat meningkatkan pembentukan klorofil, mempercepat laju fotosintesis, dan menghasilkan fotosintat yang digunakan untuk penambahan diameter batang.

Tidak optimalnya diameter batang pada perlakuan decanter solid dosis tinggi tanpa NPK diduga disebabkan oleh ketidakseimbangan unsur hara, terutama terbatasnya nitrogen yang tersedia secara cepat. Pemberian bahan organik dalam jumlah besar tanpa diimbangi pupuk anorganik dapat menyebabkan imobilisasi nitrogen oleh mikroorganisme tanah selama proses dekomposisi, sehingga ketersediaan nitrogen bagi tanaman menjadi terbatas. Kondisi ini menghambat pembentukan jaringan batang secara maksimal.

Berdasarkan Tabel 7, kombinasi decanter solid dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap berat tongkol kotor dan tongkol bersih tanaman. Berat tongkol kotor cenderung meningkat seiring dengan peningkatan dosis decanter solid, dengan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan 35 ton ha⁻¹ decanter solid tanpa NPK. Namun, peningkatan berat tongkol kotor tersebut tidak diikuti oleh peningkatan berat tongkol bersih.

Berat tongkol bersih tertinggi justru diperoleh pada perlakuan kombinasi decanter solid dosis rendah hingga sedang dengan pupuk NPK, khususnya pada perlakuan 20 ton ha⁻¹ *decanter solid* + 150 kg ha⁻¹ NPK. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik dan anorganik dalam dosis seimbang lebih efektif dalam mendukung pembentukan dan pengisian biji dibandingkan penggunaan decanter solid dosis tinggi tanpa penambahan NPK. Perbedaan antara berat tongkol kotor dan bersih tercermin dari nilai selisih persentase, yang menunjukkan proporsi bagian non-ekonomis seperti kelobot dan jaringan yang tidak terisi biji secara optimal.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Sitompul (2024) yang menemukan bahwa aplikasi limbah padat decanter sawit (*solid decanter*) pada jagung (*Zea mays saccharata* L.) memengaruhi respons pertumbuhan tanaman, termasuk parameter biomassa dan morfologi tertentu meskipun tidak semua parameter menunjukkan perbedaan yang signifikan antar tingkat aplikasi. Hal ini mengindikasikan bahwa limbah *decanter solid* dapat berdampak terhadap pertumbuhan jagung dan perlu diatur dosisnya agar tidak menimbulkan ketidakseimbangan hara.

Berdasarkan Tabel 8, kombinasi decanter solid dan pupuk NPK berpengaruh terhadap panjang tongkol kotor dan panjang tongkol bersih tanaman jagung. Panjang tongkol kotor pada sebagian besar perlakuan kombinasi decanter solid dosis 0–30 ton ha⁻¹ dengan berbagai dosis NPK menunjukkan nilai yang relatif sama dan tidak berbeda nyata, dengan kisaran 22,20–22,73 cm. Sebaliknya, perlakuan 35 ton ha⁻¹ decanter solid tanpa NPK menghasilkan panjang tongkol kotor terendah, yaitu 18,77 cm, dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan decanter solid dosis tinggi tanpa penambahan NPK tidak mampu mendukung pertumbuhan tongkol secara optimal.

Pada parameter panjang tongkol bersih, terlihat adanya variasi respons antar perlakuan. Panjang tongkol bersih tertinggi diperoleh pada perlakuan 25–35 ton ha⁻¹ *decanter solid* yang dikombinasikan dengan NPK rendah hingga tanpa NPK, dengan nilai berkisar antara 27,99–28,08 cm. Namun, peningkatan panjang tongkol bersih tersebut diikuti oleh nilai selisih (%) yang relatif besar, terutama pada perlakuan 35 ton ha⁻¹ *decanter solid* tanpa NPK, yang menunjukkan bahwa bagian tongkol yang berkembang tidak sepenuhnya diikuti oleh pengisian biji secara optimal.

Kondisi ini mengindikasikan bahwa panjang tongkol tidak selalu berbanding lurus dengan efisiensi pengisian biji, karena pertumbuhan tongkol sangat dipengaruhi oleh ketersediaan dan keseimbangan unsur hara pada fase generatif. Kombinasi *decanter solid* dan pupuk NPK pada dosis seimbang mampu menjaga pertumbuhan tongkol secara stabil, sedangkan penggunaan *decanter solid* dosis tinggi tanpa dukungan NPK berpotensi menimbulkan ketidakseimbangan hara akibat imobilisasi nitrogen selama proses dekomposisi bahan organik. Akibatnya, meskipun panjang tongkol bersih meningkat, kualitas dan keseragaman pengisian biji menjadi kurang optimal.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Sitompul (2024) yang melaporkan bahwa aplikasi *decanter solid* pada tanaman jagung mempengaruhi karakter tongkol, namun efektivitasnya sangat ditentukan oleh dosis dan keseimbangan pupuk anorganik pendamping. Penelitian Pangalila et al. (2023) menegaskan pentingnya keseimbangan antara pupuk organik (seperti pupuk kotoran ayam) dan pupuk anorganik (NPK) untuk meningkatkan hasil jagung, terutama berat tongkol kotor dan bersih. Pemberian pupuk organik berlebihan tanpa anorganik cenderung kurang efektif dalam mendukung pembentukan dan pengisian tongkol. Selain itu, Rahman et al. (2018) menyatakan bahwa ketidakseimbangan hara pada fase pembentukan tongkol dapat meningkatkan ukuran morfologis tongkol tanpa diikuti pengisian biji yang optimal.

Berdasarkan Tabel 9, kombinasi decanter solid dan pupuk NPK berpengaruh terhadap diameter tongkol kotor dan diameter tongkol bersih tanaman jagung. Diameter tongkol kotor pada sebagian besar perlakuan kombinasi decanter solid 0–30 ton ha⁻¹ dengan berbagai dosis NPK menunjukkan nilai yang relatif sama dan tidak berbeda nyata, dengan kisaran 55,89–57,37 mm. Diameter tertinggi diperoleh pada perlakuan 20 ton ha⁻¹ decanter solid + 150

kg ha⁻¹ NPK, sedangkan diameter terendah terdapat pada perlakuan 35 ton ha⁻¹ decanter solid tanpa NPK, yang menunjukkan bahwa penggunaan decanter solid dosis tinggi tanpa NPK kurang mendukung pembentukan tongkol secara optimal.

Peningkatan diameter tongkol pada perlakuan kombinasi pupuk diduga berkaitan dengan tersedianya unsur hara yang lebih lengkap dan seimbang bagi tanaman. Pupuk kotoran ayam berperan dalam memperbaiki sifat fisik tanah, meningkatkan aktivitas mikroorganisme, serta menyediakan unsur hara makro dan mikro secara bertahap. Di sisi lain, pupuk NPK berfungsi sebagai sumber utama nitrogen, fosfor, dan kalium yang sangat diperlukan tanaman jagung dalam menunjang pertumbuhan vegetatif dan pembentukan tongkol. Penelitian yang dilakukan oleh Santi *et al.* (2023) melaporkan bahwa kombinasi pupuk organik hayati dan pupuk anorganik mampu meningkatkan panjang tongkol jagung manis secara signifikan, yang dikaitkan dengan kecukupan unsur hara, khususnya fosfor. Fosfor berperan penting dalam proses metabolisme dan pembentukan energi yang mendukung perkembangan tongkol.

KESIMPULAN

Aplikasi kombinasi *decanter solid* dan pupuk NPK berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis pada lahan Ultisol. Kombinasi kedua jenis pupuk tersebut mampu memperbaiki pertumbuhan vegetatif, terutama tinggi tanaman, luas daun, dan diameter batang, serta mempengaruhi komponen hasil berupa berat, panjang, dan diameter tongkol. Sebaliknya, penggunaan decanter solid dosis tinggi tanpa penambahan NPK cenderung menurunkan pertumbuhan dan kualitas hasil, yang ditunjukkan oleh rendahnya luas daun, diameter batang, serta bobot dan ukuran tongkol bersih. Kombinasi *decanter solid* 15–20 ton ha⁻¹ yang dipadukan dengan 150–200 kg ha⁻¹ NPK merupakan perlakuan terbaik pada lahan Ultisol. Kombinasi ini mampu menghasilkan pertumbuhan tanaman yang optimal dan mendukung pembentukan tongkol berisi secara lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya, sehingga lebih efisien dalam meningkatkan hasil jagung manis dibandingkan penggunaan *decanter solid* dosis tinggi tanpa NPK maupun NPK tunggal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, S., Zamroni, & Darnawi. 2020. Pengaruh Dosis Pupuk NPK Mutiara dan Pupuk Kandang Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. *Saccharata* sturt). *Jurnal Ilmiah Agroust*, 4(1), 55–65.
- Ardiana, R., Anom, A., dan Armaini. 2016. Aplikasi Solid Pada Medium Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Main Nursery. *Jom Faperta*. 3(1).
- Chaturvedi, I. 2005. Effect of Nitrogen Fertilizer on Growth, Yield And Quality Of Hybrid Rice (*Oryza sativa* L.). *J. Eur Agric*, 6 (4): 611-618.
- Hamid, I. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Npk Mutiara Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea Mayz* L). *Jurnal Biosainstek*, 2(01), 9–15. <https://doi.org/10.52046/biosainstek.v2i01.311>
- Harini, N. V. A., Ilmiasari, Y., Sanjaya, R., Novriansyah, E. A., & Febrianti, S. 2023. Pengaruh Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) DI LAMPUNG UTARA. *AGRO RADIX : Jurnal Ilmu Pertanian*, 7(1), 31–37. <https://doi.org/10.52166/agroteknologi.v7i1.4928>
- Hamid, I. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Npk Mutiara Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea Mayz* L). *Jurnal Biosainstek*, 2(01), 9–15. <https://doi.org/10.52046/biosainstek.v2i01.311>
- Harini, N. V. A., Ilmiasari, Y., Sanjaya, R., Novriansyah, E. A., & Febrianti, S. 2023. Pengaruh Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) DI LAMPUNG UTARA. *AGRO RADIX : Jurnal Ilmu Pertanian*, 7(1), 31–37. <https://doi.org/10.52166/agroteknologi.v7i1.4928>
- Hamid, I. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Npk Mutiara Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea Mayz* L). *Jurnal Biosainstek*, 2(01), 9–15. <https://doi.org/10.52046/biosainstek.v2i01.311>
- Harini, N. V. A., Ilmiasari, Y., Sanjaya, R., Novriansyah, E. A., & Febrianti, S. 2023. Pengaruh Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) DI LAMPUNG UTARA. *AGRO RADIX : Jurnal Ilmu Pertanian*, 7(1), 31–37. <https://doi.org/10.52166/agroteknologi.v7i1.4928>
- Panjaitan, A.I. dan S. Hasibuan. 2018. Effect Of Solid Fertilizer And NPK Fertilizer Application On Growth And Yield Of Sweet Corn (*Zea mays saccharata* Sturt.). *BERNAS Agricultural Research Journal*, 14(3), 91–100.
- Rahman, A., Yusuf, M., & Hidayat, R. 2018. Pengaruh pupuk organik dan NPK terhadap pertumbuhan dan hasil jagung. *Jurnal Agroteknologi*, 6(2), 85–92.
- Santi, N. H. F., Syafi'i, M., Rianti, W., dan Bahruzin. 2023. Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Hayati dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays* L. *Saccharata* Sturt) MS-Unsika di Sumedang. *Jurnal Agroplasma*, 10(2): 586–592.

<https://doi.org/https://doi.org/10.36987/agroplasma.v10i2.4850>

Sari, D. P., S, B. W., & Gusmara, H. 2017. Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) dengan Pengurangan Pupuk NPK Yang Digantikan Dengan Lumpur Kelapa Sawit (Sludge) Pada Tanah Ultisol. *Agritrop*, 15(1), 138–150.

<http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/AGRITROP/article/view/800>

Sitompul, E. J. 2024. Pengaruh Pemberian Limbah Padat Pabrik Kelapa Sawit (*Decanter solid*) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata L.*). Skripsi. Universitas HKBP Nommensen, Medan. https://repository.uhn.ac.id/handle/123456789/11229?utm_source=chatgpt.com.

Sutedjo, M. M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Jakarta: Rineka Cipta.