

Optimalisasi Pemanfaatan Pupuk Kandang Sapi terhadap Budidaya Jagung Ungu (*Zea mays* L. *ceratina* Kulesh)

*Optimization of Cow Manure Utilization for Purple Corn Cultivation (*Zea mays* L. *ceratina* Kulesh)*

Erlina Rahmayuni¹, Tika Inggriani¹, Welly Herman², dan Elfarisna¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jl. KH. Ahmad Dahlan, Cireundeu, Ciputat Timur, Jakarta Selatan, 15419, Indonesia

²Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Jalan WR. Supratman, Kandang Limun, Bengkulu, 38371, Indonesia

E-mail: erlina.rahmayuni@umj.ac.id

Diterima: 4 Mei 2025

Revisi: 11 September 2025

Disetujui: 11 September 2025

Abstrak

Indonesia berpotensi dalam pengembangan pertanian melalui pemanfaatan tanaman lokal bernilai ekonomi tinggi, salah satunya adalah jagung ungu (*Zea mays* L. *ceratina* Kulesh). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan pupuk kandang sapi terhadap sifat kimia tanah, pertumbuhan, dan hasil produksi jagung ungu. Penggunaan pupuk kandang sapi terbukti meningkatkan pH tanah dari 4,95 menjadi 5,59, menurunkan kadar Al-dd hingga 0,00 me/100 g, serta meningkatkan kadar fosfor tersedia, kapasitas tukar kation (KTK), dan kandungan karbon organik tanah. Sementara itu, kadar nitrogen total tidak mengalami perubahan berarti. Pemberian pupuk kandang sapi sebanyak 150 g per tanaman menghasilkan pertumbuhan terbaik, dengan tinggi tanaman mencapai 197,48 cm, jumlah daun 12,24 helai, dan diameter batang 2,65 cm. Pemanenan menunjukkan adanya peningkatan panjang dan diameter tongkol tanpa kelobot, dengan dosis optimal antara 150 hingga 200 g. Secara keseluruhan, pupuk kandang sapi terbukti efektif dalam memperbaiki kualitas tanah dan meningkatkan hasil jagung ungu, serta menawarkan solusi berkelanjutan sebagai alternatif pupuk anorganik.

Kata kunci: jagung ungu, pupuk kandang sapi, sifat kimia tanah

Abstract

Indonesia has the potential for agricultural development by utilizing local plants with high economic value, including purple corn (*Zea mays* L. *ceratina* Kulesh). This study aimed to evaluate the effect of cow manure on soil chemical properties, growth, and yield of purple corn. The use of cow manure was proven to increase soil pH from 4.95 to 5.59, reduce Al-dd levels to 0.00 me/100 g, and increase available phosphorus levels, cation exchange capacity (CEC), and soil organic carbon content. Meanwhile, total nitrogen levels did not change significantly. Application of 150 g of cow manure per plant resulted in the best growth, with plant height reaching 197.48 cm, having 12.24 leaves, and a stem diameter of 2.65 cm. Harvesting showed an increase in the length and diameter of the cob without husk, with an optimal dose between 150 and 200 g. Overall, cow manure has proven effective in improving soil quality and increasing purple corn yields, and it offers a sustainable alternative to inorganic fertilizers.

Keywords: Purple corn, cow manure, soil chemical properties

I. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi besar dalam pengembangan sektor pertanian. Salah satunya upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan tanaman lokal yang memiliki nilai ekonomis tinggi seperti tanaman jagung ungu. Varietas lokal jagung ungu dapat ditemukan di beberapa wilayah seperti Sulawesi Utara, Gorontalo, Palu, dan daerah lainnya. Penduduk

setempat telah memanfaatkan biji jagung berwarna ungu ini sebagai bahan pewarna alami dan bahan dasar minuman. Selain itu, jagung ungu juga berpotensi digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan suplemen makanan.

Jagung ungu disebabkan oleh kandungan antosianin yang tinggi, yang berperan penting Z (Suarni & Subagio, 2013). Antosianin juga berfungsi sebagai antioksidan yang berperan

dalam pencegahan dalam mencegah berbagai penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes, hiperkolesterolemia, dan jantung koroner (Pamandungan & Ogie, 2017).

Peningkatan produksi jagung ungu dapat dicapai dengan memperbaiki teknik budidaya di tingkat petani, khususnya dengan menerapkan pemupukan yang tepat baik dalam jenis, dosis maupun keseimbangannya. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan hasil panen jagung ungu. Fadwiwati & Tahir (2013) menyatakan bahwa pemupukan menjadi salah satu faktor utama yang menentukan keberhasilan usaha tani jagung.

Varietas tanaman berkontribusi sebesar 15 persen, namun apabila dikombinasikan dengan pemupukan kontribusinya dapat meningkat hingga 30 persen (Taufik & Thamrin, 2019). Sementara itu, di Kabupaten Tangerang, rendahnya produktivitas jagung ungu dipengaruhi oleh praktik budidaya yang belum optimal, keterbatasan ketersediaan benih, serta penggunaan pupuk yang tidak seimbang.

Pengembangan jagung ungu di Indonesia memiliki prospek yang cukup menjanjikan. Salah satu permasalahan utama dalam budidayanya adalah pengelolaan kesuburan tanah yang kurang optimal. Selain itu, penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dalam praktik pertanian menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan serta kesehatan tanah, sehingga mempercepat penurunan kualitas tanah dan hasil pertanian dalam jangka panjang, terutama pada tanah dengan tingkat kesuburan rendah seperti ultisol.

Ultisol merupakan jenis tanah yang kondisi yang miskin bahan organik, ber-pH rendah, dan minim unsur hara sehingga mengakibatkan produktivitas yang rendah. Produktivitas alami tanah merupakan kemampuan tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman tanpa adanya masukan eksternal. Salah satu strategi untuk meningkatkan kesuburan ultisol adalah melalui pemupukan (Prasetyo & Suriadikarta, 2006). Keberhasilan dalam budidaya jagung ungu sangat ditentukan oleh penerapan teknik pemupukan berimbang. Jika pupuk digunakan tanpa menyesuaikan jumlah dan dosis dengan kebutuhan tanaman, dapat mengurangi efisiensi pemupukan (Efendi et al., 2012). Oleh karena

itu, penerapan pemupukan yang disesuaikan dengan kondisi spesifik lokasi diperlukan untuk memperoleh hasil yang optimal (Fadwiwati & Tahir, 2013).

Intensifikasi penggunaan pupuk anorganik, khususnya unsur N, P, dan K, tanpa disertai bahan organik, merupakan salah satu faktor penyebab penurunan produktivitas lahan. Bahan organik sangat diperlukan untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Di antara berbagai sumber bahan organik, pupuk kandang sapi memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan. Pupuk kandang mampu memperbaiki berbagai faktor tanah yang berhubungan langsung dengan peningkatan kesuburan (Sutedjo, 2018).

Pada tahun 2021, populasi ternak sapi tercatat mencapai 38.369 ekor (Bidang Statistik Sektoral, 2023). Kandungan unsur hara pupuk kandang bervariasi, tergantung pada jenis ternak, pola makan, dan usia ternak (Sutedjo, 2018). Secara umum, pupuk kandang sapi mengandung nitrogen (0,60 persen), fosfor (P_2O_5) sebesar 0,15 persen, dan kalium (K_2O) sebanyak 0,45 persen. Selain menyediakan unsur hara penting, pupuk kandang sapi juga berperan dalam perbaikan struktur tanah, peningkatan kapasitas penyerapan air, dan mendukung kesuburan tanah dalam jangka panjang, sehingga menjadi alternatif pemupukan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Penelitian tentang peran pupuk kandang sapi dalam budidaya jagung ungu hingga saat ini masih jarang dilakukan. Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan penggunaan pupuk kandang sapi dengan mengevaluasi pengaruh dosis dan metode aplikasinya terhadap pertumbuhan, hasil panen, serta kandungan nutrisi jagung ungu. Lebih lanjut, studi ini bertujuan mengeksplorasi potensi pupuk organik dalam mendukung pertanian berkelanjutan, sejalan dengan meningkatnya kesadaran pentingnya praktik pertanian yang ramah lingkungan di Indonesia.

Penelitian ini menghadirkan pendekatan baru dalam budidaya jagung ungu melalui optimalisasi pemanfaatan pupuk kandang sapi sebagai sumber hara organik. Meskipun pupuk ini telah banyak dimanfaatkan pada berbagai tanaman, penerapannya pada jagung ungu masih relatif terbatas. Melalui evaluasi dosis dan metode aplikasi, penelitian ini secara

langsung bertujuan meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil jagung ungu dengan pendekatan yang ramah lingkungan. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat membuka peluang baru bagi pengembangan sistem budidaya jagung ungu yang lebih efisien, berkelanjutan, dan mendukung praktik pertanian organik di Indonesia.

II. METODOLOGI

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di lahan BPP Caringin, Kecamatan Legok Kabupaten Tangerang, yang memiliki topografi datar pada ketinggian tempat 12 hingga 70 mdpl. Tanah di lokasi penelitian tergolong ordo Ultisol, dengan analisis tanah dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

2.2 Rancangan Penelitian

Studi dilakukan dengan pendekatan rancangan kelompok lengkap teracak (RKLT) dengan 5 perlakuan yang meliputi : 1,5 g/polybag Urea+1,75 g/polybag NPK Phonska (15:15:15) +0,5 g/polybag KCl (P0), P0+50 g/polybag pupuk kandang sapi (P1), P0+100 g/polybag pupuk kandang sapi (P2), P0+150 g/polybag pupuk kandang sapi (P3) dan P0+200 g/polybag pupuk kandang sapi (P4). Pengolahan data hasil pengamatan setiap perlakuan dilakukan melalui analisis sidik ragam. Ketika F hitung menunjukkan nilai lebih besar dari F tabel, maka uji lanjutan berupa BNJ dilakukan pada taraf nyata 5 persen menggunakan aplikasi Minitab.

2.3 Persiapan Media Tanam

Lokasi yang digunakan untuk penelitian sebelumnya dibersihkan dari gulma yang mengganggu. Tahap persiapan media tanam diawali dengan memasukkan tanah ke dalam *polybag*. Tanah yang digunakan merupakan tanah yang telah diayak atau halus dengan ukuran 2 mm dan tidak terdapat gumpalan-gumpalan tanah, batu dan rumput. Kemudian tanah di campur dengan pupuk kandang sapi sesuai dosis pada tiap perlakuan, lalu dimasukkan ke dalam *polybag* sebanyak 10 kg/tanaman. Media tanam selanjutnya diinkubasi selama satu minggu dan saat inkubasi media

tanam dalam *polybag* ditutup dan dibalikkan. Selama proses inkubasi, media tanam dicek sebanyak dua kali. Jika media tanam kering maka dilakukan penyiraman sampai kondisinya lembab sampai masa inkubasi selesai.

2.4 Penanaman Jagung Ungu

Benih jagung ungu ditanam dengan cara melubangi media tanam sedalam $\pm 2-3$ cm, sebelumnya tiap lubang tanam telah diberikan furadan 3G sebanyak 5 g/tanaman untuk mencegah atau mengendalikan hama penggerek batang, ulat maupun semut yang memakan benih jagung ungu. Selanjutnya diikuti dengan meletakkan benih jagung ungu pada setiap lubang sebanyak dua benih untuk setiap lubang tanam, lalu ditimbun kembali menggunakan tanah.

2.5 Aplikasi Perlakuan

Jenis pupuk organik yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk kandang sapi dengan penggunaan dosis sesuai dengan perlakuan. Terlebih dahulu pupuk kandang sapi dikomposkan sebelum digunakan. Setelah pupuk organik diaplikasikan ke dalam tanah dicampur dengan cara diaduk rata. Pemupukan anorganik dilakukan sebanyak tiga kali yaitu pada awal tanam, umur 10 hari setelah tanam (HST) dan 35 HST. Dosis yang digunakan meliputi Urea 0,5 g/polybag, NPK Phonska 0,625 g/polybag dan KCl 0,25 g/polybag, pada awal tanam. Kemudian pemupukan kedua Urea 0,5 g/polybag, NPK Phonska 0,625 g/polybag dan KCl 0,25 g/polybag yang diberi pada saat tanaman berumur 10 HST. Pemupukan ketiga diberi saat tanaman berumur 35 HST yaitu pupuk Urea sebanyak 0,5 g/polybag dan NPK Phonska 0,5 g/polybag. Pemberian pupuk anorganik dilakukan dengan menempatkan pupuk di samping tanaman yang telah ditugal pada jarak ± 5 cm dari tanaman, kemudian lubang ditutup menggunakan tanah.

2.6 Variabel Pengamatan

Pengamatan dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Institut Pertanian Bogor terhadap tanah awal dan akhir yang meliputi parameter pH yang diukur menggunakan perbandingan tanah dan pengestrak 1:5 AI dapat dipertukarkan menggunakan ekstraksi KCl 1 N, C-organik dengan metode Walkey & Black, N-total diukur

menurut metode Kjeldahl, P-tersedia diukur dengan metode Bray-1, kapasitas tukar kation dan kation dapat dipertukarkan (K, Ca, Mg dan Na) dengan metode ekstraksi NH_4OAc 1 N pada pH 7. Parameter pengamatan pertumbuhan dan hasil tanaman meliputi: tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang tongkol, diameter tongkol dan bobot tongkol per hektare (Elfarisna et al., 2024). Untuk parameter pertumbuhan tanaman diamati 6 minggu setelah tanam (MST).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Tanah

Hasil analisis tanah menunjukkan adanya peningkatan kandungan hara tanah setelah penggunaan pupuk kandang. Hal ini tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Tanah Awal dan Setelah Aplikasi Pupuk Kandang Sapi

Parameter	Tanah Sebelum Aplikasi	P0 (Pupuk Anorganik)	P0 + 50 g Pupuk Kandang Sapi	P0 + 100 g Pupuk Kandang Sapi	P0 + 150 g Pupuk Kandang Sapi	P0 + 200 g Pupuk Kandang Sapi
pH	4,95	5,47	5,27	5,08	5,59	5,42
Al-dd (me/100 g)	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C-organik (%)	1,89	1,87	1,24	1,46	2,03	1,77
N-total (%)	0,16	0,15	0,14	0,16	0,16	0,12
P-tersedia (ppm)	5,04	5,81	5,38	6,65	9,96	7,26
KTK (me/100 g)	13,23	15,74	12,47	13,01	16,92	16,01
Ca (me/100 g)	1,47	3,93	5,26	4,79	3,86	2,78
Mg (me/100 g)	0,29	2,35	2,84	2,10	2,25	2,02
K (me/100 g)	0,14	0,15	0,16	0,15	0,15	0,23
Na (me/100 g)	0,03	0,04	0,06	0,04	0,03	0,04

pH tanah menunjukkan adanya peningkatan dengan penggunaan pupuk kandang sapi dengan pH awal yang asam (4,95) meningkat setelah diberi perlakuan dengan pH tertinggi mencapai 5,59 pada dosis pupuk kandang sapi 150 g. Peningkatan pH ini menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi dapat membantu menetralkan keasaman tanah dan menciptakan kondisi lingkungan yang memungkinkan tanaman tumbuh dengan baik dan optimal.

Kenaikan pH yang paling optimal pada dosis 150 g terjadi karena jumlah basa-basa (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , dan Na^+) yang dilepaskan dari pupuk kandang cukup untuk menetralkan ion H^+ dan menurunkan kelarutan Al^{3+} tanpa menimbulkan kelebihan asam organik hasil dekomposisi. Pada dosis yang lebih tinggi (200 g), dekomposisi

bahan organik menghasilkan asam-asam organik yang dapat melepaskan kembali ion H^+ ke dalam larutan tanah, sehingga efek peningkatan pH tidak lagi signifikan atau bahkan dapat menurun (Hue & Silva, 2000). Selain itu, pada dosis berlebih dapat terjadi kejenuhan mikrobiologis dalam proses mineralisasi, yang justru meningkatkan produksi CO_2 dan asam organik, sehingga menghambat kenaikan pH lebih lanjut (Marschner, 2012). Dengan demikian, dosis 150 g merupakan tingkat aplikasi yang paling efektif dalam memperbaiki kemasaman tanah, sedangkan dosis lebih tinggi tidak selalu diikuti oleh perbaikan pada sifat kimia tanah.

Peningkatan pH tanah diikuti dengan penurunan kandungan Al-dd menjadi 0.00 me/100 g tanah. Pemanfaatan pupuk kandang sapi sebagai sumber bahan organik, mampu

meningkatkan pH tanah secara signifikan. Selama proses dekomposisi, bahan organik tersebut membentuk humus yang meningkatkan afinitas ion OH^- dari gugus karboksil ($-\text{COOH}$) maupun senyawa fenolik. Ion OH^- kemudian berperan menetralkan ion H^+ baik yang terdapat dalam larutan tanah maupun yang terikat, sehingga konsentrasi ion H^+ dapat berkurang (Fikdalillah et al., 2016).

Peningkatan pH mengurangi kelarutan Al^{3+} dalam tanah. Pada pH >5 , Al^{3+} mengendap sebagai $\text{Al}(\text{OH})_3$ yang tidak tersedia bagi tanaman. Penurunan Al-dd meningkatkan ketersediaan fosfor (P) tanah, karena Al^{3+} tidak lagi mengikat P dalam bentuk tidak tersedia (Anas et al., 2024). Aplikasi pupuk kandang sapi

tidak hanya menetralkan keasaman tanah tetapi juga menciptakan kesuburan tanah yang lebih optimal untuk pertumbuhan tanaman melalui reduksi Al-dd dan peningkatan ketersediaan hara.

Kandungan C-organik menunjukkan fluktuasi yang bervariasi, dengan dosis pupuk kandang sapi 150 g memberikan peningkatan yang signifikan menjadi 2,03 persen, yang menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi berkontribusi dalam meningkatkan bahan organik tanah. Kalimat ini menjelaskan bahwa pupuk organik efektif menambah C-organik tanah. Namun, pada dosis yang lebih tinggi (200 g), peningkatan kandungan C-organik tidak selalu lebih tinggi dibandingkan dosis 150 g.

Hal tersebut dapat terjadi akibat laju dekomposisi bahan organik yang meningkat pada dosis berlebih, sehingga sebagian karbon hilang ke atmosfer dalam bentuk CO₂ melalui respirasi mikroba. Selain itu, penambahan pupuk organik dalam jumlah besar dapat mendorong aktivitas mikroorganisme heterotrof yang memineralisasi karbon lebih cepat daripada akumulasi bahan organik baru, sehingga kandungan C-organik tanah justru tidak bertambah signifikan (Stevenson & Cole, 1999; Marschner, 2012). Dengan demikian, dosis 150 g terbukti sebagai titik optimal yang memberikan keseimbangan antara penambahan bahan organik dan proses dekomposisi, sementara dosis lebih tinggi belum tentu menghasilkan akumulasi C-organik yang lebih besar.

Hal ini juga penting karena materi organik dalam tanah membantu meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) yang tercermin pada peningkatan KTK dari 13,23 me/100 g pada tanah awal menjadi 16,01 me/100 g pada perlakuan P0 + 200 g pupuk kandang sapi. Pupuk kandang sapi dikenal memiliki potensi besar dalam meningkatkan kesuburan tanah, khususnya melalui peningkatan kapasitas tukar kation (KTK) tanah. KTK adalah faktor penting dalam kesuburan tanah karena menggambarkan kemampuan tanah untuk menahan dan menyediakan nutrisi esensial bagi tanaman. Makin tinggi nilai KTK, makin baik kemampuan tanah untuk menyimpan hara utama yang terdiri atas kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan kalium (K).

Salah satu cara pupuk kandang sapi meningkatkan KTK adalah dengan mengakumulasi bahan organik yang berdampak pada perbaikan struktur tanah dan peningkatan kadar C-organik. Menurut Ginting (2000), unsur organik dapat meningkatkan KTK serta membantu tanah mengikat kandungan hara agar tidak mudah tercuci oleh air hujan atau irigasi. Pupuk kandang sapi meningkatkan KTK tanah, menyediakan lingkungan yang lebih subur untuk pertumbuhan tanaman (Kurniawan et al., 2022).

Kadar nitrogen total (N-total) dalam tanah yang tidak mengalami perubahan signifikan meskipun pupuk kandang sapi diterapkan, dengan nilai tetap di kisaran 0,12 hingga 0,16 persen, menunjukkan bahwa pengaruh pupuk kandang sapi terhadap nitrogen tanah memang terbatas dan dipengaruhi oleh faktor lain, seperti jenis dan dosis pupuk anorganik yang digunakan. Pemberian pupuk kandang sapi secara tunggal sering kali tidak berdampak nyata terhadap peningkatan kadar N-total tanah karena nitrogen dalam pupuk kandang umumnya dalam bentuk organik yang memerlukan proses mineralisasi oleh mikroorganisme tanah agar menjadi bentuk nitrogen yang tersedia bagi tanaman. Proses ini dipengaruhi oleh aktivitas mikroba, kondisi lingkungan tanah, dan interaksi dengan pupuk anorganik seperti urea (Bachtiar et al., 2020).

Selain itu, perpaduan antara pupuk organik dari kotoran sapi dan pupuk anorganik N (seperti urea) cenderung memberikan peningkatan yang lebih nyata pada serapan nitrogen oleh tanaman dan pertumbuhan tanaman dibandingkan penggunaan pupuk kandang saja. Hal ini karena pupuk anorganik menyediakan nitrogen dalam bentuk yang mudah diserap tanaman, sedangkan pupuk kandang berfungsi meningkatkan kualitas fisik maupun kimia tanah dengan menyediakan nitrogen secara bertahap. Dengan demikian, meskipun pupuk kandang sapi berkontribusi terhadap penyediaan nitrogen, kadar N-total tanah tidak selalu meningkat secara signifikan hanya dengan pemberian pupuk kandang sapi tanpa dukungan pupuk anorganik. Efektivitas pupuk kandang dalam meningkatkan nitrogen tanah sangat bergantung pada dosis, jenis pupuk anorganik yang digunakan, serta kondisi mikrobiologis dan fisik tanah (Muntashilah et al., 2015).

Kandungan unsur hara makro seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan kalium (K) juga mengalami perubahan. Dosis pupuk kandang sapi 100 g dan 150 g meningkatkan kandungan Ca dan Mg secara signifikan, meskipun dosis lebih tinggi menunjukkan penurunan pada beberapa parameter tersebut. Kadar Ca dan Mg dalam pupuk kandang cukup tinggi sehingga penambahan yang berlebihan dapat mengakibatkan penghambatan pertumbuhan mikroba yang menguntungkan, yang berperan penting dalam pembebasan unsur-unsur tersebut dari bentuk yang tidak tersedia (Satrio et al., 2024). Kandungan kalium meningkat secara bertahap, sementara kadar natrium (Na) tetap rendah pada semua perlakuan, yang menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi tidak memengaruhi kandungan natrium tanah secara signifikan.

Secara keseluruhan, penggunaan pupuk kandang sapi terutama pada dosis 100 g hingga 150 g per tanaman, memberikan dampak positif terhadap kualitas tanah, dengan peningkatan pH, ketersediaan fosfor, kapasitas tukar kation, dan bahan organik tanah. Pupuk kandang sapi berpotensi meningkatkan kesuburan tanah dan mendukung pertumbuhan jagung ungu, meskipun dosis optimal untuk setiap parameter tanah perlu dipertimbangkan lebih lanjut untuk mendapatkan hasil yang terbaik.

3.2 Pertumbuhan Tanaman Jagung Ungu

Tabel 2 menunjukkan hasil pengamatan pertumbuhan tanaman jagung ungu pada umur 6 minggu setelah tanam (6 MST) terhadap pemberian pupuk kandang sapi dengan berbagai dosis.

Parameter pertumbuhan yang dianalisis meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang tanaman yang menunjukkan

adanya perbedaan yang nyata dengan pemberian pupuk kandang sapi. Tinggi tanaman jagung ungu menunjukkan adanya perbedaan yang nyata terhadap penggunaan pupuk kandang sapi. Penggunaan pupuk kandang sapi memiliki tinggi tanaman yang nilainya jauh lebih besar daripada perlakuan tanpa pupuk kandang sapi. Pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis 150 g memberikan hasil tertinggi yaitu 197,48 cm, namun tidak berbeda nyata dengan dosis 50 g, 100 g, dan 200 g. Hal ini menunjukkan bahwa dosis 150 g sudah cukup efektif untuk meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman jagung ungu, dan peningkatan dosis lebih tinggi tidak selalu memberikan peningkatan signifikan yang lebih besar.

Peningkatan dosis pupuk kandang sapi hingga 150 g terbukti efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman jagung ungu. Penelitian menunjukkan bahwa dosis tersebut memberikan efek yang signifikan pada pertumbuhan tinggi tanaman, sementara dosis yang lebih tinggi tidak selalu menghasilkan peningkatan yang setara, menunjukkan adanya titik jenuh yang perlu diperhatikan dalam penerapan pupuk.

Dari penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan et al (2022), ditemukan bahwa dosis pupuk kandang sapi 562,5 g/tanaman lebih cocok untuk pertumbuhan tanaman tomat, dan peningkatan dosis dari dosis tersebut tidak selalu sebanding dengan peningkatan hasil yang diharapkan. Ini menunjukkan bahwa terlepas dari potensi pupuk kandang dalam menyediakan unsur hara, terdapat batasan seberapa banyak pupuk yang dapat diterapkan sebelum efeknya menjadi tidak signifikan.

Hasil penelitian lain mengindikasikan bahwa

Tabel 2. Pertumbuhan Tanaman Jagung Ungu pada 6 MST terhadap Pemberian Pupuk Kandang Sapi

Dosis Pupuk Kandang	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Diameter Batang (cm)
Pupuk Anorganik (P0)	174,14b	10,66b	2,01c
P0 + 50 g pupuk kandang sapi	189,68ba	11,52ab	2,22c
P0 + 100 g pupuk kandang sapi	188,32a	11,70ab	2,27bc
P0 + 150 g pupuk kandang sapi	197,48a	12,24a	2,65a
P0 + 200 g pupuk kandang sapi	195,40a	12,48a	2,53ab

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil pada kolom yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5 %

aplikasi pupuk kandang sapi memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman jagung, di mana pada dosis tertentu mampu meningkatkan tinggi tanaman secara nyata. Pada jagung manis, pemberian pupuk kandang sapi sebanyak 300 g/tanaman memberikan peningkatan signifikan terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman (Setiono & Azwarta, 2020). Lebih lanjut, pemanfaatan pupuk kandang sapi sebagai alternatif penyedia bahan organik mampu menunjang pertumbuhan mikroorganisme penghasil fitohormon, yang kemudian berkontribusi pada peningkatan pertumbuhan tanaman. Secara nyata, pemberian pupuk kandang sapi meningkatkan tinggi jagung ungu, dengan dosis 150 g sebagai dosis optimal yang menghasilkan tinggi tanaman terbaik tanpa perbedaan nyata relatif terhadap dosis yang lebih kecil ataupun lebih besar, menunjukkan adanya ambang dosis efektif untuk pertumbuhan tanaman jagung ungu (Sutrisno et al, 2022).

Aplikasi pupuk kandang sapi berdampak positif pada pertumbuhan tanaman jagung ungu, khususnya pada jumlah daun dan diameter batang. Dosis 200 g pupuk kandang sapi menghasilkan jumlah daun terbanyak, yaitu 12,48 helai. Peningkatan jumlah daun ini sangat penting karena daun merupakan organ utama fotosintesis, sehingga lebih banyak daun berarti kapasitas fotosintesis tanaman meningkat. Peningkatan kapasitas fotosintesis memungkinkan tanaman memproduksi energi dan bahan organik dalam jumlah lebih besar yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara keseluruhan (Brady & Weil, 2008).

Sementara itu, untuk diameter batang, dosis pupuk kandang sapi 150 g memberikan hasil terbaik dengan diameter batang mencapai 2,65 cm. Diameter batang yang lebih besar mencerminkan kekuatan dan ketahanan fisik tanaman yang lebih baik, yang sangat penting untuk menopang pertumbuhan tanaman dan mengurangi risiko rebah (*lodging*). Peningkatan diameter batang ini menunjukkan bahwa dosis 150 g pupuk kandang sapi cukup efektif dalam memperkuat struktur tanaman secara signifikan. Meskipun dosis 200 g juga meningkatkan diameter batang dibandingkan tanpa pupuk kandang (P0), perbedaannya tidak terlalu

signifikan, yang dapat terjadi karena adanya ambang batas efektivitas pupuk kandang sapi pada parameter ini (Havlin et al, 2014).

Peran utama pupuk kandang sapi terletak pada kemampuannya memperbaiki sifat fisik dan kimiawi tanah yang menyediakan nutrisi makro dan mikro secara perlahan, serta memperbaiki aktivitas mikroba tanah sehingga lebih efektif dalam membantu pertumbuhan tanaman. Hal ini berkontribusi pada peningkatan jumlah daun dan diameter batang yang berpengaruh positif pada kesehatan dan produktivitas tanaman jagung ungu.

3.3 Produksi Jagung Ungu

Hasil tanaman jagung ungu memperlihatkan perbedaan signifikan pada panjang tongkol tanpa berkelobot serta diameter tongkol berkelobot. Untuk parameter lainnya menunjukkan tidak berbeda nyata, seperti tersaji pada Tabel 3. Hasil pengamatan panjang tongkol berkelobot memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi tidak memberikan perbedaan yang signifikan berkisar antara 26,34 hingga 27,88 cm. Hal ini menunjukkan dosis pupuk kandang sapi yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap panjang tongkol tanaman jagung ungu. Namun, untuk panjang tongkol tanpa kelobot menunjukkan terdapat pengaruh signifikan akibat aplikasi pupuk kandang sapi. Penggunaan 200 g pupuk kandang sapi menunjukkan panjang tongkol paling panjang sekitar 18,28 cm, namun tidak berbeda nyata dengan penggunaan 50 g, 100 g dan 150 g.

Perbedaan yang tidak nyata pada panjang tongkol pada jagung ungu lebih dominan ditentukan oleh faktor genetik dan fase vegetatif awal dan biasanya kelobot akan mencapai panjang maksimal sebelum fase pengisian biji (Saijo, 2022). Ketersediaan hara makro, khususnya nitrogen (N) dari pupuk kandang sapi, memainkan peran penting dalam proses pembentukan biomassa pada tanaman, termasuk tongkol kelobot. Kadar N yang optimum, yaitu sekitar 1,5 hingga 2 persen, merupakan syarat penting untuk mendukung perkembangan kelobot secara maksimal (Satrio et al., 2024).

Pada parameter diameter tongkol tanpa kelobot, penggunaan pupuk kandang sapi terbukti

Tabel 3. Hasil Tanaman Jagung Ungu terhadap Pemberian Pupuk Kandang Sapi

Dosis Kompos	Panjang Tongkol (cm)		Diameter Tongkol (cm)		Bobot Tongkol Per Hektare (cm)	
	Berkelobot	Tanpa	Berkelobot	Tanpa	Berkelobot	Tanpa
Pupuk Anorganik (P0)	26,34 a	17,10a	4,78c	4,52 a	6,63 a	4,97 a
P0 + 50 g Pupuk kandang sapi	26,82 a	18,08b	4,88bc	4,67 a	7,93 a	5,96 a
P0 + 100 g Pupuk kandang sapi	27,78 a	17,92b	4,97b	4,63 a	7,54 a	6,04 a
P0 + 150 g Pupuk kandang sapi	27,76 a	18,40b	5,15a	4,73 a	7,98 a	5,94 a
P0 + 200 g Pupuk kandang sapi	27,88 a	18,28b	5,12a	4,67 a	7,55 a	6,22 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil pada kolom yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5 %

meningkatkan ukuran tongkol dibandingkan perlakuan tanpa pupuk (P0). Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kandang sapi mampu memperbaiki pertumbuhan tongkol jagung ungu, dengan dosis 150 g menghasilkan diameter terbesar. Pupuk kandang sapi, sebagai salah satu pupuk organik, menyediakan unsur hara makro maupun mikro yang lengkap. Kandungan bahan organik dalam pupuk kandang juga memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, seperti struktur tanah, aerasi, dan kapasitas tukar kation (KTK), yang mendukung pertumbuhan akar dan penyerapan hara secara optimal (Syers et al., 2008).

Adapun pada bobot tongkol per hektare, baik pada tanaman yang berkelobot maupun yang tanpa kelobot, perlakuan dengan pupuk kandang sapi menunjukkan keunggulan hasil dibandingkan dengan pupuk anorganik (P0). Makin tinggi dosis pupuk kandang sapi, maka pola peningkatan makin konsisten. Hasil tanaman jagung ungu dapat terlihat pada Gambar 1.

Secara keseluruhan, hasil yang diperoleh hasil tanaman jagung ungu, terutama pada diameter tongkol dan bobot tongkol per hektare penggunaan dosis pupuk kandang sapi 150 g per tanaman memberikan hasil terbaik terutama dalam diameter tongkol dan bobot tongkol per hektare pada tanaman yang berkelobot. Namun, variasi dosis pupuk kandang sapi tidak memberikan perbedaan signifikan terhadap

panjang tongkol maupun bobot tongkol tanpa kelobot. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh pupuk kandang sapi lebih nyata pada parameter lain, seperti diameter dan bobot tongkol.

IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kandang sapi terbukti berdampak positif terhadap peningkatan pH tanah, ketersediaan fosfor, KTK, dan bahan organik, serta penurunan Al-dd. Kombinasi dosis 150–200 g per tanaman menghasilkan pertumbuhan dan hasil jagung ungu terbaik, meningkatkan produksi tongkol hingga lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya, sehingga layak direkomendasikan sebagai strategi pemupukan organik yang efisien dan ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anas, A. A., Arma, M. J., & Hisein, W. S. A. (2024). Study on the relationship between pH , exchangeable aluminum, and available phosphorus levels in Ultisol with the application of sago waste compost. *Agroteknos*. 14(1).
- Bachtiar, T., Robifahmi, N., Flatian, A. N., Slamet, S., & Citraresmini, A. (2020). Pengaruh dan kontribusi pupuk kandang terhadap N total, serapan N (15N), dan hasil padi sawah (*Oryzae sativa* L.) Varietas Mira-1. *Jurnal Sains Dan Teknologi Nuklir Indonesia*. 21(1), 35-48. <https://doi.org/10.17146/jstni.2020.21.1.5779>
- Brady, N. C. (1986). *The Nature and Properties of Soils* (9th ed.). Macmillan Publishing Company.
- Brady, N.C., & Weil, R.R. (2008). *The Nature and*



Gambar 1. Perbedaan Hasil Tanaman Jagung Ungu dengan Pemberian berbagai Dosis Pupuk Kandang

Keterangan : P0 = pupuk anorganik, P1= P0 + 50 g pupuk kandang sapi, P2= P0 + 100 g pupuk kandang sapi, P3= P0 + 150 g pupuk kandang sapi, dan P4= P0 + 200 g pupuk kandang sapi.

Properties of Soils (14th ed.). Pearson Prentice Hall.

Efendi, R., Suwandi, Syarifudin & Zubachtiroch. (2012). Penentuan takaran pupuk nitrogen pada tanaman jagung hibrida berdasarkan klorofil meter dan bagan warna daun. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 31(1),27-34.

Elfarsina, E., Budiawan, M., Fitriah, N., Rahmayuni, E., Herman, H., & Kurniati, K. (2024). Efek aplikasi cangkang kerang hijau terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Pertanian Cemara*, 21(2), 14–25. <https://doi.org/10.24929/fp.v21i2.3869>

- Fadwiwati, A.Y. & A.G.Tahir. (2013). Analisis Faktor-faktor yang memengaruhi produksi dan pendapatan usahatani jagung di Provinsi Gorontalo. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pengkajian*, 16(2), 92-101
- Fikdalillah, Basir, M., & 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.
- Ginting, E. (2020). Pentingnya bahan organik untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pemupukan di perkebunan kelapa sawit. *Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 25(3), 139-154. <https://doi.org/10.22302/iopri.war.warta.v25i3.38>
- Havlin, J.L., Tisdale, S.L., Nelson, W.L., & Beaton, J.D. (2014). *Soil Fertility and Fertilizers* (8th ed.). Pearson Education.
- Hue, N.V. & Silva, J.A. (2000). Organic soil amendments for sustainable agriculture: organic sources of nutrients. *In book: Plant nutrient management in Hawaii's soils* (15th ed.). CTAHR, Univ. of Hawaii.
- Kurniawan, D., Tripama, B., & Widiarti, W. (2022). Respons pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentu*, mill.) terhadap pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk npk pada tanah entisol. *National Multidisciplinary Sciences*, 1(2), 250-261. <https://doi.org/10.32528/nms.v1i2.67>
- Marschner, P. (2012). *Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants*. Academic Press.
- Muntashilah, U. H., Islami, T., & Sebayang, H. T. (2015). Pengaruh dosis pupuk kandang sapi dan pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir). *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(5), 391–396.
- Pamandungan, Y & Ogie, B.T. (2017). Respons pertumbuhan dan hasil jagung ungu berdasarkan letak sumber benih pada tongkol. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian UNSRAT Manado. *Eugenia*, 23(2), 87-92
- Prasetyo, B. H & D. A. Suriadikarta. (2006). Karakteristik, potensi dan teknologi pengelolaan tanah ultisol untuk pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 25(2), 39-47.
- Saijo. (2022). Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi Terhadap Budidaya Jagung Manis Pada Lahan Berpasir. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 7(2), 81–88.
- Satrio, B., Sulakhudin, S., & Cahndra, T. O. (2024). Pengaruh pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk npk terhadap ketersediaan hara k dan ca di tanah inceptisol. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 13(2), 484-490. doi:10.26418/jspe.v13i2.74407
- Setiono, S., & Azwarta, A. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Terhadap pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L.). *Jurnal Sains Agro*, 5(2). <https://doi.org/10.36355/jsa.v5i2.463>
- Bidang Statistik Sektoral. (2023). *Profil Statistik Kabupaten Tangerang 2023*. Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Tangerang. Tangerang.
- Stevenson, F.J. & Cole, M.A. (1999). *Cycles of Soil: Carbon, Nitrogen, Phosphorus, Sulfur, Micronutrients*. John Wiley & Sons.
- Suarni & Subagio, H (2013). Prospek Pengembangan Jagung dan Sorgum sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 32(3) : 47-55.
- Suarni, Sulistianingrum, A., Taufik, M & Maulydia (2015). Karakteristik Fisiokimia dan Pemanfaatan Jagung Pulut Ungu untuk Beberapa Produk Olahan. *Laporan Penelitian Koordinatif Balitsereal-BB. Pascapanen*, 52.
- Suarni, M. Yasin HG, Muhammad Aqil & Nining N. A. (2022). *Jagung Ungu untuk Diversifikasi Pangan Fungsional*. CV Cakrawala. Yogyakarta.
- Suprpto, H.S. (1990). *Bertanam Jagung*. Penebar Swadaya (Anggota IKAPI). Jakarta.
- Sutedjo, M. M. (2018). *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta
- Sutrisno, I., Wahyurini, E., Herastuti, H., & Ariefin, M. N. (2022). Pertumbuhan dan Hasil Jagung Ungu (*Zea mays* L. ceratina Kulesh) Pada Pola Baris Tanam dan Macam Pupuk Kandang. *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, 4, 475–480. <https://doi.org/10.30595/pspfs.v4i.543>
- Syers, J., Johnston, A. E., & D.Curtin. (2008). Efficiency of soil and fertilizer phosphorus use Reconciling changing concepts of soil phosphorus behaviour with agronomic information. *Food and Agriculture Organization of The United Nations*, 18. <http://dx.doi.org/10.1017/S0014479708007138>.

BIODATA PENULIS:

Erlina Rahmayuni dilahirkan di Padang, 07 Agustus 1979. Penulis menyelesaikan S1 di program studi Ilmu Tanah Universitas Andalas tahun 2003, S2 di program studi Ilmu Tanah Universitas Andalas tahun 2019 dan S3 di program studi Ilmu Tanah Institut Pertanian Bogor tahun 2023.

Tika Inggriani dilahirkan di Kebumen, 17 desember 1982. Penulis menyelesaikan S1 di program studi Agroteknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta tahun 2024.

Welly Herman dilahirkan di Pangkalpinang, 30 September 1988. Penulis menyelesaikan S1 di program studi Ilmu Tanah Universitas Andalas tahun 2011, S2 di program studi Ilmu Tanah Universitas Andalas tahun 2014.

Elfarisna dilahirkan di Sijunjung, 3 Oktober 1965. Penulis menyelesaikan S1 di program studi Ilmu Tanah Universitas Andalas 1989, S2 di program studi Agronomi Institut Pertanian Bogor, dan S3 di Program studi Pendidikan dan Kependudukan dan Lingkungan Hidup (PKLH) Universitas Negeri Jakarta tahun 2012.

Halaman ini sengaja dikosongkan