

Respon Pemberian Cangkang Telur Ayam dan POC *Mucuna bracteata* Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) di Tanah Inceptisol

Zahrai Al Rika Syahputri¹, Zurrahmi Wirda^{2*}, Lukman², Hafifah² & Nelly Fridayanti²

¹ Mahasiswa program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh, Muara Batu, Aceh Utara 24355-Aceh. Indonesia

² Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh, Muara Batu, Aceh Utara 24355-Aceh. Indonesia

*Penulis korespondensi: zurrahmi.wirda@unimal.ac.id

Riwayat Artikel

Submit:

16-01-2024

Revisi:

24-02-2024

Diterima:

13-03-2024

Diterbitkan:

30-03-2024

Kata Kunci

Tomat

Inceptisol

Cover croop

Cangkang telur

Abstrak

Kebutuhan tomat yang meningkat tidak sejalan dengan produktivitas yang menurun karena penerapan teknik budidaya yang kurang tepat. Usaha yang dilakukan untuk meningkatkan produktivitas lahan pertanian dengan melakukan pemupukan menggunakan POC *Mucuna bracteata* dan serbuk cangkang telur. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh serta interaksi antara penggunaan serbuk cangkang telur ayam dan POC *Mucuna bracteata* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pulo Rungkom, Kecamatan Dewantara, Kabupaten Aceh Utara dan Laboratorium Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 faktor. Faktor pertama yaitu cangkang telur ayam yang terdiri dari 3 taraf yaitu: 0 g/tanaman (C0), 60 g/tanaman (C1), 80 g/tanaman (C2). Faktor kedua yaitu POC *Mucuna bracteata* yang terdiri dari 3 taraf yaitu: 0 ml/l (P0), 125 ml/l (P1), 150 ml/l (P2). Pemberian cangkang telur ayam 80 g/tanaman dan POC *Mucuna bracteata* 150 ml/liter memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat yang terbaik, serta terdapat interaksi antar pemberian cangkang telur ayam dan POC *Mucuna bracteata* pada peubah berat buah per plot.

This is an open access article under the CC-BY-SA license.



Pendahuluan

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) termasuk dalam famili Solanaceae merupakan tanaman jenis sayuran yang telah dikenal sejak dahulu dan memiliki peran penting dalam pemenuhan gizi tubuh manusia. Menurut Badan Pusat Statistik., (2022) produksi tomat di Indonesia tahun 2020 sebesar 1.084.993 ton dengan luas panen 57.304 Ha (18,9 ton/ha), pada tahun 2021 produksi tomat sebesar 1.114.399 ton dengan luas panen 59.401 Ha (18,7 ton/ha) dan pada tahun 2022 sebesar 1.168.744 ton dengan luas panen 63.078 Ha (18,5 ton/ha).

Kebutuhan tomat yang meningkat tidak sejalan dengan produktivitas tanaman tersebut yang menurun. Hal ini salah satunya disebabkan karena produktivitas lahan yang rendah seperti yang terjadi pada tanah inceptisol. Tanah jenis ini merupakan tanah yang belum berkembang lebih lanjut dengan ciri-ciri tebal solum antara 1,5-10 meter di atas bahan induk, bereaksi masam dengan pH 4,5-6,5, jika mengalami perkembangan lebih lanjut pH meningkat menjadi kurang dari 5,0, dan kejenuhan basa rendah sampai rendah (Sara et al.,

2024). Rendahnya pH pada tanah mengakibatkan sulitnya tanaman menyerap unsur-hara terutama unsur hara makro seperti fosfor (P). Ketersediaan fosfor bagi tanaman dipengaruhi oleh pH tanah dan pada tanah yang masam P terikat oleh Al dan Fe (Hartati et al., 2023). Untuk menunjang ketersediaan fosfor dan meningkatkan pH pada tanah inceptisol maka perlu dilakukan penambahan kalsium yang salah satu sumbernya berasal dari cangkang telur ayam.

Cangkang telur ayam merupakan salah satu limbah rumah tangga dan industri yang jarang dimanfaatkan. Cangkang telur ayam bisa dimanfaatkan sebagai pupuk karena mengandung beberapa unsur yang dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman seperti 97% kalsium karbonat, 3% fosfor dan 3% magnesium, natrium, kalium, seng, mangan, besi dan tembaga (Maduwu., 2023). Pemberian serbuk cangkang telur ayam pada tanaman tomat sebanyak 80 gram/tanaman menghasilkan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, waktu munculnya bunga tercepat, jumlah tanaman buah terbanyak, berat buah tertinggi, panjang buah tertinggi dan lingkaran buah terbesar (Halid et al., 2021).

Selain cangkang telur ayam, pemberian Pupuk Organik Cair (POC) juga mampu memberikan nutrisi yang dibutuhkan tanaman tomat. POC merupakan pupuk dalam bentuk cairan yang berasal dari hasil pembusukan bahan-bahan organik, seperti sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang memiliki lebih dari satu kandungan unsur hara. *Mucuna bracteata* yang kaya dengan unsur nitrogen, fosfor, kalium juga berperan dalam memacu pembelahan sel jaringan meristem dan merangsang pertumbuhan akar serta perkembangan daun yang mengakibatkan tingkat absorpsi unsur hara dan air oleh tanaman sampai batas optimum yang akan digunakan untuk pembelahan, perpanjangan dan diferensiasi sel (Safitry., 2017).

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pulo Rungkom, Kecamatan Dewantara, Kabupaten Aceh Utara dan Laboratorium Agroekoteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh. Bahan yang digunakan adalah benih tomat varietas Servo F1, cangkang telur ayam, daun *Mucuna bracteata*, tanah top soil, sekam padi, gula merah, air cucian beras, air kelapa, EM4 dan air. Alat yang digunakan adalah cangkul, meteran, parang, tali plastik, gunting, selang, jaring, mbor, gelas takar, jangka sorong, chlorophyll meter (CCM-200

plus), pH tancap, timbangan analitik, ayakan, bambu sebagai ajir, kamera, alat tulis, papan nama dan kertas label.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 faktor. Faktor pertama adalah cangkang telur ayam terdiri dari C0 = 0 g/tanaman, C1 = 60 g/tanaman, C2 = 80 g/tanaman. Faktor kedua adalah POC *Mucuna bracteata* terdiri dari P0 = 0 ml/l, P1 = 125 ml/l, P2 = 150 ml/l. Perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan sehingga diperoleh 27 unit percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik menggunakan uji F dan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan’s Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5% jika perlakuan berpengaruh nyata.

Hasil dan Pembahasan

Tinggi tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian cangkang telur ayam secara tunggal berpengaruh nyata terhadap peubah tinggi tanaman pada umur 21, 28, 35 dan 42 HST, namun tidak berpengaruh nyata pada umur 7 dan 14 HST. Pemberian POC *Mucuna bracteata* secara tunggal berpengaruh nyata hingga sangat nyata pada umur 7 sampai 42 HST. Tinggi tanaman tomat akibat pemberian cangkang telur ayam dan POC *M. bracteata* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata jumlah buah, berat buah, panjang buah dan diameter buah akibat perlakuan varietas dan media tanam.

Perlakuan	Tinggi tanaman					
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
Cangkang Telur Ayam (C)						
C0 (0 g/tanaman)	8,12 a	13,24 a	21,16 b	27,22 b	47,49 b	65,13 b
C1 (60 g/tanaman)	8,44 a	13,32 a	22,50 ab	29,10 ab	51,22 a	67,79 ab
C2 (80 g/tanaman)	8,71 a	13,59 a	24,55 a	31,17 a	52,20 a	70,07 a
POC <i>Mucuna bracteata</i> (P)						
P0 (0 ml/l)	7,83 b	12,08 b	20,64 b	27,06 b	46,98 b	64,94 b
P1 (125 ml/l)	8,66 a	13,51 a	23,04 ab	29,30 ab	51,38 a	67,69 ab
P2 (150 ml/l)	8,78 a	14,56 a	24,53 a	31,10 a	52,54 a	70,35 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Perlakuan cangkang telur ayam taraf C2 (80 g/tanaman) menunjukkan nilai rata-rata tinggi tanaman yang tertinggi pada umur 7 sampai 42 HST, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan C1. Pemberian POC *M. bracteata* taraf P2 (150 ml/liter) menunjukkan nilai rata-rata tinggi tanaman yang tertinggi pada semua umur pengamatan, tetapi tidak berbeda nyata dengan P1.

Umur berbunga tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian cangkang telur ayam secara tunggal berpengaruh nyata terhadap peubah umur berbunga tanaman. Pemberian POC *Mucuna bracteata* secara tunggal berpengaruh sangat nyata terhadap peubah umur berbunga. Rata-rata umur berbunga tercepat pada taraf C2 (80 g/tanaman) dan taraf P2 (150 ml/liter). Perlakuan cangkang telur ayam taraf C2 (80 g/tanaman) dan pemberian POC *Mucuna bracteata* taraf P2 (150 ml/liter) menunjukkan nilai rata-rata tertinggi pada peubah jumlah buah per tanaman (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata umur berbunga tanaman akibat pemberian cangkang telur ayam dan POC *Mucuna bracteata*

Perlakuan	Umur Berbunga (HST)
Cangkang Telur Ayam (C)	
C0 (0 g/tanaman)	34,22 a
C1 (60 g/tanaman)	33,88 a
C2 (80 g/tanaman)	33,00 b
POC <i>Mucuna bracteata</i> (P)	
P0 (0 ml/l)	34,88 a
P1 (125 ml/l)	33,33 b
P2 (150 ml/l)	32,88 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Berat Buah Per Tanaman, Berat Buah Per Plot dan Berat Buah Per Buah Hingga Panen ke-3

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian cangkang telur ayam secara tunggal berpengaruh sangat nyata terhadap peubah berat buah per plot, namun tidak berpengaruh nyata terhadap peubah berat buah per tanaman dan berat buah per buah. Pemberian POC *Mucuna bracteata*

secara tunggal berpengaruh nyata pada peubah berat buah pertanaman dan berpengaruh sangat nyata terhadap peubah berat buah per plot dan berat buah per buah (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata berat buah per tanaman, berat buah per plot dan berat buah per buah akibat pemberian cangkang telur ayam dan POC *Mucuna bracteata*

Perlakuan	Berat Buah Per Tanaman (g)	Berat Buah Per Plot (kg)	Berat Buah Per Buah (g)
Cangkang Telur Ayam (C)			
C0 (0 g/tanaman)	451,33 a	3,12 c	39,13 a
C1 (60 g/tanaman)	491,11 a	3,42 b	41,66 a
C2 (80 g/tanaman)	541,00 a	4,16 a	43,43 a
POC <i>Mucuna bracteata</i> (P)			
P0 (0 ml/l)	436,44 b	3,24 c	35,82 c
P1 (125 ml/l)	499,00 ab	3,58 b	42,60 b
P2 (150 ml/l)	548,00 a	3,86 a	45,80 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Perlakuan cangkang telur ayam pada taraf C2 (80 g/tanaman) dan POC *Mucuna bracteata* pada taraf P2 (150 ml/liter) menunjukkan nilai rata-rata tertinggi pada peubah berat buah per tanaman, berat buah per plot dan berat buah per buah.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian cangkang telur ayam dan POC *Mucuna bracteata* memberikan pengaruh nyata terhadap peubah berat buah per plot (Tabel 4).

Tabel 4. Interaksi pemberian cangkang telur ayam dan POC *Mucuna bracteata* pada peubah berat buah per plot

Perlakuan	Derajat infeksi akar (%)
COP0	2,80 e
COP1	3,27 d
COP2	3,29 d
C1P0	3,27 d
C1P1	3,31 c
C1P2	3,66 c
C2P0	3,66 c
C2P1	4,17 b
C2P2	4,64 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Pembahasan

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemberian cangkang telur ayam dengan dosis 80 g/tanaman mampu meningkatkan tinggi pada umur 21, 28, 35 dan 42 HST, mempercepat umur berbunga serta meningkatkan berat buah per plot. Namun dosis ini tidak berbeda nyata dengan pemberian cangkang telur ayam 60 g/tanaman. Rata-rata pertumbuhan dan hasil terendah terdapat pada perlakuan tanpa pemberian cangkang telur ayam. Hal ini diduga karena cangkang telur ayam mengandung kalsium sehingga mampu meningkatkan pH tanah dan secara tidak langsung meningkatkan ketersediaan fosfor serta dan memberikan beberapa unsur hara yang dibutuhkan tanaman tomat.

Nurjannah et al., (2017) menyatakan bahwa tepung

cangkang telur ayam mengandung unsur kalsium dan fosfor sehingga dapat meningkatkan berat basah tanaman caisim. Pada pemberian pupuk tepung cangkang telur ayam sebanyak 25 gram pH tanah menjadi meningkat dari 6,0 menjadi 6,4. Ini membuktikan bahwa pemberian kalsium dapat menaikkan kadar pH tanah. Anastashia et al., (2024) menambahkan bahwa serbuk cangkang telur ayam juga dapat meningkatkan pH tanah gambut yang rendah karena serbuk cangkang telur ayam mengandung kalsium sebesar 35,1-36,4% lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan kalsium pada kapur dolomit yang hanya sebesar 21,70%.

Selain itu, cangkang telur ayam mengandung unsur hara kalium yang berfungsi untuk membantu pembentukan protein dan karbohidrat pada buah, serta kalsium yang membantu merangsang pembentukan biji dan memperbaiki kualitas buah (Halid et al., 2021). Buah tomat dipengaruhi oleh penyerapan unsur hara fosfor, kalium dan kalsium dari pemberian cangkang telur ayam pada tanaman tomat. Fosfor adalah unsur hara yang berperan penting dalam penyusunan protein pada tanaman yang digunakan untuk pembentukan bunga, biji, dan buah (Khomisyah et al., 2023).

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan POC *Mucuna bracteata* berpengaruh terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, berat buah pertanaman, berat buah per plot dan berat buah per buah. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin meningkat pertumbuhan dan hasil yang dicapai. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan pemberian POC *Mucuna bracteata* 150 ml/l. hal ini diduga disebabkan semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka nutrisi yang dikandungnya semakin mendekati jumlah yang dibutuhkan oleh tanaman tomat.

POC *Mucuna bracteata* memiliki kandungan unsur hara nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) yang berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. *Mucuna bracteata* memiliki kandungan unsur hara berupa nitrogen (N) 3,71%, fosfor (P) 0,38 %, kalium (K) 2,92%, kalsium (Ca) 2,02%, magnesium (Mg) 0,36%, C-organik 31,4% dan C/N 8,46% (Wahyuni et al., 2020).

Unsur hara fosfor dan kalium dari pemberian POC *Mucuna bracteata* mampu mempercepat tanaman mencapai fase generatifnya. Hal ini sejalan dengan Virgiawan et al., (2023) yang menyatakan bahwa unsur hara fosfor bersama dengan unsur kalium memiliki peran dalam merangsang proses pembungaan. Fosfor berfungsi dalam proses fotosintesis protein terutama pada jaringan hijau, sintesis karbohidrat dan memacu pembentukan bunga. Selain itu, penelitian Yulianingsih., (2017) juga membuktikan bahwa pemberian pupuk organik *Mucuna bracteata* mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman tomat, terutama menghasilkan jumlah buah dan berat buah tertinggi pada dosis 3 kg/m².

Berdasarkan hasil analisis ragam, interaksi pemberian cangkang telur ayam dan pemberian POC *Mucuna bracteata* menunjukkan hasil berpengaruh nyata terhadap peubah berat buah per plot. Hal ini diduga karena unsur hara fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) yang terkandung pada cangkang telur ayam dan POC *Mucuna*

bracteata berperan penting pada masa generatif tanaman tomat, saling bekerja sama untuk memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Hal ini sependapat dengan Tuapattinaya & Tutupoly (2014) yang menyatakan bahwa selain unsur fosfor yang berperan dalam fase generatif, magnesium dan kalsium berperan dalam pembentukan buah. Magnesium (Mg) merupakan unsur hara esensial yang sangat dibutuhkan tanaman dalam pembentukan hijau daun dan sebagai co-faktor hampir pada seluruh enzim dalam proses metabolisme tanaman seperti proses fotosintesa, pembentukan sel, pembentukan protein, pembentukan pati, transfer energi serta mengatur pembagian dan distribusi karbohidrat keseluruhan jaringan tanaman, sedangkan kalsium sebagai penyusun enzim, pembentukan klorofil dan metabolisme karbohidrat.

Kesimpulan

Pemberian cangkang telur ayam 80 g/tanaman dan POC *Mucuna bracteata* 150 ml/l memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat yang terbaik, serta terdapat interaksi antar kedua perlakuan pada peubah berat buah per plot.

Daftar Pustaka

- Anastashia, T., Jaya, A., Darung, U., Saptono, M., & Surawijaya, P. (2024). Respons Pemberian Serbuk Cangkang Telur Ayam Terhadap Pertumbuhan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa Chinensis* L.) dan Peningkatan pH pada Tanah Gambut. *Jurnal Penelitian UPR*, 4(1), 27-35.
- Badan Pusat Statistik. (2022). Produksi tanaman sayuran. Badan Pusat Statistik: Jakarta.
- Hartati, R. D. (2023). Pengaruh pemberian bakteri pelarut fosfat pada berbagai pH tanah terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merr). *JACROPS (Journal of Agrotechnology and Crop Science)*, 1(1), 26.
- Halid, E., Mutalib, A., Inderiati, S., & Rahmad, D. (2021). Pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersium esculentum* mill) pada pemberian berbagai dosis bubuk cangkang telur. *Agroplanta: Jurnal Ilmiah Terapan Budidaya dan Pengelolaan Tanaman Petanian dan Perkebunan*, 10(1), 59-66.
- Khomisya Permata Sari, P. (2022). Pengaruh Pupuk Kandang Sapi Dan Pupuk KCL Terhadap Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus*), *Skripsi Universitas Islam Riau*.
- Maduwu, K. (2023). Pemanfaatan Cangkang Telur Sebagai Pupuk Organik Pada Tanaman Kangkung Darat Di Desa Nanowa. *Jurnal Sapta Agricra*, 2(1), 11-24.
- Nurjanah, N., Susanti, R., & Nazip, K. (2017). Pengaruh pemberian tepung cangkang telur ayam (*Gallus gallus domesticus*) terhadap pertumbuhan tanaman caisim (*Brassica juncea* L.) dan sumbangannya pada pembelajaran biologi SMA. *Seminar Nasional Pendidikan IPA Tahun 2021*, 1(1), 514-528
- Syafitry, R. (2017). Aplikasi Hijauan dan Kompos *Mucuna Bracteata* Pada Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea* L.). Riau. *Jurnal Faperta*, 4(1), 149-200.
- Sara, D. S., Joy, B., & Sofyan, E. T. (2024). Application of Dolomite as Soil Conditioner to pH and Exchangeable Al in Inceptisol. *International Journal of Life Science and Agriculture Research*, 3(1), 46-48.
- Tuapattinaya, P., & Tutupoly, F. (2014). Pemberian pupuk kulit pisang raja (*Musa sapientum*) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *BIOPENDEX: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 1(1), 13-21.
- Virgiawan, Y. G., Andayani, N., & Kautsar, V. (2023). Pengaruh Dosis Pupuk P Terhadap Pertumbuhan Bibit *Turnera subulata* pada Jenis Tanah yang Berbeda. *Agroforetech*, 1(3), 1553-1559.
- Wahyuni, M., Maharany, R., & Dlm, A. C. H. (2020). Pengaruh aplikasi kompos hijauan *Mucuna bracteata* dan mikoriza terhadap kadar hara P dan pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *Jurnal Agrium*, 17(2), 74-79.
- Yulianingsih, R. R. (2017). Pemberian *Mucuna* Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tomat (*Lycopersicum esculantum*. Mill.) Pada Tanah PMK. *PIPER*, 13(25), 196-202.