

Respons Pemberian Serbuk Cangkang Telur Ayam Terhadap Pertumbuhan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa Chinensis* L.) dan Peningkatan pH pada Tanah Gambut

Tefanny Anastashia¹⁾, Adi Jaya²⁾, Untung Darung²⁾, Mofit Saptono²⁾, Sustiyah²⁾, Panji Surawijaya²⁾, Yustinus Sulistiyanto²⁾

¹⁾Alumni Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya

²⁾Dosen Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya

*E-mail: tefannyanastashiu@gmail.com

Abstrak

Pertumbuhan tanaman pakcoy sangat bergantung pada tingkat pH tanah media tanam. Salah satu upaya untuk meningkatkan pH tanah gambut rendah adalah dengan menggunakan serbuk cangkang telur ayam yang mengandung kalsium (Ca) sebesar 35,1-36,4%, lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan kalsium pada kapur dolomit, yaitu 21,70%. Tujuan penelitian ini adalah menguji respons pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy terhadap pemberian serbuk cangkang telur ayam. Kemudian juga untuk menentukan dosis serbuk cangkang telur ayam yang dapat memberikan hasil terbaik pada tanaman pakcoy di tanah gambut. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menguji respons pemberian serbuk cangkang telur ayam dalam meningkatkan pH tanah gambut pada budidaya tanaman pakcoy. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal untuk mengetahui perbedaan respons serbuk cangkang telur (T) terhadap dosis yang diberikan. Dosis serbuk cangkang telur yang digunakan sebanyak 1 t ha⁻¹, 2 t ha⁻¹, 3 t ha⁻¹, 4 t ha⁻¹, dan 5 t ha⁻¹. Penelitian ini menunjukkan adanya korelasi positif antara dosis serbuk cangkang telur dengan pertumbuhan dan hasil tanaman. Secara khusus, dosis 5 t ha⁻¹ serbuk cangkang telur memberikan hasil yang paling baik dalam hal lebar daun tanaman (7,1 cm) dan hasil tanaman (186,5 g tanaman⁻¹). Selain itu, peningkatan dosis lebih lanjut dapat memberikan hasil yang lebih optimal pada tanaman pakcoy. Penambahan serbuk cangkang telur ayam pada tanah gambut menghasilkan kenaikan pH sebesar 0,89-1,59 poin sehingga menaikkan pH tanah dari 3,21 menjadi 4,8 dengan dosis 5 t ha⁻¹.

Kata kunci : cangkang telur ayam, pH tanah, tanah gambut, pakcoy

Pendahuluan

Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari sisa-sisa makhluk hidup, beberapa diantaranya seperti dedaunan, kotoran hewan, sisa sayur-sayuran, dan limbah rumah tangga. Pupuk organik terdiri dari dua jenis yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Salah satu pupuk organik padat adalah limbah cangkang telur ayam yang dibuat menjadi serbuk. Cangkang telur ayam merupakan limbah telur ayam yang diketahui cukup banyak digemari, dan tingkat produksinya lebih tinggi dari telur lainnya, sehingga semakin banyak produksi dan tinggi tingkat konsumsi telur ayam, maka limbah cangkang telur ayam juga semakin banyak. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), produksi telur ayam ras mencapai 2.722.911 kg, sedangkan telur itik 41.576 kg dan telur ayam kampung sebesar 190.497 kg (BPS, 2020).

Cangkang telur ayam mengandung kalsium (Ca) sebesar 35,1-36,4% (Nurjayanti *et al.*, 2012), sedangkan kandungan Ca pada kapur dolomit sebesar 21,70% (Wibowo, 2010), jadi kandungan Ca pada cangkang telur ayam lebih tinggi dibandingkan pada kapur dolomit. Kalsium sendiri merupakan unsur yang dibutuhkan oleh semua tanaman dan diserap dalam bentuk ion Ca²⁺ (Subroto dan Yusrani, 2005). Hasil penelitian Bimasri dan Murniati (2017) mengenai eksplorasi manfaat limbah cangkang telur untuk peningkatan produksi tanaman kedelai pada tanah ultisol, menunjukkan bahwa pemberian cangkang telur

pada dosis 1,2 kg petak⁻¹ dapat meningkatkan pH tanah dari 4,15 menjadi 5,40, sehingga Penulis berasumsi bahwa kandungan unsur hara pada cangkang telur ayam dapat menjadi perantara untuk meningkatkan kadar pH dan perilaku unsur hara dalam tanah agar mampu diserap tanaman.

Ketersediaan unsur hara di dalam tanah sangat bergantung pada pH tanah. Ketersediaan unsur N, K, Ca, Mg, dan S cenderung menurun dengan menurunnya pH (Siswanto, 2018). Jika pH rendah, tanah didominasi oleh muatan positif, sedangkan pada pH tanah tinggi, tanah didominasi muatan negatif, dan pada pH netral, tanah bermuatan kation dan anion yang seimbang. Sifat fisik tanah yang mempengaruhi ketersediaan unsur hara tanah antara lain, struktur tanah, permeabilitas tanah, tekstur tanah, dan kadar lengas tanah. Sifat kimia tanah yang berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara tanah antara lain, pH, Kapasitas Pertukaran Kation (KPK), kejenuhan basa, kejenuhan aluminium, dan Daya Hantar Listrik (DHL) tanah. Sifat biologi tanah yang mempengaruhi ketersediaan unsur hara tanah antara lain, nisbah C/N tanah, aktivitas biologi, dan populasi jasad hidup tanah (Riwandi *et al.*, 2017).

Pada proses pertumbuhan tanaman ketersediaan nutrisi kalsium didapat dari media tanam dan pemberian pupuk. Kalsium pada pupuk merupakan unsur makro selain nitrogen, fosfor, dan kalium, yang berfungsi untuk mendorong pembentukan dan pertumbuhan akar lebih awal, memperbaiki kekokohan tanaman dan meningkatkan pH tanah (Nurjanah dan Nazip, 2017).

Tanaman sawi merupakan salah satu sayuran yang termasuk dalam famili *Brassicaceae* atau kubis-kubisan. Beberapa jenis sawi yang banyak dikonsumsi masyarakat adalah sawi hijau, sawi putih dan pakcoy. Dari ketiga jenis sawi tersebut, pakcoy termasuk yang banyak dibudidayakan petani (Sukmawati, 2012) dan juga sangat disukai konsumen. Pakcoy merupakan sayuran yang menjadi sumber vitamin, mineral dan serat yang diperlukan untuk kesehatan tubuh, serta mengandung vitamin K, A, C, E dan asam folat (Rizal, 2017). Pada umumnya, pakcoy dibudidayakan secara hidroponik di Kota Palangka Raya, tapi dalam penelitian ini dibudidayakan langsung pada media tanah.

Kalimantan Tengah merupakan daerah dengan lahan gambut cukup besar yaitu mencapai 2,7 juta hektar dari luas wilayah kurang lebih 15,4 juta hektar (INCAS, 2015). Tanah Gambut umumnya memiliki kadar pH yang rendah, memiliki kapasitas tukar kation yang tinggi, kejenuhan basa yang rendah, memiliki kandungan unsur N, P, K, Ca dan Mg yang rendah dan juga memiliki kandungan unsur mikro seperti Cu, Zn, Mn serta B yang rendah (Sasli, 2011).

Pada penelitian ini serbuk cangkang telur ayam digunakan sebagai pengganti kapur dolomit dalam budidaya tanaman sawi pakcoy di tanah gambut. Penulis berasumsi kandungan Ca yang terdapat pada cangkang telur ayam dapat sebagai pengganti dolomit dan digunakan sebagai alternatif untuk memperbaiki tingkat kesuburan tanah, terutama tanah gambut yang bersifat masam, sehingga diharapkan dalam uji coba pemanfaatan cangkang telur ayam yang tinggi akan kalsium ini mampu meningkatkan kadar pH tanah gambut dan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy. Hasil penelitian Emi *et al.* (2017) menunjukkan pemberian serbuk cangkang telur ayam pada tanaman sawi caisim dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi dan jumlah daun tanaman sawi caisim.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada *screen house* yang berada di jalan Tjilik Riwut Km. 1.5, Palangka Raya, Kalimantan Tengah. Kegiatan analisis pH dilakukan di Laboratorium Jurusan Budidaya Pertanian, dan untuk analisis unsur N, P, K dan Ca dilakukan di Laboratorium Terpadu, Universitas Palangka Raya. Kegiatan penelitian telah dilaksanakan pada bulan Oktober-Desember 2022. Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yaitu dosis serbuk cangkang telur (T) yang terdiri dari lima taraf: T₁ = 1 t ha⁻¹ (9,6 g polibag⁻¹), T₂ = 2 t ha⁻¹ (19,2 g polibag⁻¹), T₃ = 3 t ha⁻¹ (28,8 g polibag⁻¹), T₄ = 4 t ha⁻¹ (38,4 g polibag⁻¹), T₅ = 5 t ha⁻¹ (48,0 g polibag⁻¹). Setiap perlakuan dosis serbuk cangkang telur diulang sebanyak empat ulangan, sehingga diperoleh 20 satuan percobaan, setiap satuan percobaan terdiri atas tiga buah polibag.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tanah gambut, benih sawi pakcoy varietas Nauli F1, cangkang telur ayam, polibag ukuran 35 cm x 35 cm, Urea, SP-36, KCl, pupuk kandang ayam, tanah *topsoil*, dan sekam bakar. Alat yang digunakan yaitu cangkul, ayakan tanah berdiameter 0,5 cm, *sprayer*, *blender*, *tray*, timbangan analitik, oven *Thermo SCIENTIFIC*, pH meter *orion model 210A*, terpal, waring, plastik UV, kayu, palu, paku, gergaji, meteran, gunting, alat tulis, dan *handphone*.

Media yang digunakan adalah tanah gambut, diambil dengan kedalaman sekitar 30 cm kemudian dikering anginkan sambil dipilah dari ranting-ranting ataupun akar-akar tanaman yang besar. Pengeringan tanah dilakukan sekitar 2 minggu. Kemudian tanah diayak menggunakan ayakan berdiameter 0,5 cm. Setelah itu tanah gambut ditimbang seberat 3,14 kg dan dimasukkan ke dalam polibag. Polibag yang digunakan berukuran 35 cm x 35 cm.

Persiapan serbuk cangkang telur yaitu dengan mencuci bersih, membuang kulit arinya, dan dioven selama 120 menit pada suhu 100°C, kemudian keluarkan dari oven dan didinginkan, selanjutnya dihaluskan menggunakan *blender*. Kemudian serbuk cangkang telur ayam ditimbang sesuai dosis yang telah ditentukan. Pengaplikasian serbuk cangkang telur ayam dilakukan bersamaan dengan pupuk dasar yang digunakan yaitu pupuk kandang ayam dengan dosis 5 t ha⁻¹ yang setara dengan 48,0 g polibag⁻¹.

Benih pakcoy varietas Nauli F1 disemai dengan menggunakan gelas plastik yang berisi campuran tanah *topsoil*, pupuk kandang ayam dan sekam bakar dengan perbandingan 2:1:1. Setelah itu dicampur rata, dan dimasukkan ke dalam gelas plastik, kemudian disiram dengan air hingga media cukup padat. Persemaian benih dilakukan dengan cara membuat lubang tanam pada media semai sedalam 1,5-2 cm. Benih dimasukkan satu per satu ke dalam lubang semai, kemudian ditutupi tanah setebal 1-2 cm. Bibit dipindahkan ke polibag setelah berumur 14 hari, dan dilakukan pada sore hari.

Bibit pakcoy yang siap dipindah tanam adalah bibit yang pertumbuhannya bagus dan telah muncul dua buah daun sejati. Sebelum dilakukan pindah tanam, yang pertama dilakukan adalah pembuatan lubang tanam pada polibag, kemudian bibit dikeluarkan dari wadah semai beserta tanah yang ada didalamnya untuk menghindari kerusakan akar tanaman, dan ditanam dalam lubang tanam yang sudah disiapkan. Kemudian polibag disiram hingga kapasitas lapang. Penanaman dilakukan pada sore hari.

Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari, dari awal tanam sampai panen. Jumlah air yang diberikan pada masing-masing polibag adalah sama.

Pemupukan dilakukan untuk memenuhi kebutuhan hara makro tanaman, yaitu dengan memberikan pupuk Urea, SP-36 dan KCl dengan dosis Urea 200 kg ha⁻¹ (2,1 g polibag⁻¹), SP-36 140 kg ha⁻¹ (1,3 g polibag⁻¹), dan KCl 80 kg ha⁻¹ (0,8 g polibag⁻¹). Aplikasi Urea dilakukan dua tahap yaitu pada saat tanaman berumur 7 hari setelah tanam (hst) setelah bibit dipindah ke polibag, dan yang kedua yaitu 3 minggu setelah aplikasi tahap pertama, yaitu saat tanaman berumur 28 hst setelah dipindah ke polibag, sedangkan untuk pupuk SP-36 dan KCl diberikan bersamaan dengan Urea tahap pertama yaitu pada umur 7 hst. Pengaplikasian dilakukan dengan membuat larikan di sekeliling tanaman, selanjutnya pupuk diaplikasikan dan ditutup dengan tanah, lalu disiram. Pemupukan dilakukan pada sore hari.

Pengendalian gulma dilakukan secara manual yaitu dengan mencabut gulma yang tumbuh dengan tangan. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara *preventif*. Pada saat penelitian organisme pengganggu tanaman yang mengganggu adalah ulat daun (*Spodoptera* sp.), serangan hama terjadi pada umur 6 hst, dimana terdapat beberapa satuan percobaan yang daunnya diserang ulat. Pengendalian dilakukan dengan cara mengambil hama secara langsung.

Tanaman pakcoy dipanen pada saat tanaman berumur 45 hari, dengan ciri-ciri tanaman memiliki daun yang berwarna hijau segar, pangkal daun sehat, tinggi tanaman seragam dan merata. Panen dilakukan dengan cara memotong pangkal daun yang berada di atas permukaan tanah dengan menggunakan pisau, kemudian tanaman dibersihkan dari sisa-sisa tanah, lalu ditimbang untuk mengetahui bobot hasil saat panen. Panen dilakukan pada pagi hari.

Hasil dan Pembahasan

Pertumbuhan Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Panjang Daun, Lebar Daun, dan Bobot Hasil Panen

Hasil rata-rata tinggi tanaman pakcoy (Tabel 1) menunjukkan bahwa secara umum, pemberian serbuk cangkang telur dengan dosis 4 dan 5 t ha⁻¹ menghasilkan tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan dosis 1 dan 2 t ha⁻¹, namun tidak terdapat perbedaan yang nyata antara dosis 4 t ha⁻¹ dengan dosis 5 t ha⁻¹. Berdasarkan pertumbuhan tinggi tanaman pakcoy, semakin tinggi dosis cangkang telur yang diberikan maka semakin besar pertumbuhan tinggi tanaman yang dihasilkan. Hasil penelitian Jannah *et al.*, (2018) juga menunjukkan semakin tinggi konsentrasi serbuk cangkang telur yang diberikan semakin tinggi pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*) dan semakin banyak jumlah daunnya.

Tabel 1. Rata- rata Tinggi Tanaman Pakcoy (cm) pada Umur 1-6 mst

Dosis Cangkang Telur (t ha ⁻¹)	Umur Tanaman (mst)					
	1	2	3	4	5	6
1	6,908	11,179	12,567	14,325 ^a	15,458 ^a	16,650 ^a
2	6,992	9,242	12,858	14,300 ^a	16,083 ^{ab}	17,133 ^a
3	7,650	10,158	13,533	15,517 ^{ab}	16,800 ^{ab}	17,875 ^{ab}
4	7,383	10,650	14,442	16,467 ^b	18,058 ^{bc}	19,225 ^{bc}
5	7,184	10,192	14,383	16,675 ^b	19,242 ^c	20,708 ^c
BNJ 5%				1,821	2,084	2,98

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dalam uji BNJ 5%.

Hasil rata-rata jumlah daun tanaman pakcoy (Tabel 2) menunjukkan bahwa pemberian serbuk cangkang telur ayam pada tanaman pakcoy dengan dosis 3-5 t ha⁻¹ menghasilkan jumlah daun lebih banyak dibandingkan dosis 1 dan 2 t ha⁻¹, namun belum terdapat perbedaan yang signifikan antara dosis 3, 4 dan 5 t ha⁻¹. Pemberian serbuk cangkang telur ayam dapat meningkatkan pertumbuhan jumlah daun. Menurut hasil penelitian Putra *et al.*, (2019) yang dilakukan di Meulaboh, Aceh, pemberian cangkang telur ayam pada tanah gambut selain dapat meningkatkan pH tanah, juga meningkatkan ketersediaan unsur P, K dan Mg sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan jumlah daun pada tanaman semangka.

Tabel 2. Rata- rata Jumlah Daun Pakcoy (helai) pada Umur 1-6 mst

Dosis Cangkang Telur (t ha ⁻¹)	Umur Tanaman (mst)					
	1	2	3	4	5	6
1	7,04	6,40	10,30	12,30 ^a	11,80 ^a	15,90 ^a
2	4,60	6,80	11,02	12,60 ^{ab}	13,50 ^{ab}	17,40 ^a
3	4,90	7,20	11,00	13,50 ^{ab}	15,40 ^{bc}	17,60 ^{ab}
4	5,20	7,50	12,60	14,20 ^b	15,60 ^c	20,20 ^b
5	5,00	6,80	12,00	14,20 ^b	17,00 ^c	20,20 ^b
BNJ 5%				1,821	2,084	2,98

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dalam uji BNJ 5%.

Hasil rata-rata panjang daun tanaman pakcoy (Tabel 3) menunjukkan bahwa pemberian serbuk cangkang telur sebesar 4 dan 5 t ha⁻¹ menghasilkan pertumbuhan daun yang lebih panjang dibandingkan pada tanaman dengan dosis 1-3 t ha⁻¹, walaupun begitu pemberian dosis 5 t ha⁻¹ tidak berbeda secara signifikan dengan dosis 4 t ha⁻¹. Hasil penelitian Kurniawan dan Utami (2014), menunjukkan ketersediaan unsur hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman mempengaruhi perbanyakan sel dan mendukung panjang daun tanaman. Berdasarkan hasil analisis tanah (Lampiran 11) yang digunakan sebagai media tanam menunjukkan bahwa kandungan N, P, dan K yang tinggi pada tanah setelah aplikasi dan inkubasi serbuk cangkang telur, namun pertumbuhan panjang daun tanaman pakcoy dalam percobaan ini masih

belum menunjukkan hasil yang optimal, jika dibandingkan dengan angka kisaran panjang daun tanaman pakcoy pada deskripsi yaitu sebesar 17-20 cm, sedangkan ukuran daun hasil penelitian paling panjang mencapai 10,3 cm. Hal ini diduga unsur hara N, P, dan K pada media tanah gambut yang digunakan sulit diserap oleh tanaman atau tidak dalam bentuk tersedia. Pertumbuhan daun pada tanaman pakcoy dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) (Anjani *et al.*, 2022).

Tabel 3. Rata- rata Panjang Daun Pakcoy (cm) pada Umur 1-6 mst

Dosis Cangkang Telur (t ha ⁻¹)	Umur Tanaman (mst)					
	1	2	3	4	5	6
1	3,222	4,400	5,479 ^a	7,280 ^a	8,487 ^a	8,703 ^a
2	3,140	4,367	6,547 ^a	7,970 ^a	8,537 ^a	8,591 ^a
3	3,293	4,434	6,494 ^{ab}	8,178 ^{ab}	8,625 ^a	9,050 ^a
4	3,488	4,922	7,229 ^b	9,422 ^{bc}	9,581 ^{ab}	9,737 ^{ab}
5	3,372	4,774	7,255 ^b	9,207 ^c	9,900 ^b	10,315 ^b
BNJ 5%			1,117	1,094	1,169	1,163

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dalam uji BNJ 5%.

Berdasarkan hasil rata-rata lebar daun tanaman pakcoy (Tabel 4), pemberian serbuk cangkang telur ayam pada tanaman pakcoy menunjukkan pengaruh nyata pada umur 5 dan 6 mst. Dimana pada akhir pengamatan pemberian dengan dosis 5 t ha⁻¹ menunjukkan hasil daun yang paling lebar dibandingkan dengan dosis 1- 4 t ha⁻¹. Pengukuran lebar daun pakcoy menunjukkan bahwa dosis cangkang telur sebesar 5 t ha⁻¹ memberikan pertumbuhan lebar daun yang terbaik. Menurut Wardiah *et al.* (2014), pertumbuhan dan perkembangan panjang daun maupun lebar daun terjadi pada fase vegetatif, hal ini berpengaruh dalam proses penyerapan air maupun unsur hara yang terjadi dalam tanah. Pertumbuhan lebar daun tanaman pakcoy masih belum optimal, hal ini diduga karena pH yang masih tergolong masam, sehingga unsur hara yang dibutuhkan tanaman menjadi tidak tersedia. Faktor pH mempengaruhi proses penyerapan unsur hara pada tanah, karena tanah mengandung unsur hara seperti Nitrogen (N), kalium (K), dan fosfor (P) yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah tertentu, dimana pH tanah yang rendah dapat menurunkan ketersediaan hara dan terhambatnya proses perombakan bahan organik (Barchia, 2012).

Tabel 4. Rata- rata Lebar Daun Pakcoy (cm) pada Umur 1-6 mst

Dosis Cangkang Telur (t ha ⁻¹)	Umur Tanaman (mst)					
	1	2	3	4	5	6
1	2,321	2,962	4,280	4,787	5,547 ^a	6,074 ^a
2	2,300	2,972	4,080	4,976	5,773 ^{ab}	6,204 ^a
3	2,350	3,195	4,441	5,139	6,076 ^{ab}	7,002 ^b
4	2,414	3,280	4,605	5,670	6,512 ^{ab}	6,981 ^b
5	2,396	3,116	4,390	5,594	6,751 ^b	7,106 ^c
BNJ 5%					1,18	0,737

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dalam uji BNJ 5%.

Hasil rata-rata bobot produksi siap konsumsi tanaman pakcoy (Tabel 5) menunjukkan bahwa pemberian serbuk cangkang telur ayam pada tanaman pakcoy dengan dosis 5 t ha⁻¹ memberikan hasil terbaik dengan rata-rata bobot per tanaman 186,540 g atau setara 21,13 t ha⁻¹, dibandingkan dengan tanaman pada pemberian serbuk cangkang telur dosis 1-4 t ha⁻¹. Dosis serbuk cangkang telur sebesar 5 t ha⁻¹ mampu memberikan hasil panen terbaik seiring dengan akumulasi pertumbuhan tinggi tanaman, panjang daun, dan lebar daun yang lebih baik selama masa pertumbuhannya. Pertumbuhan tanaman yang optimal dipengaruhi

oleh ketersediaan unsur hara yang terpenuhi sesuai kebutuhan tanaman, pertumbuhan yang baik memberikan bobot hasil yang optimal juga. Pada penelitian ini pemberian serbuk cangkang telur sebanyak 5 t ha⁻¹ menunjukkan bobot hasil tanaman pakcoy yang paling berat. Menurut Sulaiman (2013), tanaman membutuhkan hara yang cukup dalam pertumbuhannya, jika ada salah satu unsur hara yang kurang maka berakibat pada pertumbuhan atau perkembangan tanaman akan terhambat. Begitu juga dengan hasil panen yang akan dihasilkan oleh tanaman. Bobot hasil panen pada penelitian ini masih belum mencapai hasil yang optimal, hal ini diduga karena kandungan unsur hara dalam tanah tinggi namun sulit diserap tanaman, hal ini dapat disebabkan oleh pH yang masih tergolong masam dan sangat masam, sedangkan tanaman pakcoy tumbuh baik pada kisaran pH 5-7 (Setiawan, 2014).

Tabel 5. Rata- rata Bobot Produksi Siap Konsumsi

Dosis Cangkang Telur (t ha ⁻¹)	Bobot Hasil	
	g tan ⁻¹	t ha ⁻¹ (Nilai konversi)*
1	86,476 ^a	9,80*
2	112,740 ^b	12,77*
3	123,400 ^b	13,98*
4	152,996 ^c	17,33*
5	186,540 ^d	21,13*
BNJ 5%	21,636	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dalam uji BNJ 5%.

* : Nilai konversi berdasarkan asumsi jarak tanam 25 cm x 25 cm, 59 bedeng/ha, ukuran bedeng 1,2 m x 100 m, jarak antar bedeng 50 cm

Hasil Analisis pH, N, P, K dan Ca pada Media Tanam

Hasil pengukuran pH media tanam pada Tabel 6 menunjukkan bahwa kondisi tanah awal memiliki kadar pH yang sangat masam yaitu 3,21. Nilai pH media tanam setelah masa inkubasi cangkang telur juga belum menunjukkan peningkatan yang cukup pesat, dimana nilainya masih tergolong sangat masam dengan angka sebesar 3,17 pada pemberian dosis cangkang telur 1 t ha⁻¹ dan 3,63 pada dosis 5 t ha⁻¹. Pada pengukuran pH media tanam setelah panen baru terlihat peningkatan pH dari 3,21 menjadi 4,1 pada pemberian dosis 1 t ha⁻¹ sampai dengan 4,8 pada dosis cangkang telur 5 t ha⁻¹. Pemberian serbuk cangkang telur ayam dosis 5 t ha⁻¹ mampu meningkatkan pH media tanam sebesar 1,59 dari sangat masam menjadi masam. Hasil penelitian Bimasri dan Murniati (2017) menyatakan bahwa pemberian cangkang telur dapat meningkatkan nilai derajat keasaman (pH) tanah dari 4,15 menjadi 5,40 di tanah ultisol, hal ini karena cangkang telur mengandung kalsium karbonat yang cukup tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk memperbaiki tingkat kesuburan tanah, terutama pada lahan-lahan marjinal.

Tabel 6. Hasil Analisa Nilai pH Media Tanam

pH Awal	Dosis Cangkang Telur (t ha ⁻¹)	pH Setelah Inkubasi	pH Setelah Panen
3,21 (SM)*	1	3,17 (SM)*	4,1 (SM)*
	2	3,33 (SM)*	4,34 (SM)*
	3	3,39 (SM)*	4,31 (SM)*
	4	3,56 (SM)*	4,64 (M)*
	5	3,63 (SM)*	4,8 (M)*

Sumber: Hasil Analisis pada Laboratorium Jurusan Budidaya Pertanian tahun 2022

* Kriteria Berdasarkan: Djaenuddin *et al.* (1994), SM=sangat masam; M =masam

Kandungan hara N dan K pada media tanam setelah masa inkubasi cangkang telur menunjukkan peningkatan dari tanah awal, akan tetapi berbeda dengan hasil analisis media tanam setelah panen yang menunjukkan peningkatan pada dosis 1 t ha⁻¹ dan 2 t ha⁻¹ saja, sedangkan pada dosis 3-5 t ha⁻¹ mengalami penurunan. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa pemberian serbuk cangkang telur ayam mampu meningkatkan kandungan unsur hara pada media tanah gambut yang digunakan setelah diinkubasi. Hasil analisis unsur hara P menunjukkan nilai P pada media tanam setelah inkubasi maupun setelah panen semakin meningkat dari kandungan pada tanah awal, hal ini diduga aplikasi cangkang telur ayam mampu meningkatkan unsur hara P yang ada didalam tanah. Namun pada hasil analisis setelah panen menunjukkan bahwa kandungan unsur hara P semakin meningkat dari kandungan hara setelah inkubasi sehingga muncul dugaan bahwa unsur hara P meningkat namun dalam bentuk tidak tersedia sehingga sulit diserap oleh tanaman karena pH yang masih tergolong masam. Pada tanah dengan pH masam banyak ditemukan ion-ion Aluminium yang mengikat unsur P, sehingga unsur P sulit untuk diserap oleh tanaman (Firnias, 2018). Pada unsur Ca menunjukkan peningkatan kandungan unsur hara setelah inkubasi cangkang telur, namun mengalami penurunan pada media tanam setelah panen. Hal ini diduga karena serbuk cangkang telur ayam mampu meningkatkan kandungan kalsium pada media tanam, sehingga kadar pH meningkat. Hasil penelitian Bimasri dan Murniati (2017) menunjukkan bahwa pemberian limbah cangkang telur yang telah dihaluskan dan di aplikasikan ke tanah mampu mempengaruhi atau memperbaiki sifat kimia tanah antara lain pH dan meningkatkan jumlah unsur P, Ca dan Mg di dalam tanah.

Tabel 7. Hasil Analisis Kandungan Unsur Hara N-Total, P-Tersedia, K-Tersedia dan Ca-Tersedia pada Media Tanam

Tanah awal				
	N	P	K	Ca
	0,64% (T)	64,31 ppm (ST)	0,03 me/100g (SR)	2,63 me/100g (R)
Dosis cangkang Telur Ayam (t ha⁻¹)		Setelah Inkubasi Cangkang Telur Ayam		
	N	P	K	Ca
1	0,93% (ST)	385,69 ppm (ST)	0,07 (SR)	9,33 (S)
2	0,77% (T)	321,04 ppm (ST)	0,10 (R)	14,00 (T)
3	2,40% (ST)	287,66 ppm (ST)	1,89 (ST)	15,51 (T)
4	3,22% (ST)	224,59 ppm (ST)	0,61 (T)	26,36 (ST)
5	2,99% (ST)	423,43 ppm (ST)	1,89 (ST)	29,90 (ST)
Dosis Cangkang Telur Ayam (t ha⁻¹)		Setelah Panen		
	N	P	K	Ca
1	1,64% (ST)	572,74 ppm (ST)	0,11 (R)	1,29(SR)
2	1,58% (ST)	658,03 ppm (ST)	0,31 (R)	0,19 (SR)
3	2,08% (ST)	442,56 ppm (ST)	0,31 (R)	5,52 (R)
4	2,05% (ST)	433,42 ppm (ST)	0,28 (R)	5,02 (R)
5	0,96% (ST)	457,55 ppm (ST)	0,21 (R)	7,50 (S)

Sumber : Hasil analisis pada UPT Laboratorium Terpadu tahun 2022

Kriteria Berdasarkan: Djaenuddin *et al.*, (1994); ST=sangat tinggi, T=tinggi, S=sedang, R=rendah, SR=sangat rendah

Kesimpulan

1. Pemberian serbuk cangkang telur mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy, dimana semakin tinggi dosis cangkang telur yang diberikan semakin baik respons pertumbuhan tanaman yang dihasilkan.
2. Pemberian kelima dosis cangkang telur ayam sebesar 5 t ha⁻¹ mampu memberikan pertumbuhan terbaik, yaitu pertumbuhan lebar daun sebesar 7,1 cm dan hasil tanaman pakcoy 186,5 g tan⁻¹.
3. Pemberian serbuk cangkang telur dari dosis 1 t ha⁻¹ sampai dengan dosis 5 t ha⁻¹ pada tanah gambut mampu meningkatkan derajat pH tanah sebesar 0,89-1,59 dari pH awal 3,21 menjadi 4,8 pada dosis cangkang telur sebesar 5 t ha⁻¹.

Saran

1. Dapat dilakukan pengujian lama waktu inkubasi serbuk cangkang telur ayam yang berbeda-beda untuk mengetahui pengaruhnya terhadap peningkatan pH media tanam dan pertumbuhan serta hasil tanaman pakcoy.
2. Serbuk cangkang telur yang digunakan harus diayak dan ditentukan ukuran ayakannya terlebih dahulu untuk menghasilkan serbuk yang halus, sehingga serbuk cangkang telur lebih mudah terurai dan diserap media tanam.
3. Mengolah cangkang telur dengan cara yang berbeda dan mudah terurai, seperti cangkang telur diolah menjadi tepung, atau direbus lalu diambil airnya dan dapat juga diolah dalam bentuk cair (POC).

Daftar Pustaka

- Anjani, B. P. T., Santoso, B. B. dan Sumarjan. 2022. Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Sistem Tanam Wadah pada Berbagai Dosis Pupuk Kascing. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek* 1(1):1-9.
- Badan Pusat Statistik. 2020. Produksi Telur di Kota Palangka Raya tahun 2020. Palangka Raya.
URL: <https://palangkakota.bps.go.id/> (Diakses pada 3 September 2022)
- Barchia, M. F. 2012. Gambut Agro Ekosistem dan Transformasi Karbon. Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Bimasri, J., dan Murniati, N. 2017. Eksplorasi Manfaat Limbah Cangkang Telur untuk Peningkatan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) pada Tanah Ultisol. *Klorofil* 12(1):52-57.
- Emi., Lokaria, E., dan Harmako. 2017. Pengaruh Pupuk Serbuk Cangkang Telur Ayam Ras Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Caisim (*Brassica Juncea* L.). Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) PGRI Lubuklinggau. Sumatera Selatan.
- Firnia, D. 2018. Dinamika Unsur Fosfor pada Tiap Horison Profil Tanah Masam. *Jurnal Agroekoteknologi* 10 (1):45-52.
- Indonesian National Carbon Accounting System (INCAS). 2015. Kalimantan Tengah.
URL: <http://incas.menlhk.go.id/> (Diakses pada 15 September 2022).
- Jannah, N. K., Yuliani. dan Rahayu, Y. S. 2018. Penggunaan Pupuk Cair Berbahan Baku Limbah Air Cucian Beras dengan Penambahan Serbuk Cangkang Telur Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea*). *Lentera Bio* 7(1):15-19.
- Kurniawan, A. dan Utami. L. B. 2014. Pengaruh Dosis Kompos Berbahan Dasar Campuran Feses dan Cangkang Telur Ayam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor* L.) Sebagai Sumber Belajar Biologi SMA Kelas XII. *JUPEMASI-PBIO* 1(1):66-75.

- Nurjanah, S. R. dan 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. Prosiding Seminar Nasional IPA 2017.
- Nurjayanti., D. Zulfito. dan D. Raharjo. 2012. Pemanfaatan Tepung Cangkang Telur sebagai Substitusi Kapur dan Kompos Keladi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabe Merah pada Tanah Aluvial. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian* 1(1):16-21.
- Putra, I., Ariska, N. dan Yuniatul. M. 2019. Aplikasi Serbuk Cangkang Telur Dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Semangka (*Citrullus vulgaris* Schard) pada Tanah Gambut Meulaboh. *Jurnal Agrotek Lestari* 5(1):8-21. P-ISSN: 2477-4790.
- Riwandi., Prasetyo., Hasanudin, H. dan Cahyadinata, I. 2017. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. Yayasan Sahabat Alam Rafflesia. Bengkulu.
- Rizal, S. 2017. Pengaruh Nutrisi yang diberikan Terhadap Pertumbuhan Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) yang ditanam Secara Hidroponik. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* 14(1):38-44.
- Sasli, I. 2011. Karakterisasi Gambut dengan Berbagai Bahan Amelioran dan Pengaruhnya Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Guna Mendukung Produktivitas Lahan Gambut. *Agrovigor* 4(1): 42-50.
- Setiawan, A. 2014. Budidaya Tanaman Pakcoy. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Siswanto, B. 2018. Sebaran Unsur Hara N, P, K dan pH dalam Tanah. Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tungadewi. *Buana Sains* 18(2): 109-124.
- Subroto dan Yusrani, A. 2005. Kesuburan dan Pemanfaatan Tanah. Bayumedia. Malang.
- Sukmawati, S. 2012. Budidaya Pakchoi (*Brassica chinensis* L.) Secara Organik dengan Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Organik. Karya Ilmiah. Politeknik Negeri Lampung. Bandar Lampung.
- Sulaiman. 2013. Pengaruh Pemberian Beberapa Dosis Pupuk NPK 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Semangka (*Citrullus vulgaris* L.) Varietas Baginda F1 di Lahan Gambut. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim. Pekanbaru.
- Wardiah., Linda., dan H. Rahmatan. 2014. Potensi Limbah Cucian Beras Sebagai Pupuk Organik Cair pada Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Biologi Edukasi edisi 12* 1(6):34-38.
- Wibowo, T. F. 2010. Pemisahan Logam Kalsium dan Magnesium dari Batuan Dolomit dengan Penambahan Koh (*Separation of Calcium And Magnesium from Dolomit Limestone with Addition Koh*). Tesis. Universitas Airlangga. Surabaya.