

Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Dosis NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Gambas (*Luffa acutangula* L.)

Effect of Planting Media Composition and NPK Dosage on the Growth and Yield of Ridged Gourd Plant (*Luffa acutangula* L.)

Fachrizan Pasaribu*, Ainun Marliah, Trisda Kurniawan

Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala
Jl Tgk. Hasan Krueng Kale Nomor 3, Kopelma Darussalam, Banda Aceh 23111

*Email: pasaribufachrizan@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi media tanam dan dosis NPK. Penelitian ini telah dilaksanakan di Jl. Tengku H. Moh. Kasim, Tungkob, Kecamatan Darussalam, Kabupaten Aceh Besar dan Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, yang dilaksanakan dari bulan Mei sampai agustus 2025. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok pola faktorial 3 x 4 dengan dua faktor yang diteliti yaitu komposisi media tanam dan dosis NPK. Faktor pertama adalah komposisi media tanam tanah (kontrol), tanah dengan kotoran sapi (1:1), tanah dengan kotoran sapi (2:1). Faktor kedua adalah dosis pupuk NPK yang terdiri dari empat faktor yaitu 0, 200, 400 dan 600 kg ha⁻¹. Tanaman ditanam dalam polibag ukuran 35 cm x 40 cm dengan jarak tanam 40 cm x 60 cm. Komposisi media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur (24,31,38 HST), diameter batang umur (24,31 HST), jumlah daun umur (24,31,38 HST), jumlah buah per tanaman, bobot akar basah, volume akar, bobot kering brangkas, bobot akar kering dan bobot kering total. Dosis NPK berpengaruh sangat nyata terhadap parameter jumlah daun umur 38 HST dan berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 38 HST, jumlah buah per tanaman, bobot akar basah, volume akar dan bobot akar kering. Terdapat interaksi antara komposisi media tanam dan dosis NPK yang berpengaruh nyata terhadap jumlah daun umur 24 HST. Kombinasi perlakuan terbaik terdapat pada komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 1:1 dan dosis NPK 600 kg ha⁻¹.

Kata kunci: Media tanam, Gambas, NPK

Abstract. This study aims to determine the influence of the composition of planting media and the dose of NPK. This research has been carried out on Jl. Tengku H. Moh. Kasim, Tungkob, Darussalam District, Aceh Besar Regency and the Seed Science and Technology Laboratory, Faculty of Agriculture, Syiah Kuala University, which will be held from May to August 2025. This study used a 3 x 4 factorial pattern group random design with two factors studied, namely the composition of the planting medium and the dose of NPK. The first factor is the composition of the soil planting medium (control), soil with cow manure (1:1), soil with cow manure (2:1). The second factor is the dose of NPK fertilizer which consists of four factors, namely 0, 200, 400 and 600 kg ha⁻¹. Plants are planted in polybags measuring 35 cm x 40 cm with a planting distance of 40 cm x 60 cm. The composition of the planting medium has a very noticeable effect on the parameters of plant height (24,31,38 HST), stem diameter (24,31 HST), number of leaves (24,31,38 HST), number of fruits per plant, weight of wet roots, root volume, dry weight of cuttings, weight of dry roots and total dry weight. NPK dosage has a very significant effect on the parameter of the number of leaves age 38 HST and has a real effect on the height parameters of plants age 38 HST, the number of fruits per plant, the weight of wet roots, the root volume and the weight of dry roots. There was an interaction between the composition of the planting medium and the NPK dose which had a significant effect on the number of leaves aged 24 HST. The best treatment combination is found in the composition of soil planting medium with cow manure 1:1 and NPK dose of 600 kg ha⁻¹.

Keywords: Planting media, Ridged gourd, NPK

1. PENDAHULUAN

Tanaman gambas atau oyong (*Luffa acutangula* L.) adalah tanaman merambat dengan alat pemegang yang berbentuk sulur. Batang gambas panjang, kuat, dengan panjang batangnya dapat mencapai 3-4 meter. Kandungan nutrisi dalam 100 g buah gambas adalah kalori (18 kal), protein (0,8 g), lemak (0,2 g), karbohidrat (4,1 g), kalsium (19 mg), fosfor (33 mg), besi (0,9 mg), vitamin A (380 mg), vitamin B1 (0,03 mg), vitamin C (8 mg) (Lingga, 2010). Buah gambas berkhasiat sebagai pengobatan radang telinga, batuk, batuk rejan, bronchitis dan kudis. Selain itu, biji tanaman gambas mengandung lemak jenuh dan tak jenuh seperti asam palmitat, stearate, oleat, linoleat dan buah tanaman gambas mengandung kukurbitasi B, E dan olenat (Dashora et al., 2013). Tanaman gambas memiliki banyak kelebihan diantaranya mudah tumbuh, cocok ditanam di berbagai jenis tanah, pertumbuhan cepat, hama dan penyakit relatif sedikit dan hasil panen yang melimpah (Helilusiatingsih, 2023).

Kualitas tanaman gambas masih belum maksimal karena kurangnya penanganan yang serius, sehingga diperlukan perlakuan dalam meningkatkan kualitas tanaman gambas. Faktor yang membantu tanaman tumbuh dan berproduksi secara optimal adalah tersedianya unsur hara dalam jumlah yang cukup dalam tanah. Jika tanah tidak menyediakan cukup nutrisi untuk tanaman, maka pemberian pupuk perlu diterapkan untuk menutupi kekurangan tersebut. Agar memperoleh hasil yang optimal diperlukan cara budidaya yang tepat termasuk pemilihan benih unggul, pemupukan yang tepat, perawatan yang intensif dan penanganan panen dan pasca panen. Produksi gambas saat ini masih rendah, maka perlu adanya alternatif lain atau usaha untuk meningkatkan produksi yaitu dengan cara perbaikan media tanam dan pemberian pupuk yang berimbang seperti memberikan pupuk kandang dan pupuk NPK (Irawati, 2016).

Media tanam yang baik harus memenuhi berbagai persyaratan seperti mampu mengikat air dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, mempunyai aerasi dan drainase yang baik, dan dapat mempertahankan kelembaban di sekitar perakaran (Papatungan et al., 2021). Menurut Nabiela et al. (2019) setiap media memiliki sifat

yang berbeda dan untuk meningkatkan kapasitas menahan hara dan air dapat dilakukan dengan menggunakan percampuran atau mengkombinasikan media sehingga didapatkan media dengan karakteristik baru dan mampu menopang pertumbuhan tanaman dengan baik. Hasil penelitian Darmawati et al. (2013) menunjukkan bahwa penambahan bahan organik pada tanaman mentimun, seperti kotoran sapi menunjukkan pengaruh nyata terhadap panjang tanaman, umur panen, panjang buah, diameter buah serta berat buah per tanaman. Hasil penelitian Oktafiyanto et al. (2020) penggunaan perbandingan media tanam tanah dan kotoran sapi terhadap tanaman mentimun dalam rasio 1:1 menunjukkan hasil yang positif terhadap tinggi tanaman, panjang akar, berat basah tajuk dan pH media tanam yang berada pada kisaran netral (6,6-7,5).

Selain media tanam, usaha untuk meningkatkan hasil tanaman gambas dapat dilakukan dengan pemberian pupuk salah satunya yaitu pemberian pupuk NPK. Unsur hara pupuk NPK merupakan faktor penting dan harus selalu tersedia bagi tanaman, karena berfungsi dalam proses metabolisme dan biokimia sel tanaman. Pupuk NPK berpengaruh dalam mengoptimalkan pertumbuhan tanaman. Peranan hara N (Nitrogen) dalam memacu pertumbuhan vegetatif seperti pembentukan protein, asam nukleat, klorofil dan sintesa asam amino. Fosfor (P) berfungsi dalam pembentukan DNA, RNA dan ATP, merangsang pertumbuhan akar, pembungaan dan pembuahan. Kalium (K) yang berfungsi mengatur keseimbangan air dalam tanaman dan berperan dalam penyerapan unsur lainnya. Kalium dapat meningkatkan kualitas hasil panen seperti rasa, warna dan ukuran buah. Hasil penelitian Sinaga et al. (2021) mengenai pemberian dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman gambas (*Luffa acutangula* L.) menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK dengan dosis 400 kg ha⁻¹ memberikan hasil yang terbaik terhadap umur berbunga, jumlah buah per tanaman dan berat buah per tanaman. Hasil penelitian Purnomo et al. (2013) menyatakan bahwa pemupukan NPK 200 kg ha⁻¹ + pupuk kandang sapi 10 ton ha⁻¹ rata-rata menghasilkan pertumbuhan vegetatif tanaman mentimun lebih tinggi dari semua perlakuan yang diuji. Hasil penelitian Gitawaroki et al. (2023) menyatakan bahwa dengan penggunaan dosis

pupuk NPK 200 kg ha⁻¹ memberikan pertumbuhan dan hasil yang optimal pada tanaman gambas di tanah gambut.

Berdasarkan uraian di atas maka pengaruh komposisi media tanam dan dosis NPK pada budidaya tanaman gambas diharapkan mampu meningkatkan produksi dan pertumbuhan yang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi media tanam, dosis NPK, dan interaksi antara keduanya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman gambas.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Jl. Tengku H. Moh. Kasim, Tungkob, Kecamatan Darussalam, Kabupaten Aceh Besar, Aceh 5,5700264, 95,3781804 dan Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala yang dilaksanakan dari bulan Mei sampai Agustus 2025.

2.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *polybag* dengan ukuran diameter 12 cm x 12 cm, *polybag* diameter 35 cm x 40 cm (10 kg), ember 10 L, cangkul, meteran, gembor, kayu ajir 2,5 m, timbangan analitik, jangka sorong, tali rafia, gunting, *hand sprayer*, kayu, *handphone* dan alat tulis.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu benih tanaman gambas varietas Prima F1 100 biji, tanah, pupuk kandang sapi 158,4 kg, pupuk NPK Mutiara 16 : 16 : 16 (108 g), fungisida berbahan aktif *Deltametrin* (*Mancozeb*) dan insektisida berbahan aktif *Deltametrin* (*Decis 25 ec*).

2.3 Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 3 x 4. Faktor pertama adalah perlakuan komposisi media tanam dan faktor kedua adalah dosis NPK.

Faktor pertama adalah komposisi media tanam yang terdiri dari 3 taraf:

M0= Tanah (kontrol)

M1= Tanah dengan kotoran sapi (1:1)

M2= Tanah dengan kotoran sapi (2:1)

Faktor kedua adalah dosis NPK yang terdiri dari 4 taraf:

N₀ = Tanpa Pupuk NPK (kontrol)

N₁ = 200 kg ha⁻¹ (1 g tanaman⁻¹)

N₂ = 400 kg ha⁻¹ (2 g tanaman⁻¹)

N₃ = 600 kg ha⁻¹ (3 g tanaman⁻¹)

Dengan demikian terdapat 12 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 36 satuan percobaan dan setiap satuan percobaan terdiri dari 2 tanaman. Susunan kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Susunan kombinasi komposisi media tanam dan dosis NPK

No	Kombinasi Perlakuan	Perlakuan	
		Komposisi Media Tanam	Dosis Pupuk NPK (g tanaman ⁻¹)
1.	M ₀ N ₀	Kontrol	Kontrol
2.	M ₀ N ₁	Kontrol	1
3.	M ₀ N ₂	Kontrol	2
4.	M ₀ N ₃	Kontrol	3
5.	M ₁ N ₀	Tanah dengan kotoran sapi (1:1)	Kontrol
6.	M ₁ N ₁	Tanah dengan kotoran sapi (1:1)	1
7.	M ₁ N ₂	Tanah dengan kotoran sapi (1:1)	2
8.	M ₁ N ₃	Tanah dengan kotoran sapi (1:1)	3
9.	M ₂ N ₀	Tanah dengan kotoran sapi (2:1)	Kontrol
10.	M ₂ N ₁	Tanah dengan kotoran sapi (2:1)	1
11.	M ₂ N ₂	Tanah dengan kotoran sapi (2:1)	2
12.	M ₂ N ₃	Tanah dengan kotoran sapi (2:1)	3

Data percobaan kemudian dianalisis menggunakan uji F, apabila perlakuan berpengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil pada taraf 5% ($BNT_{0,05}$).

2.4 Prosedur Penelitian

Benih gambas yang digunakan adalah varietas Prima F1. Proses penyemaian menggunakan polybag semai diameter 12 cm x 12 cm dengan media tanam tanah dan pupuk kandang (2:1). Benih ditanam pada kedalaman 2 cm dan setiap lubang berisi 1 benih. Penyiraman semaian dilakukan setiap pagi hari menggunakan *hand sprayer*. Waktu yang dibutuhkan dalam persemaian adalah 10 hari.

Penanaman bibit gambas dilakukan setelah bibit tumbuh 2-4 helai daun. Sebelum dilakukan penanaman, *polybag* diisi media tanam dan disiram dengan air sampai lembab. Penyusunan *polybag* berjarak 40 cm x 60 cm. Penanaman bibit gambas dapat langsung ditanam pada *polybag* ukuran diameter 35 cm x 40 cm, satu polibag ditanam satu bibit gambas.

Penyulaman dilakukan saat tanaman gambas tidak tumbuh atau mengalami pertumbuhan yang tidak normal. Kegiatan penyulaman dilakukan pada hari ke-7 setelah tanam. Penyulaman menggunakan benih yang disemai bersamaan dengan benih sebelumnya atau benih yang memiliki umur yang sama.

Pemangkasan tanaman gambas menggunakan gunting. Pemangkasan dilakukan pada saat tanaman gambas berumur 20 hari setelah tanam (HST) dengan memangkas 1-5 ruas cabang atau tunas air gambas. Pemangkasan juga dilakukan setiap minggunya dengan tujuan pemeliharaan tanaman gambas, seperti pemangkasan daun tua atau rusak, buah yang tidak berkualitas atau cacat, dan lainnya. Pemangkasan dilakukan pada pagi hari untuk membantu luka cepat kering.

Pemasangan ajir dilakukan setelah tanaman berumur 14 HST dengan ukuran ajir yang digunakan yaitu 2,5 m. Bahan ajir yang digunakan berasal dari kayu. Pengikatan tanaman pada ajir menggunakan tali rafia dengan tujuan agar tanaman gambas tidak rebah.

Pengaplikasian perlakuan dosis NPK dilakukan dengan 2 tahap pemberian yaitu pada

umur 10 HST dan 25 HST dengan takaran setengah dari setiap perlakuan. Dosis yang diberikan yaitu N_0 = tanpa pupuk NPK (kontrol), N_1 = 200 kg ha⁻¹ (1 g tanaman⁻¹), N_2 = 400 kg ha⁻¹ (2 g tanaman⁻¹) dan N_3 = 600 kg ha⁻¹ (3 g tanaman⁻¹). Pemupukan dilakukan dengan cara ditabur melingkar di sekeliling tanaman dengan jarak 7 cm dari batang tanaman.

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara kimiawi ketika tingkat serangan pada tanaman gambas sudah di ambang batas ekonomi. Pengendalian dilakukan dengan fungisida berbahan aktif *Deltametrin* (*Mancozeb*) sebanyak 2 g L⁻¹ dan insektisida berbahan aktif *Deltametrin* (*Decis 25 ec*) sebanyak 2 ml L⁻¹. Pengendalian ini dilakukan secara bertahap dari umur 32 HST, 39 HST, 47 HST, 54 HST dan 61 HST.

Pemanenan buah gambas dilakukan pada umur 60, 63, dan 66 HST. Buah dipanen ketika masih muda yaitu ketika kulit buah masih berwarna hijau segar, kulit tidak mengkilat, kulit buah masih lunak, mudah dipatahkan dan belum berserat. Pemanenan gambas dilakukan setiap 3 hari sekali, pemanenan dilakukan dengan cara memotong pangkal buah dengan menggunakan gunting atau pisau. Waktu pemanenan yang dilakukan pada pagi hari.

2.5 Parameter Penelitian

Parameter yang diamati antara lain tinggi tanaman, diameter pangkal batang, jumlah daun, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, berat buah per buah, panjang buah, hasil produksi per hektar, bobot basah brangkanan, bobot kering brangkanan, bobot akar basah, volume akar, bobot akar kering, bobot basah total, dan berat kering total.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Rekapitulasi Hasil Uji F Komposisi Media Tanam dan Dosis NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Gambas

Rekapitulasi hasil Uji F pengaruh komposisi media tanam dan dosis NPK serta interaksi keduanya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman gambas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi hasil analisis ragam (Uji F) pengaruh komposisi media tanam dan dosis NPK serta interaksi keduanya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman gambas

Parameter	Perlakuan			KK (%)
	M	N	M x N	
Tinggi Tanaman 24 HST	**	tn	tn	10,96
Tinggi Tanaman 31 HST	**	tn	tn	10,68
Tinggi Tanaman 38 HST	**	*	tn	11,51
Diameter Batang 24 HST	**	tn	tn	0,93
Diameter Batang 31 HST	**	tn	tn	1,90
Diameter Batang 38 HST	tn	tn	tn	4,27
Jumlah Daun 24 HST	**	tn	*	2,60
Jumlah Daun 31 HST	**	tn	tn	2,52
Jumlah Daun 38 HST	**	**	tn	5,07
Jumlah Buah Per Tanaman	**	*	tn	6,20
Berat Buah Per Tanaman	tn	tn	tn	24,88
Berat Buah Per Buah	tn	tn	tn	21,56
Panjang Buah	tn	tn	tn	11,59
Potensi Hasil	tn	tn	tn	19,17
Bobot Basah Brangkasan	tn	tn	tn	37,94
Bobot Akar Basah	**	*	tn	28,82
Volume Akar	**	*	tn	36,20
Bobot Kering Brangkasan	**	tn	tn	2,79
Bobot Akar Kering	**	*	tn	2,30
Bobot Basah Total	tn	tn	tn	3,01
Bobot Kering Total	**	tn	tn	2,69

Keterangan: ** = sangat nyata; * = nyata; tn = tidak nyata; M = komposisi media tanam; N = dosis NPK; M x N = interaksi antara komposisi media tanam dan dosis NPK; KK = koefisien keragaman

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman umur 24, 31 dan 38 HST, diameter batang umur 24 dan 31 HST, jumlah daun umur 24, 31 dan 38 HST, jumlah buah per tanaman, bobot akar basah, volume akar, bobot kering brangkasan, bobot kering akar dan bobot kering total. Namun, berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang umur 31 HST, berat

buah per tanaman, berat buah per buah, panjang buah, potensi hasil, bobot basah brangkasan dan bobot basah total.

Perlakuan dosis NPK berpengaruh sangat nyata pada jumlah daun umur 38 HST dan berpengaruh nyata pada tinggi tanaman umur 38 HST, jumlah buah per tanaman, bobot akar basah, volume akar, dan bobot akar kering. Namun, berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman

umur 24, dan 31 HST, diameter batang umur 24, 31 dan 38 HST, jumlah daun umur 24 dan 31 HST, berat buah per tanaman, berat buah per buah, potensi hasil, bobot basah brangkasan, bobot kering brangkasan, bobot basah total dan bobot kering total.

Terdapat interaksi nyata antara komposisi media tanam dan dosis NPK terhadap jumlah daun umur 24 HST, namun terdapat interaksi tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 24, 31 dan 31 HST, diameter batang umur 24, 31 dan 38 HST, jumlah daun umur 31 dan 38 HST, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, berat buah per buah, panjang buah, potensi hasil, bobot basah brangkasan, bobot akar basah, volume akar, bobot kering brangkasan, bobot akar kering, bobot basah total dan bobot kering total. Koefisien keragaman (KK) dalam penelitian ini berkisar antara 0,93 – 37,94%.

3.2 Tinggi Tanaman

Hasil uji F menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 24, 31 dan 38 HST. Perlakuan dosis NPK berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 24, 31 dan 38 HST. Rata-rata tinggi tanaman gambas umur 24, 31 dan

38 HST akibat pengaruh komposisi media tanam dan dosis NPK dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman umur 24 dan 31 HST lebih tinggi diperoleh pada komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 1:1 (M_1) yang berbeda nyata dengan kontrol, namun berbeda tidak nyata dengan komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 2:1 (M_2). Tingginya tanaman gambas pada komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 1:1 (M_1) pada umur 24 dan 31 HST disebabkan oleh keberadaan bahan organik kotoran sapi memberikan suplai unsur hara lebih cepat dan memperbaiki sifat fisik media (struktur, porositas, retensi air) dibanding tanah murni (Jayanti and Kadir, 2018).

Media tanam yang optimal harus memiliki porositas yang baik untuk respirasi akar, yang merupakan kunci untuk pertumbuhan tajuk yang cepat di awal. Penggunaan pupuk organik bersama pupuk kimia dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman lebih baik dibanding hanya pupuk kimia saja, karena pelepasan hara yang lebih stabil dan manfaat peningkatan aktivitas mikroorganisme tanah. Oleh karena itu pada fase awal, media yang kaya bahan organik mendukung pembentukan jaringan awal lebih cepat (Amane et al., 2023).

Tabel 3. Rata-rata tinggi tanaman gambas umur 24, 31 dan 38 HST akibat komposisi media tanam dan dosis NPK

Komposisi Media Tanam	Tinggi Tanaman (cm)		
	24 HST	31 HST	38 HST
Tanah (M_0)	33,83 a	46,42 a	100,21 a
Tanah dengan kotoran sapi (1:1) (M_1)	100,21 b	121,04 b	188,17 b
Tanah dengan kotoran sapi (2:1) (M_2)	99,17 b	119,38 b	194,96 b
BNT _{0,05}	8,17	8,82	12,34

Dosis NPK (kg ha ⁻¹)	Tinggi Tanaman (cm)		
	24 HST	31 HST	38 HST
0 (N_0)	55,96	68,71	109,88 a
200 (N_1)	61,54	75,50	124,50 b
400 (N_2)	57,08	70,63	125,17 b
600 (N_3)	58,63	72,00	123,79 b
BNT _{0,05}	-	-	14,25

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% (Uji BNT_{0,05})

Rata-rata tinggi tanaman umur 38 HST lebih tinggi diperoleh pada komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 2:1 (M_2) yang berbeda nyata dengan kontrol, namun berbeda tidak nyata dengan komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 1:1 (M_1). Tingginya tanaman gambas pada komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 2:1 (M_2) pada umur 38 HST disebabkan oleh media tanam yang kaya bahan organik dapat mempertahankan kelembaban, aktivitas mikroba, dan melepaskan hara secara bertahap, sehingga tanaman terus menerima nutrisi mendukung pertumbuhan tinggi hingga fase lanjut. Kombinasi pupuk organik dan anorganik dapat menghasilkan pertumbuhan tanaman tertinggi pada fase lanjut. Dengan demikian, media tanam yang komposisinya mendukung keseimbangan hara dan kondisi fisik akan sangat menentukan selisih tinggi pada usia lanjut (Anwar et al., 2020).

Rata-rata tinggi tanaman umur 24 dan 31 HST cenderung lebih tinggi diperoleh pada dosis NPK 200 kg ha⁻¹ (N_1), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk NPK belum mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman secara signifikan pada awal masa vegetatif. Kondisi ini disebabkan karena komposisi media tanam yang digunakan masih mampu menyediakan lingkungan tumbuh yang relatif sama sehingga kebutuhan tanaman untuk menunjang pertumbuhan tinggi telah terpenuhi. Tinggi tanaman merupakan parameter pertumbuhan vegetatif yang dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara, air, cahaya, kondisi fisik media, serta faktor genetik tanaman, apabila seluruh perlakuan telah memenuhi kebutuhan dasar tanaman, maka peningkatan proporsi pupuk kandang sapi belum tentu menghasilkan pertambahan tinggi tanaman yang berbeda secara nyata. Menurut Deprian (2016), bahwa pertumbuhan vegetatif tanaman hanya akan meningkat apabila terjadi peningkatan faktor pembatas yang sebelumnya menghambat pertumbuhan.

Rata-rata tinggi tanaman umur 38 HST lebih tinggi diperoleh pada dosis NPK 400 kg ha⁻¹ (N_2) yang berbeda nyata dengan kontrol, namun berbeda tidak nyata dengan dosis NPK 200 (N_1) dan 600 kg ha⁻¹ (N_3). Dosis NPK 400 kg ha⁻¹ (N_2) memiliki kadar nutrisi mineral yang optimal

untuk pertumbuhan vegetatif tanaman gambas. Menurut Saputra (2014), dosis NPK 400 kg ha⁻¹ (N_2) menyediakan Nitrogen dalam jumlah yang sangat dibutuhkan untuk sintesis protein dan klorofil, yang merupakan faktor pendorong utama dalam pembelahan sel dan pemanjangan batang. Pupuk NPK memberikan ketersediaan hara makro (N, P, K) yang cepat diserap tanaman, tetapi penggunaannya harus optimal agar tidak terjadi pemborosan atau antagonisme hara (Nisa and Sayekti, 2022).

3.3 Diameter Batang

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap diameter batang umur 24 dan 31 HST dan berpengaruh tidak nyata pada umur 38 HST. Perlakuan dosis NPK berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang umur 24, 31 dan 38 HST. Rata-rata diameter batang umur 24 dan 31 HST lebih besar diperoleh pada komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 2:1 (M_2) yang berbeda nyata dengan kontrol, namun berbeda tidak nyata dengan komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 1:1 (M_1). Media tanam yang diperkaya bahan organik menunjukkan diameter batang lebih besar dibandingkan media tanah saja. Menurut Endriani and Lidar (2021) ketersediaan unsur hara sangat mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman gambas. Kandungan bahan organik yang optimal berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Kondisi ini meningkatkan aerasi dan retensi air, sehingga pertumbuhan batang menjadi lebih baik (Lubis and Rizwan, 2021).

Rata-rata diameter batang umur 38 HST cenderung lebih besar diperoleh pada komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 1:1 (M_1), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh komposisi media tanam yang digunakan masih mampu menyediakan kondisi lingkungan perakaran yang relatif seragam, sehingga belum menghasilkan perbedaan yang nyata terhadap pembesaran batang. Menurut Harita et al. (2022), fase awal pertumbuhan tanaman gambas masih memprioritaskan pembentukan sistem perakaran, daun muda, dan pemanjangan batang dibandingkan penebalan batang.

Tabel 4. Rata-rata diameter batang tanaman gambas umur 24, 31 dan 38 HST akibat pengaruh komposisi media tanam dan dosis NPK

Komposisi Media Tanam	Diameter Batang (mm)		
	24 HST	31 HST	38 HST
Tanah (M ₀)	2,63 a	3,65 a	4,37
Tanah dengan kotoran sapi (1:1) (M ₁)	2,85 b	4,23 b	5,11
Tanah dengan kotoran sapi (2:1) (M ₂)	2,96 b	4,38 b	5,10
BNT _{0,05}	0,13	0,32	-

Dosis NPK (kg ha ⁻¹)	Diameter Batang (mm)		
	24 HST	31 HST	38 HST
0 (N ₀)	2,08	2,95	3,53
200 (N ₁)	2,10	3,05	3,61
400 (N ₂)	2,10	3,04	3,65
600 (N ₃)	2,17	3,21	3,79

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% (Uji BNT 0,05)

Rata-rata diameter batang umur 24, 31 dan 38 HST cenderung lebih besar diperoleh pada dosis NPK 600 kg ha⁻¹ (N₃), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena pertumbuhan tanaman pada fase awal lebih diprioritaskan untuk pembentukan sistem perakaran, daun, dan jaringan meristem dibandingkan dengan pembesaran diameter batang. Penebalan batang merupakan hasil aktivitas kambium melalui proses pembelahan dan pembesaran sel yang berlangsung secara bertahap sehingga responsnya terhadap pemupukan umumnya lebih lambat dibandingkan pertumbuhan tinggi tanaman.

Menurut Fageria et al. (2014), fase vegetatif awal hasil fotosintesis lebih banyak dialokasikan untuk pembentukan organ-organ muda yang berperan dalam menunjang pertumbuhan tanaman, sedangkan pertumbuhan sekunder seperti pembesaran batang terjadi secara bertahap setelah tanaman memiliki luas daun dan sistem perakaran yang berkembang dengan baik.

3.4 Jumlah Daun

Tabel 5 menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara komposisi media tanam dan dosis NPK terhadap jumlah daun umur 24 HST.

Tabel 5. Rata-rata jumlah daun umur 24 HST pada tanaman gambas akibat interaksi antara komposisi media tanam dan dosis NPK

Komposisi Media Tanam	Dosis Npk (kg ha ⁻¹)			
	0 (N ₀)	200 (N ₁)	400 (N ₂)	600 (N ₃)
Tanah (M ₀)	4,5 Aa	6,5 Ab	5,67 Aab	5,67 Aab
Tanah dengan kotoran sapi (1:1) (M ₁)	9,33 Ba	8,83 Ba	8,17 Ba	9,33 Ba
Tanah dengan kotoran sapi (2:1) (M ₂)	8,67 Bab	8,17 Ba	8,83 Bab	9,5 Bb
BNT _{0,05}	0,79			

Keterangan: Angka- angka yang diikuti oleh huruf yang sama (huruf kapital dilihat vertikal dan huruf kecil dilihat horizontal) berbeda tidak nyata pada taraf 5% (uji BNT 0,05)

Perlakuan dosis NPK kontrol dan 200 kg ha⁻¹ (N₁) menghasilkan jumlah daun umur 24 HST yang lebih tinggi diperoleh pada tanah dengan kotoran sapi 1:1 (M₁) yang berbeda nyata dengan kontrol, namun berbeda tidak nyata dengan tanah dengan kotoran sapi 2:1 (M₂). Perlakuan dosis NPK 400 kg ha⁻¹ (N₂) dan 600 kg ha⁻¹ (N₃) menghasilkan jumlah daun umur 24 HST yang lebih tinggi diperoleh pada tanah dengan kotoran sapi 2:1 (M₂) yang berbeda nyata dengan kontrol, namun berbeda tidak nyata dengan tanah dengan kotoran sapi 1:1 (M₁).

Interaksi antara komposisi media tanam dan dosis NPK dapat mempengaruhi jumlah daun tanaman karena kombinasi keduanya mempengaruhi ketersediaan unsur hara dan aktivitas metabolisme tanaman secara sinergis. Menurut Utami and Fahmi (2024) bahwa media tanam yang baik mampu menyediakan aerasi, drainase, dan ketersediaan unsur hara yang optimal bagi akar tanaman. Kombinasi tanah dan pupuk kandang meningkatkan jumlah daun secara signifikan. Hal ini karena media yang gembur

memudahkan perkembangan akar sehingga penyerapan hara meningkat.

Pupuk NPK menyediakan unsur hara esensial yang mendukung pembentukan senyawa primer dan sekunder, termasuk asam askorbat. Nitrogen sangat berperan dalam pembentukan protein dan klorofil yang menunjang proses fotosintesis, fosfor berperan dalam transfer energi, sementara kalium terlibat dalam pengaturan osmotik dan sintesis senyawa metabolit seperti vitamin C (Rosnina et al., 2024). Peningkatan dosis NPK pada tanaman hortikultura dalam batas optimal dapat meningkatkan jumlah daun, namun pemberian dosis yang terlalu tinggi dapat menyebabkan ketidakseimbangan nutrisi (Gustianto and Wawan, 2024).

3.5 Jumlah Buah Per Tanaman

Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah buah per tanaman. Perlakuan dosis NPK berpengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman.

Tabel 6. Rata-rata jumlah buah per tanaman akibat pengaruh komposisi media tanam dan dosis NPK

Komposisi Media Tanam	Jumlah Buah Per Tanaman (Buah)
Tanah (M ₀)	1,58 a
Tanah dengan kotoran sapi (1:1) (M ₁)	3,08 b
Tanah dengan kotoran sapi (2:1) (M ₂)	3,08 b
BNT _{0,05}	0,84
Dosis NPK (kg ha ⁻¹)	Jumlah Buah Per Tanaman (Buah)
0 (N ₀)	1,33 a
200 (N ₁)	2,00 b
400 (N ₂)	2,00 b
600 (N ₃)	2,42 c
BNT _{0,05}	0,97

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% (Uji BNT_{0,05})

Tabel 6 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah buah per tanaman lebih banyak diperoleh pada komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 1:1 (M₁) dan komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 2:1 (M₂) yang berbeda nyata dengan kontrol. Penambahan bahan organik seperti kotoran ternak dalam media tanam meningkatkan sifat fisik (porositas, retensi air), kimia (kapasitas tukar kation, pH stabil) dan aktivitas mikroba pengurai yang melepaskan hara secara bertahap. Kondisi tersebut mendukung

pertumbuhan sistem akar yang lebih sehat dan memperluas zona akar, sehingga tanaman dapat menyerap unsur hara lebih efektif saat fase pembungaan dan pembentukan buah (Shah, 2020).

Rata-rata jumlah buah per tanaman lebih banyak diperoleh pada dosis NPK 600 kg ha⁻¹ (N₃) berbeda nyata dengan dosis NPK 0 kg ha⁻¹ (N₀), 200 kg ha⁻¹ (N₁), dan 400 kg ha⁻¹ (N₂). Pupuk NPK menyediakan unsur makro utama (N, P, K) yang merupakan elemen kunci pembentukan

bunga dan buah. Nitrogen (N) merupakan penyusun utama asam amino, protein, enzim, asam nukleat, dan klorofil yang berfungsi meningkatkan laju fotosintesis, fosfor (P) berperan utama dalam pembentukan energi (ATP), perkembangan akar, pembentukan bunga, fertilisasi, dan pembentukan buah, kalium (K) berfungsi meningkatkan efisiensi fotosintesis, translokasi hasil fotosintesis, pengaturan keseimbangan air, serta mempertahankan bunga dan buah muda agar tidak mudah gugur Menurut Wang (2021) bahwa peningkatan pemberian unsur hara NPK secara signifikan dapat meningkatkan jumlah buah per tanaman dibanding kontrol. Menurut Adekiya et al. (2022) bahwa ketersediaan fosfor menjadi salah satu faktor utama dalam mendukung produktivitas tanaman gambas. Menurut Khafaji et al. (2025) bahwa kecukupan kalium sangat menentukan keberhasilan pembentukan jumlah buah pada tanaman gambas.

3.6 Berat Buah Per Tanaman

Hasil uji F menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam berpengaruh tidak nyata

terhadap berat buah per tanaman. Perlakuan dosis NPK berpengaruh nyata terhadap berat buah per tanaman. Rata-rata berat buah per tanaman akibat pengaruh komposisi media tanam dan dosis NPK dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 menunjukkan bahwa rata-rata berat buah per tanaman cenderung lebih berat diperoleh pada komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 1:1 (M_1), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan seluruh media telah memenuhi persyaratan fisik yang baik bagi pertumbuhan akar, seperti struktur yang gembur, drainase yang baik, dan kemampuan menyimpan air yang cukup. Akar yang berkembang secara optimal akan meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara sehingga pertumbuhan tanaman menjadi relatif seragam pada semua perlakuan. Menurut Ramadhana et al, (2023) bahwa apabila sifat fisik media tanam antarperlakuan masih berada dalam kisaran optimum, maka respons tanaman terhadap komponen hasil sering kali tidak menunjukkan perbedaan nyata karena kebutuhan dasar tanaman telah terpenuhi.

Tabel 7. Rata-rata berat buah per tanaman akibat pengaruh komposisi media tanam dan dosis NPK

Komposisi Media Tanam	Berat Buah Per Tanaman (g)
Tanah (M_0)	254,06 (9,61)
Tanah dengan kotoran sapi (1:1) (M_1)	491,35 (14,31)
Tanah dengan kotoran sapi (2:1) (M_2)	415,33 (15,36)
Dosis NPK (kg ha^{-1})	Berat Buah Per Tanaman (g)
0 (N_0)	180,50 (6,17)
200 (N_1)	336,31 (14,19)
400 (N_2)	240,40 (15,88)
600 (N_3)	403,54 (16,14)

Keterangan: Angka yang didalam kurung adalah data yang sudah ditransformasi menggunakan $\sqrt{x} + 0,5$

Rata-rata berat buah per tanaman cenderung lebih berat diperoleh pada dosis NPK 600 kg ha^{-1} (N_3), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan ketersediaan unsur hara makro di dalam tanah sudah berada pada tingkat yang jenuh atau mencukupi kebutuhan dasar tanaman gambas. Menurut Kalaivanan and Nair (2020), bahwa ketika kebutuhan unsur hara telah terpenuhi pada seluruh perlakuan, maka penambahan dosis pupuk tidak lagi memberikan

respon yang nyata terhadap peningkatan berat buah.

3.7 Berat Buah Per Buah

Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap berat buah per buah. Perlakuan dosis NPK berpengaruh nyata terhadap berat buah per buah.

Tabel 8. Rata-rata berat buah per buah akibat pengaruh komposisi media tanam dan dosis NPK

Komposisi Media Tanam	Berat Buah Per Buah (g)
Tanah (M ₀)	234,84 (9,19)
Tanah dengan kotoran sapi (1:1) (M ₁)	262,05 (11,00)
Tanah dengan kotoran sapi (2:1) (M ₂)	211,48 (11,41)
Dosis NPK (kg ha ⁻¹)	Berat Buah Per Buah (g)
0 (N ₀)	115,75 (5,43)
200 (N ₁)	211,38 (11,30)
400 (N ₂)	190,66 (14,29)
600 (N ₃)	191,59 (11,11)

Keterangan: Angka yang didalam kurung adalah data yang sudah ditranformasi menggunakan $\sqrt{x} + 0,5$

Tabel 8 menunjukkan bahwa rata-rata berat buah per buah cenderung lebih berat diperoleh pada komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 1:1 (M₁), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh komposisi media tanam yang digunakan mampu menyediakan kondisi lingkungan tumbuh yang relatif seragam sehingga tidak menimbulkan perbedaan yang signifikan terhadap bobot masing-masing buah. Berat buah per buah merupakan salah satu komponen hasil yang sangat dipengaruhi oleh kemampuan tanaman dalam mengakumulasi dan mentranslokasikan hasil fotosintesis (asimilat) ke organ buah selama fase generatif. Menurut Gerba (2018) bahwa seluruh media tanam telah mampu mendukung pertumbuhan akar, menyediakan air, unsur hara, serta aerasi yang memadai, maka tanaman akan memiliki kemampuan yang hampir sama dalam mengisi buah sehingga berat setiap buah menjadi relatif seragam.

Rata-rata berat buah per buah cenderung lebih berat diperoleh pada dosis NPK 200 kg ha⁻¹ (N₁), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman gambas memiliki kapasitas genetik tertentu dalam menyerap unsur nitrogen, fosfor, dan kalium untuk pembentukan biomassa buah. Apabila konsentrasi hara di dalam tanah melebihi ambang batas optimum tanaman, kelebihan unsur hara tersebut tidak akan diubah menjadi karbohidrat atau daging buah. Hal ini didukung oleh penelitian Prasetyo and Widajati (2019) yang menegaskan bahwa efisiensi pemupukan NPK akan menurun drastis seiring dengan bertambahnya kuantitas pupuk di atas kebutuhan riil vegetatif.

3.8 Panjang Buah

Tabel 9 menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap panjang buah. Perlakuan dosis NPK berpengaruh tidak nyata terhadap panjang buah.

Tabel 9. Rata-rata panjang buah akibat komposisi media tanam dan dosis NPK

Komposisi Media Tanam	Panjang Buah (cm)
Tanah (M ₀)	29,00 (3,47)
Tanah dengan kotoran sapi (1:1) (M ₁)	33,71 (4,12)
Tanah dengan kotoran sapi (2:1) (M ₂)	25,13 (4,11)
Dosis NPK (kg ha ⁻¹)	Panjang buah (cm)
0 (N ₀)	15,63 (2,31)
200 (N ₁)	24,88 (4,10)
400 (N ₂)	24,25 (5,18)
600 (N ₃)	23,08 (4,03)

Keterangan: Angka yang didalam kurung adalah data yang sudah ditranformasi menggunakan $\sqrt{x} + 0,5$

Tabel 9 menunjukkan bahwa rata-rata panjang buah cenderung lebih panjang diperoleh

pada komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 1:1 (M₁), walaupun secara statistik

berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Panjang buah merupakan salah satu karakter kuantitatif yang dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Fase generatif seringkali pengaruh faktor genetik umumnya lebih dominan dibandingkan faktor lingkungan, terutama apabila kondisi lingkungan berada dalam kisaran optimum. Genotipe tanaman memiliki kemampuan yang berbeda dalam mengatur proses pembelahan dan pemanjangan sel selama perkembangan buah, sehingga meskipun media tanam berbeda, panjang buah yang dihasilkan cenderung tetap apabila kebutuhan dasar tanaman telah terpenuhi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Novita et al. (2020) bahwa panjang buah pada beberapa genotipe gambas lebih dipengaruhi oleh karakter genetik daripada perlakuan budidaya.

Rata-rata panjang buah cenderung lebih panjang diperoleh pada dosis NPK 200 kg ha⁻¹ (N₁), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman yang sudah mencapai kondisi kecukupan hara tidak akan mengonsumsi unsur hara tambahan untuk dialokasikan ke pemanjangan buah. Unsur hara yang berlebih justru terakumulasi di dalam tanah atau

mengalami pencucian akibat penyiraman berkala, sehingga efisiensi pemanfaatan pupuk menurun dan tidak menunjukkan perubahan signifikan pada morfologi panjang buah (Nugroho et al., 2022).

3.9 Potensi Hasil

Tabel 10 menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap potensi hasil. Perlakuan dosis NPK berpengaruh nyata terhadap potensi hasil. Rata-rata potensi hasil cenderung lebih baik diperoleh pada komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 1:1 (M₁), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Efektivitas perlakuan media sangat bergantung pada kondisi awal media tanam, hal ini menunjukkan bahwa seluruh komposisi media tanam yang digunakan telah memiliki tingkat kesuburan yang cukup tinggi, maka penambahan bahan organik atau perubahan komposisi media sering kali tidak memberikan peningkatan hasil yang signifikan. Menurut Sandro (2021) respon hasil tanaman oyong (*Luffa acutangula*) terhadap perlakuan media atau bahan organik sangat dipengaruhi oleh tingkat kesuburan awal media.

Tabel 10. Rata-rata potensi hasil akibat pengaruh komposisi media tanam dan dosis NPK

Komposisi Media Tanam	Potensi Hasil (Ton Ha ⁻¹)
Tanah (M ₀)	10,59 (2,24)
Tanah dengan kotoran sapi (1:1) (M ₁)	20,47 (3,15)
Tanah dengan kotoran sapi (2:1) (M ₂)	17,31 (3,36)
Dosis NPK (kg ha ⁻¹)	Potensi Hasil (Ton Ha ⁻¹)
0 (N ₀)	7,52 (1,66)
200 (N ₁)	14,01 (3,12)
400 (N ₂)	10,02 (3,37)
600 (N ₃)	16,81 (3,52)

Keterangan: Angka yang didalam kurung adalah data yang sudah ditransformasi menggunakan $\sqrt{x} + 0,5$

Rata-rata potensi hasil cenderung lebih baik diperoleh dosis NPK 600 kg ha⁻¹ (N₃), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk NPK belum mampu meningkatkan potensi produksi tanaman secara signifikan. Kondisi tersebut dapat terjadi karena unsur hara yang tersedia di dalam media tanam telah mencukupi kebutuhan tanaman selama fase pertumbuhan hingga pembentukan

buah. Apabila kebutuhan hara telah terpenuhi, maka penambahan pupuk dalam jumlah yang lebih tinggi tidak lagi memberikan respons peningkatan hasil. Menurut Sanah et al. (2020) bahwa respon pupuk NPK terhadap potensi hasil tanaman gambas dipengaruhi oleh tingkat kecukupan hara dan kondisi budidaya, sehingga peningkatan dosis pupuk tidak selalu menghasilkan peningkatan produksi yang signifikan.

3.10 Bobot Basah Brangkasan

Tabel 11 menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam berpengaruh tidak nyata

terhadap bobot basah brangkasan. Perlakuan dosis NPK berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah brangkasan.

Tabel 11. Rata-rata bobot basah brangkasan akibat komposisi media tanam dan dosis NPK

Komposisi Media Tanam	Bobot Basah Brangkasan (g)
Tanah (M ₀)	432,63
Tanah dengan kotoran sapi (1:1) (M ₁)	612,50
Tanah dengan kotoran sapi (2:1) (M ₂)	565,90
Dosis NPK (kg ha ⁻¹)	Bobot Basah Brangkasan (g)
0 (N ₀)	340,88
200 (N ₁)	385,85
400 (N ₂)	510,31
600 (N ₃)	373,98

Tabel 11 menunjukkan bahwa rata-rata bobot basah brangkasan cenderung lebih berat diperoleh pada komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 1:1 (M₁), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa media tanam yang optimal harus memiliki aerasi yang baik, kapasitas menahan air, dan nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan tanaman, namun apabila media tanam terlalu padat atau terlalu poros, hal ini dapat menghambat pertumbuhan akar dan akhirnya mempengaruhi bobot brangkasan. Menurut Kusnawan and maizar (2025) bahwa media tanam yang tidak seimbang dapat mengakibatkan penyerapan nutrisi yang tidak optimal, sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman.

Rata-rata bobot basah brangkasan cenderung lebih berat diperoleh pada dosis NPK 400 kg ha⁻¹ (N₂), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK yang tidak tepat dapat menjadi faktor yang memengaruhi bobot basah brangkasan. Pemberian pupuk NPK yang berlebihan dapat menyebabkan keracunan pada tanaman dan menghambat pertumbuhan. Dosis NPK yang terlalu tinggi justru dapat mengakibatkan penurunan bobot basah brangkasan karena tanaman mengalami stres nutrisi. Sebaliknya, dosis yang terlalu rendah tidak mencukupi kebutuhan nutrisi tanaman, sehingga pertumbuhan juga terhambat. Dengan demikian,

dosis yang tepat harus diperhatikan untuk memperoleh hasil optimal (Elvadita et al., 2023). Faktor lingkungan, seperti suhu dan kelembapan, juga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman gambas. Suhu yang terlalu tinggi atau rendah dapat mempengaruhi proses fotosintesis dan respirasi tanaman. Suhu yang tidak sesuai dapat menyebabkan pengurangan laju pertumbuhan dan bobot basah brangkasan (Talkah et al., 2022).

3.11 Bobot Akar Basah

Tabel 12 menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap bobot akar basah. Perlakuan dosis NPK berpengaruh nyata terhadap bobot basah akar. Rata-rata bobot akar basah lebih berat diperoleh pada komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 2:1 (M₂) yang berbeda nyata dengan kontrol, namun berbeda tidak nyata dengan komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 1:1 (M₁). Penambahan kotoran sapi sebagai bahan organik dalam media tanam dapat memperbaiki kondisi fisik dan kimia media sehingga akar dapat berkembang lebih banyak massa basahnya. Kotoran sapi sering kali meningkatkan kapasitas menahan air, aerasi, dan ketersediaan unsur hara mikro yang mendukung pertumbuhan akar (Li et al., 2022).

Bahan organik terdekomposisi memperbaiki sifat fisik media, porositas, kapasitas menahan air dan drainase, sehingga akar tumbuh lebih bervolume dan memiliki berat segar lebih besar. Bahan organik membawa komunitas

mikroba yang memproduksi fitohormon dan enzim yang merangsang perkembangan akar, yang berkontribusi pada peningkatan bobot akar segar. Menurut Setiadi et al. (2021) bahwa struktur dan aktivitas biologis media yang

diperkaya bahan organik dapat menciptakan kondisi tumbuh yang lebih kondusif untuk akumulasi massa akar basah pada tanaman gambas.

Tabel 12. Rata-rata bobot akar basah akibat pengaruh komposisi media tanam dan dosis NPK

Komposisi Media Tanam	Bobot Akar Basah (g)
Tanah (M_0)	11,18 a
Tanah dengan kotoran sapi (1:1) (M_1)	21,60 b
Tanah dengan kotoran sapi (2:1) (M_2)	22,87 b
BNT _{0,05}	4,52
Dosis NPK (kg ha ⁻¹)	Bobot Akar Basah (g)
0 (N_0)	10,24 a
200 (N_1)	14,83 b
400 (N_2)	15,71 b
600 (N_3)	14,88 b
BNT _{0,05}	5,22

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% (Uji BNT_{0,05})

Rata-rata bobot akar basah lebih berat diperoleh pada dosis NPK 400 kg ha⁻¹ (N_2) yang berbeda nyata dengan kontrol, namun berbeda tidak nyata dengan dosis NPK 200 kg ha⁻¹ (N_1) dan 600 kg ha⁻¹ (N_3). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK hingga tingkat optimal dapat meningkatkan biomassa akar segar karena suplai unsur hara terjamin. Ketersediaan unsur N, P, dan K yang seimbang dapat meningkatkan efisiensi fotosintesis, translokasi fotosintat, serta perkembangan sistem perakaran. Kondisi tersebut

memungkinkan tanaman membentuk biomassa yang lebih besar, termasuk biomassa akar. Semakin berkembang sistem akar, semakin tinggi pula bobot akar basah yang dihasilkan (Ananda Murthy et al., 2020).

3.12 Volume Akar

Tabel 13 menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap volume akar. Perlakuan dosis NPK berpengaruh nyata terhadap volume akar.

Tabel 13. Rata-rata volume akar akibat pengaruh komposisi media tanam dan dosis NPK

Komposisi Media Tanam	Volume Akar (ml)
Tanah (M_0)	15,00 a
Tanah dengan kotoran sapi (1:1) (M_1)	35,63 b
Tanah dengan kotoran sapi (2:1) (M_2)	37,71 b
BNT _{0,05}	9,01
Dosis NPK (kg ha ⁻¹)	Volume Akar (ml)
0 (N_0)	14,58 a
200 (N_1)	23,96 b
400 (N_2)	24,58 b
600 (N_3)	25,21 b
BNT _{0,05}	10,40

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% (Uji BNT_{0,05})

Tabel 13 menunjukkan bahwa rata-rata volume akar lebih tinggi diperoleh pada

komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 2:1 (M_2) yang berbeda nyata dengan kontrol,

namun berbeda tidak nyata dengan komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 1:1 (M_1). Penambahan kotoran sapi secara signifikan dapat meningkatkan volume akar tanaman gambas dibanding tanah (kontrol). Kotoran sapi di dalam media tanam tidak hanya memperbaiki sifat fisik seperti aerasi dan kapasitas menahan air, tetapi juga meningkatkan aktivitas mikroba dan ketersediaan unsur hara yang memfasilitasi pertumbuhan akar lebih lebat dan besar (Sharma et al., 2023). Pupuk kandang dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan aktivitas mikroba rizosfer dan memperbaiki ketersediaan hara yang secara langsung memperbesar massa dan volume akar (Iqbal et al., 2019).

Rata-rata volume akar lebih berat diperoleh pada dosis NPK 600 kg ha⁻¹ (N_3) yang berbeda nyata dengan kontrol, namun berbeda tidak nyata dengan dosis NPK 200 kg ha⁻¹ (N_1) dan 400 kg ha⁻¹ (N_2). Pemberian dosis NPK yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan volume akar, hal ini dipengaruhi oleh ketersediaan unsur nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang terdapat dalam pupuk NPK. Ketiga unsur tersebut memiliki fungsi yang saling melengkapi dalam proses pertumbuhan tanaman. Nitrogen berperan dalam pembentukan protein, asam amino, enzim, dan klorofil sehingga meningkatkan aktivitas fotosintesis. Fosfor berperan dalam pembentukan jaringan akar dan transfer energi melalui ATP, sedangkan kalium berfungsi mengaktifkan enzim, mengatur keseimbangan air, dan memperlancar translokasi hasil fotosintesis menuju akar sehingga pemberian dosis pupuk NPK secara seimbang mampu meningkatkan perkembangan sistem perakaran tanaman (Yang and Zhang, 2022).

3.13 Bobot Kering Brangkas

Tabel 14 menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap bobot kering brangkas. Perlakuan dosis NPK berpengaruh tidak nyata terhadap bobot kering brangkas. Rata-rata bobot kering brangkas lebih berat diperoleh pada komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 2:1 (M_2) yang berbeda nyata dengan kontrol, namun berbeda tidak nyata dengan komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 1:1 (M_1). Kotoran sapi dapat meningkatkan kandungan bahan organik, memperbaiki aerasi, serta meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam media tanam. Bahan organik dalam pupuk kandang sapi membantu memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang berperan dalam dekomposisi bahan organik menjadi unsur hara yang dapat diserap tanaman (Sutejo et al., 2021).

Menurut Ahmed et al. (2020) bahwa penambahan pupuk kandang sapi juga meningkatkan bobot kering total karena efisiensi penyerapan hara meningkat. Kandungan bahan organik dalam pupuk kandang berfungsi sebagai sumber unsur makro dan mikro yang dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Penambahan bahan organik juga mampu meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), yang berdampak positif terhadap penyerapan nitrogen, fosfor, dan kalium oleh akar tanaman (Nasution et al., 2022). Menurut Kaur and Kapoor (2019) bahwa rasio media tanam yang mengandung lebih banyak pupuk kandang memberikan pertumbuhan biomassa yang lebih baik pada tanaman.

Tabel 14. Rata-rata bobot kering brangkas akibat pengaruh komposisi media tanam dan dosis NPK

Komposisi Media Tanam	Bobot Kering Brangkas (g)
Tanah (M_0)	60,97 a
Tanah dengan kotoran sapi (1:1) (M_1)	89,37 b
Tanah dengan kotoran sapi (2:1) (M_2)	95,95 b
BNT _{0,05}	23,20
Dosis NPK (kg ha ⁻¹)	Bobot Kering Brangkas (g)
0 (N_0)	50,98
200 (N_1)	57,89
400 (N_2)	68,38
600 (N_3)	69,05

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% (Uji BNT_{0,05})

Rata-rata bobot kering brangkasan cenderung lebih berat diperoleh pada dosis NPK 600 kg ha⁻¹ (N₃), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan oleh pemberian pupuk NPK pada tanaman gambas tidak selalu memberikan respons nyata pada seluruh parameter pertumbuhan. Respons tanaman sangat dipengaruhi oleh tingkat kesuburan media tanam, efisiensi penyerapan unsur hara, kondisi lingkungan, serta dosis pupuk yang digunakan. Apabila kebutuhan hara tanaman telah terpenuhi, maka penambahan dosis pupuk cenderung tidak memberikan peningkatan biomassa vegetatif secara signifikan (Widodo et al., 2020). Pertumbuhan dan hasil tanaman gambas

dipengaruhi oleh pemupukan dan kondisi budidaya, seperti jarak tanam, ketersediaan cahaya, dan kondisi lingkungan. Menurut Lestari et al. (2018) bahwa peningkatan dosis pupuk NPK tidak selalu menghasilkan peningkatan pertumbuhan apabila faktor lingkungan telah menjadi pembatas, sehingga efektivitas pupuk sangat bergantung pada kondisi tempat tumbuh tanaman.

3.14 Bobot Akar Kering

Tabel 15 menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap bobot akar kering. Perlakuan dosis NPK berpengaruh nyata terhadap bobot akar kering.

Tabel 15. Rata-rata bobot akar kering akibat pengaruh komposisi media tanam dan dosis NPK

Komposisi Media Tanam	Bobot Akar Kering (g)
Tanah (M ₀)	1,90 a
Tanah dengan kotoran sapi (1:1) (M ₁)	3,38 b
Tanah dengan kotoran sapi (2:1) (M ₂)	3,60 b
BNT _{0,05}	0,69
Dosis NPK (kg ha ⁻¹)	Bobot Akar Kering (g)
0 (N ₀)	1,66 a
200 (N ₁)	2,30 b
400 (N ₂)	2,49 b
600 (N ₃)	2,43 b
BNT _{0,05}	0,80

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% (Uji BNT_{0,05})

Tabel 15 menunjukkan bahwa rata-rata bobot akar kering lebih berat diperoleh pada komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 2:1 (M₂) yang berbeda nyata dengan kontrol, namun berbeda tidak nyata dengan komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 1:1 (M₁). Penggunaan sumber organik dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme dan memperbaiki aerasi serta kapasitas tahan air media, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan akar (Smith et al., 2016). Proporsi yang lebih besar dari pupuk organik (kotoran sapi) dalam campuran media tanam cenderung mendorong pertumbuhan akar secara optimal. Menurut Rahmawati et al. (2018) bahwa media tanam dengan kandungan bahan organik yang lebih tinggi mampu meningkatkan massa akar dan panjang akar dibanding kontrol tanpa organik.

Rata-rata bobot akar kering lebih berat diperoleh pada dosis NPK 400 kg ha⁻¹ (N₂) yang berbeda nyata dengan kontrol, namun berbeda tidak nyata dengan dosis NPK 200 kg ha⁻¹ (N₁) dan 600 kg ha⁻¹ (N₃). Peningkatan bobot akar kering terjadi karena hasil fotosintesis yang diproduksi daun ditranslokasikan menuju akar untuk membentuk jaringan baru. Unsur nitrogen meningkatkan pembentukan protein, fosfor menyediakan energi metabolisme, sedangkan kalium memperlancar translokasi hasil fotosintesis dan memperkuat jaringan tanaman. Sinergi ketiga unsur tersebut meningkatkan efisiensi metabolisme tanaman sehingga pembentukan biomassa akar berlangsung lebih optimal, sehingga pemberian dosis NPK yang sesuai kebutuhan tanaman menghasilkan bobot akar kering yang lebih tinggi dibandingkan dosis

yang terlalu rendah atau tidak diberikan sama sekali (Abdul et al., 2016).

3.15 Bobot Basah Total

Hasil uji F menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam berpengaruh tidak nyata

terhadap bobot basah total. Perlakuan dosis NPK berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah total. Rata-rata bobot basah total akibat pengaruh komposisi media tanam dan dosis NPK dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Rata-rata bobot basah total akibat pengaruh komposisi media tanam dan dosis NPK

Komposisi Media Tanam	Bobot Basah Total (g)
Tanah (M_0)	443,80
Tanah dengan kotoran sapi (1:1) (M_1)	634,10
Tanah dengan kotoran sapi (2:1) (M_2)	588,77
Dosis NPK (kg ha^{-1})	Bobot Basah Total (g)
0 (N_0)	351,11
200 (N_1)	400,68
400 (N_2)	526,02
600 (N_3)	388,86

Tabel 16 menunjukkan bahwa rata-rata bobot basah total cenderung lebih berat diperoleh pada komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 1:1 (M_1), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan kotoran sapi memang meningkatkan kandungan bahan organik dan unsur hara, namun ketersediaan unsur hara tersebut berlangsung secara bertahap melalui proses dekomposisi, sehingga perbedaan ketersediaan hara antar media belum cukup besar untuk menghasilkan peningkatan bobot basah total yang signifikan. Kondisi ini menyebabkan tanaman pada setiap perlakuan memiliki kemampuan yang relatif sama dalam menyerap air dan unsur hara sehingga akumulasi biomassa basah tidak berbeda nyata. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Gitararoki et al. (2023) bahwa respons pertumbuhan dan hasil tanaman sangat dipengaruhi oleh tingkat ketersediaan hara yang efektif di daerah perakaran.

Rata-rata bobot basah total cenderung lebih berat diperoleh pada dosis NPK 400 kg ha^{-1} (N_2), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan pupuk NPK hingga dosis tertentu tidak lagi meningkatkan pertumbuhan secara nyata, sehingga efisiensi pemupukan dipengaruhi oleh kemampuan akar dalam menyerap unsur hara, kondisi kelembapan media, serta kemungkinan kehilangan unsur hara akibat

pencucian atau fiksasi. Apabila salah satu faktor tersebut menjadi pembatas, maka peningkatan dosis pupuk tidak selalu diikuti dengan peningkatan bobot basah tanaman. Menurut Handika et al. (2023) bahwa respons terhadap pupuk NPK bergantung pada kondisi media dan kombinasi perlakuan sehingga dosis yang lebih tinggi belum tentu menghasilkan pertumbuhan terbaik.

3.16 Bobot Kering Total

Tabel 17 menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap bobot kering total. Perlakuan dosis NPK berpengaruh tidak nyata terhadap bobot kering total. Rata-rata bobot kering total lebih berat diperoleh pada komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 2:1 (M_2) yang berbeda nyata dengan kontrol, namun berbeda tidak nyata dengan komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 1:1 (M_1). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan proporsi bahan organik memperbaiki ketersediaan hara dan aerasi tanah. Menurut Barik et al. (2018) bahwa penggunaan pupuk organik seperti kompos dan vermikompos meningkatkan biomassa vegetatif dan kualitas buah secara signifikan dibanding tanpa bahan organik. Kondisi tersebut disebabkan oleh perbaikan sifat fisik dan kimia tanah serta aktivitas mikroba yang lebih tinggi.

Tabel 17. Rata-rata bobot kering total akibat pengaruh komposisi media tanam dan dosis NPK

Komposisi Media Tanam	Bobot Kering Total (g)
Tanah (M ₀)	62,87 a
Tanah dengan kotoran sapi (1:1) (M ₁)	92,75 b
Tanah dengan kotoran sapi (2:1) (M ₂)	99,55 b
BNT _{0,05}	23,20
Dosis NPK (kg ha ⁻¹)	Bobot Basah Total (g)
0 (N ₀)	52,64
200 (N ₁)	60,19
400 (N ₂)	70,86
600 (N ₃)	71,48

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% (Uji BNT_{0,05})

Rata-rata bobot kering total cenderung lebih berat diperoleh pada dosis NPK 600 kg ha⁻¹ (N₃), walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Penyebab tidak berpengaruhnya dosis pupuk NPK terhadap bobot kering total tanaman gambas disebabkan oleh seluruh taraf dosis yang diberikan telah mampu memenuhi kebutuhan hara tanaman sehingga tidak terjadi peningkatan akumulasi biomassa secara nyata. Selain itu, bobot kering total dipengaruhi oleh banyak faktor lain seperti kemampuan fotosintesis, efisiensi penggunaan unsur hara, kondisi lingkungan, distribusi fotosintat menuju organ reproduktif, serta kemampuan media tanam menyediakan unsur hara. Peningkatan dosis NPK tidak selalu diikuti oleh peningkatan bobot kering total apabila kebutuhan nutrisi tanaman telah tercukupi dan faktor pembatas pertumbuhan berasal dari aspek selain hara. Menurut (Sipayung et al., 2022) menunjukkan bahwa peningkatan pemberian pupuk NPK tidak selalu meningkatkan biomassa kering tanaman dan efisiensi pemupukan sangat dipengaruhi oleh kondisi media tanam dan kemampuan tanah mempertahankan unsur hara, sehingga peningkatan dosis pupuk tidak selalu menghasilkan peningkatan biomassa secara signifikan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Beberapa hal berikut yang dapat disimpulkan dari penelitian ini

1. Komposisi media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 24 HST,

31 HST dan 38 HST, diameter batang 24 HST dan 31 HST, jumlah daun 24 HST, 31 HST dan 38 HST, jumlah buah per tanaman, bobot akar basah, volume akar, bobot kering brangkasan, bobot akar kering dan bobot kering total. Komposisi media tanam terbaik pada pertumbuhan dan hasil tanaman gambas terdapat pada tanah dengan kotoran sapi 2:1 dengan indikator parameter jumlah buah pertanaman.

2. Dosis NPK berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun 38 HST dan berpengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman, bobot akar basah, volume akar dan bobot akar kering. Dosis NPK terbaik pada pertumbuhan dan hasil tanaman gambas terdapat pada 600 kg ha⁻¹ dengan indikator parameter jumlah buah pertanaman.
3. Terdapat interaksi nyata antara komposisi media tanam dan dosis NPK terhadap jumlah daun 24 HST. Kombinasi perlakuan terbaik pada jumlah daun 24 HST terdapat pada komposisi media tanam tanah dengan kotoran sapi 1:1 dan dosis NPK 600 kg ha⁻¹.

4.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan menambahkan komposisi media tanam seperti penambahan sekam bakar dan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul K, A., Rashid, M., and Hassan, R., 2016. Effect of Varying Nitrogen Levels on

- Root Growth and Nutrient Uptake in Vegetable Crops. *Journal of Vegetable Science*. 22(3), pp. 145-152.
- Adekiya, A.O., Agbede, T.M., Aboyeji, C.M. and Dunsin, O. 2022. Organic and Inorganic Fertilizers Effects on Fruit Weight of Tomato and Cucumber Under Soilless Medium. *Scientific Reports*, 12(1), pp. 1-9.
- Ahmed, F., Rahman, M., and Islam, S. 2020. Organic Manure Improves Growth and Yield of Bitter Gourd (*Momordica charantia* L.) Under Field Condition. *International Journal of Agronomy*. 2020(3), pp.1-7.
- Amane, G.S., Hasfiah, H. and Masdin, M. 2023. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Gambas (*Luffa acutangula* L.). *Jurnal Agroteknologi Unidayan*. 10(2), pp.45-52.
- Ananda Murthy, H.C., Nair, A.K., Anjanappa, M., Kalaivanan, D., Shankara Hebbar, S. and Laxman, R.H. 2020. Growth and fruit yield of hybrid ridge gourd (*Luffa acutangula* L.) Arka Vikram in relation to NPK fertigation. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 9(6), pp. 3954-3963.
- Anwar, S., Kristanto, B.A. and Suprijono, S. 2020. Organic Matter Mineralization Dynamics and its Effect on Cucurbits Growth Performance. *Journal of Tropical Crop Science*, 7(2), pp. 67-74.
- Barik, S., Patra, P. and Mishra, A. 2018. Organic Cultivation of Ridge Gourd (*Luffa acutangula* Roxb.). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 7(4), pp. 2558-2566.
- Darmawati, J. S., Hariani, F., and Saputra, H., 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk ABG terhadap Pertumbuhan dan Produksi Timun (*Cucumis sativus* L.). *Agrium*. 18(2), pp.175-184.
- Dashora, N. Chauhan, L.S. and Kumar, N., 2013. International Journal of Pharma and Bio Sciences ISSN *Luffa Acutangula* LINN . ROXB . *VAR*, 4(2), pp. 835-846.
- Deprian, F. 2016. Uji Komposisi Media Tanam dan Dosis Pupuk Majemuk Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Cucurbitaceae. *International Journal of Agronomy*, 4(3), pp. 112-119.
- Elvadita., N.P., Adnan. and Juanda., R.B. 2023. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Gambas (*Luffa acutangula* L.) Terhadap Pemberian Pupuk NPK pada Jarak Tanam yang Berbeda. *Jurnal Agrosamudra*, 10(2), PP. 1-11.
- Endriani and Lidar, S. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Gambas (*Luffa acutangula*). *Jurnal Agrotela*. 1(1), pp.1-7.
- Fageria, N.K., Baligar, V.C. and Jones, C.A., 2014. *Growth and Mineral Nutrition of Field Crops*. 3rd ed. CRC Press.
- Gerba, D. 2018. Effect of Cattle Manure on Growth and Yield of Carrot (*Daucus carota* L.) Under Jimma Condition. *Indian Journal of Agricultural*, 14(3), pp. 198-206.
- Gitawaroki, V., Zulfita, D., and Asnawati. 2023. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Gambas Cair pada Media Gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 12(3), pp. 521-528.
- Gustianto, D. and Wawan. 2024. Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis. *Agrosasepa. Jurnal Ilmu Pertanian*, 4(1), pp 18-23.
- Handika, D., Helilusiatiningsih, N. and Mustopa, T. 2023. Analisis Produksi Tanaman Gambas (*Luffa acutangula* L.) Varietas Anggun F1 dengan Aplikasi Petroganik dan POC NASA. *Jurnal Agrotek UMI*. 11(2), pp. 78-85.
- Harita, G., Panggabean, E. L., and Rahman, A. 2022. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Gambas (*Luffa acutangula* L.) terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Industri Tempe dan Kompos Kulit Bawang merah. *AGRISAINS. Jurnal Tesis Magister Agribisnis*, 4(2), 93-107.
- Helilusiatingsih, N. 2023. Inovasi Budidaya Tanaman Gambas (*Luffa Acutangula*)

- Kajian Aplikasi Pupuk Cair Organik dan Petroganik. *Jurnal Berkala Ilmiah Pertanian*, 6(3), pp. 2338-8331.
- Irawati, T., 2016. Respon Pupuk Kandang dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Gambas (*Luffa acutangula*) Varietas Prima. *Jurnal Hijau Cindikia*, 1(1), pp. 2477–5096.
- Iqbal, A., He, L., Khan, A., Wei, S., Akhtar, K., Ali, I., Ullah, S., Munsif, F., Zhao, Q. and Jiang, L. 2019. Organic Manure Coupled with Inorganic Fertilizer An Approach for the Sustainable Production of Rice by Improving Soil Properties and Nitrogen Use Efficiency. *Agronomy*. 9(10), pp. 651.
- Jayanti, K.D. and Kadir, S.A. 2018. Pengaruh Pupuk Organik Cair Urine Manusia Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Gambas (*Luffa acutangula*). *Jurnal Agroqua*, 18(1), pp. 23–30.
- Kalaivanan, D. and Nair, A.K. 2020. Effect of NPK Fertigation on Post Harvest Soil Nutrient Status Nutrient Uptake and Yield of Hybrid Ridge Gourd (*Luffa acutangula* L.) Arka Vikram. *International Journal of Chemical Studies*. 8(4), pp. 1011-1017.
- Kaur, P. and Kapoor, R. 2019. Effect Of Vermicompost And Cow Dung On Soil Fertility And Plant Growth Of Horticultural Crops. *Agriculture*. 4(1), pp.456–465.
- Khafaji, Z.A., Al-amri, I.A., and Rahimi. 2025. The Effect of Nano Fertilization With NPK and Spraying With Potassium Silicate on Improving the Physical Characteristics of Date Palm (*Phoenix dactylifera*) Fruits of Khastawi and Khadhrawi Cultivars. *Scientifica*, 15(2), pp. 11.
- Kusnawan., A. and Maizar. 2025. Pengaruh Pupuk Kascing dan NPK 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Gambas (*Luffa acutangula* L.). *Jurnal Dinamika Pertanian*, 11(1), pp. 63-78.
- Lestari, N., Fitriani, D., and Handoko, R. 2018. Response of Cucumber Growth to Different NPK Fertilizer Levels on Organic Soil Medium. *Indonesian Journal of Agricultural*. 21(2), pp.87–94.
- Lingga., L. 2010. *Cerdas Memilih Sayuran*. Agro Medika Pustaka. Jakarta.
- Li, S., Liu, Z., Li, J., Liu, Z., Gu, X. and Shi, L. 2022. Cow Manure Compost Promotes Maize Growth and Ameliorates Soil Quality in Saline Alkali Soil Role of Fertilizer Addition Rate and Application Depth. *Sustainability*. 14(16) pp. 10088.
- Lubis, E.A. and Rizwan, M., 2021. Response Growth and Development of Gambas Plant (*Luffa acutangula* L.) to Application of Manure and *Trichoderma Koningii*. *Jurnal Online Pertanian Tropik*. 8(3), pp. 209–214.
- Nabiela, J., Sumiya, W., and Yamika, D., 2019. Pengaruh Komposisi Berbagai Macam Media Tanam Hidroponik Substrat terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 7(5), pp.1288-1295.
- Nasution, H., Lubis, A., and Pane, E. 2022. Influence of Organic Media Composition on Nutrient Uptake and Biomass of Tomato. *Indonesian Journal of Soil and Environmental Sciences*, 12(1), pp.30–38.
- Nisa, Y.S. and Sayekti, R.S. 2020. Koleksi dan Karakterisasi Karakter Kualitatif Aksesi Lokal Gambas (*Luffa acutangula* L.). *Agrotechnology Innovation*. 3(2), pp. 85–92.
- Novita, D., Syamsuddin, T., and Giawa, A. 2020. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Gambas (*Luffa acutangula* L.) Terhadap *Trichoderma* Spp. dan Beberapa Jenis Pupuk Kandang Sapi. *Agronita*. 2(2), pp. 46-53.
- Nugroho, A., Purnomo, S. and Lestari, S. 2022. Evaluation of Nutrient Uptake Efficiency and Yield Components of *Luffa acutangula* Under Mineral Fertilization. *Journal of Agricultural Science*, 44(1), pp. 89-97.
- Oktafiyanto, M. F., Soesanto, L. and Mugiastuti, E., 2020. Uji Empat Isolat *Trichoderma harzianum* pada Pengomposan Kotoran Sapi dan Ayam dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Agricultural*

- Journal*. 3(1), pp.52-66.
- Paputungan, V., Kalesaran, L. H., and Rantung, R. A., 2021. Pengaruh Volume Media Tanam dan Jumlah Air Irigasi Tetes terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) dalam *Polybag*. *Cocos*. 6(1), pp.1-10.
- Prasetyo, T. dan Widajati, E. 2019. Efisiensi Penggunaan Pupuk Anorganik NPK pada Famili *Cucurbitaceae*. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 47(3), pp.210-218.
- Purnomo, R., Mudji S., dan S. Heddy. 2013. Pengaruh Berbagai Macam Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(3), pp.93-100.
- Rahmawati, D., Yuliani, E. and Prasetyo, B. 2018. Pengaruh Penggunaan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Akar Tanaman Sayuran. *Jurnal Agroteknologi Terapan*. 6(2), pp. 114-122.
- Ramadhana, A., Kurnia, D. and Sasmita, S. 2023. Efektifitas Pupuk Kandang Kotoran Kambing dan Pupuk Hayati Cair dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Gambas. *Jurnal Agriculture*, 19(2), pp. 185-194.
- Rosnina, A. G., Fitriani, S. and Muhammad, R., 2024. Pengaruh *Eco Enzyme* terhadap Pertumbuhan dan Kadar Vitamin C Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* var. *Alboglabra*). *Agrium*, 12(1), pp.56–65.
- Sanah, A., Sulistyawati and Purnamasari, R.T. 2020. Efisiensi Pemupukan Nitrogen pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Oyong (*Luffa acutangula* L.) dengan Pengaplikasian Zeolit. *Agrosaintifika*, 2(1), 81–86.
- Sandro, A., 2021. Uji Pemberian *Three Organic Compost* (TOC) Terhadap Produksi Tanaman Oyong (*Luffa acutangula* L.) pada Tanah Podsolik Merah Kuning. *Jurnal Pengembangan Ilmu Pertanian*, 10(3), pp.439–447.
- Saputra, Z. 2021. Pengaruh Fitohormon Unggul dan NPK 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Gambas (*Luffa acutangula*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Setiadi, H., Wahyudi, W. and Marlina, G. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan NPK Mutiara 16:16:16 terhadap Pertumbuhan Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Green Swarnadwipa*. 10(2), pp. 189-195.
- Shah, P.S. 2020. Performance of Sponge Gourd Cultivars Under Organic and Inorganic Fertilizer Regimes. *Current Issues in Agriculture*, 36(2), pp. 374-733.
- Sharma, A., Sharma, J. C., Shukla, Y. R., Verma, M. L., Singh, U., and Spehia, R. S. 2023. Nutrient Management Influences Root Characteristics and Nitrogen Use Efficiency in the Vegetable Based Agroecosystem in the Northwestern Himalayas. *Sustainability*. 15(2), pp. 10593.
- Sipayung, M., Matondang, T. and Nababan, V.T. 2022. Pengaruh Pemberian Dosis dan Metode Aplikasi Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Oyong (*Luffa acutangula* L.). *Rhizobia. Jurnal Agroteknologi*, 3(1), pp. 1-9.
- Sinaga, E., Muzar, M., and Oksilia., 2021. Pengaruh Takaran Pupuk Kotoran Ayam dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Gambas (*Luffa acutangula* L.). *Jurnal Ilmu Pertanian Agronitas*, 3(1), pp.77–85.
- Smith, J., Brown, K. and Lee, H. 2016. Organic Amendments Improve Root Growth and Soil Properties in Horticultural Systems. *Journal of Soil and Plant Nutrition*. 12(2), pp. 245-256.
- Sutejo, T., Rahayu, A., and Kurniawan, F. 2021. Improvement of Soil Properties and Crop Biomass Through the Application of Cow Manure Compost. *Asian Journal of Soil Science*. 16(4), pp.221–229.
- Talkah., A, Larasati., W.W and Samudi. 2017. Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk NPK Pak Tani dan Pupuk Organik Supernasa Granul Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Gambas (*Luffa acutangula* L.) Varietas Senopati. *Jurnal Hijau Cendekia*, 2(2), pp. 55-60.
- Utami, A.I. and Fahmi, K. 2024. Pengaruh

- Komposisi Media Tanam Terhadap Tanaman Kangkung. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 5(1), pp 59-74.
- Wang, Y., 2021. Growth And Yield Responses of Pot Grown Long Bean and *Luffa* To Nitrogen Input Under High Tunnel Conditions. *Agriculture*, 11(11), pp. 1145.
- Widodo, B., Nuraini, Y., and Susilawati, S. 2020. Nitrogen Availability and Plant Response Under Organic Amended Soil With NPK Addition. *Agriculture*. 5(1), pp.178–187.
- Yang, W. and Zhang, L. 2022. Biochar And Cow Manure Organic Fertilizer Amendments Improve The Quality of Composted Green Waste As A Growth Medium For The Ornamental Plant (*Centaurea cyanus* L). *Environmental Science and Pollution Research International*, 29(30), pp. 45474-45486.