

Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kembang Kol (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) Terhadap Pemberian Biochar dan POC Urin Kambing

Mirza Calvin^{1*}, Najla Lubis², Suryani Sajar³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi

*Corresponding author, email: ifaniramadanti7@gmail.com

ABSTRACT

One of the ways to increase cauliflower productivity is by providing nutrients for plants through the provision of organic materials. This study used a factorial Randomized Block Design with 2 factors. The design used in this study was a factorial Randomized Block Design with 2 factors. The first factor is Biochar (B) which consists of 4 levels, namely: B₀ = 0 kg / polybag, B₁ = 100 g / polybag, B₂ = 200 g / polybag and B₃ = 300 g / polybag. The second factor is goat urine (K) which consists of 4 levels, namely: K₀ = 0 ml / liter of water / plot, K₁ = 25 ml / liter of water / plot, K₂ = 50 ml / liter of water / plot and K₃ = 75 ml / liter of water / plot. The parameters observed in this study were plant height, number of leaves, stem diameter, production per sample, production per plot, cauliflower diameter. The results showed that the provision of biochar fertilizer had no significant effect on plant height, number of leaves and stem diameter, but had a very significant effect on production per sample, production per plot and cauliflower diameter. While the provision of goat urine POC had no significant effect on the number of leaves and stem diameter but had a very significant effect on plant height, production per sample, production per plot and cauliflower diameter. The interaction of the two treatments had no significant effect on all observation parameters.

Keywords: cauliflower, biochar, goat urine POC

ABSTRAK

Peningkatan produktivitas kembang kol salah satunya adalah dengan penyediaan hara bagi tanaman melalui pemberian bahan organik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial dengan 2 faktor. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama Biochar (B) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :B₀ = 0 kg/polybag, B₁ = 100 g/polybag, B₂ = 200 g /polybag dan B₃ = 300 g/polybag. Faktor kedua adalah urin kambing (K) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :K₀ = 0 ml/liter air/plot, K₁ = 25 ml/liter air/plot, K₂ = 50 ml/liter air/plot dan K₃ = 75 ml/liter air/plot. Parameter yang diamati pada penelitian ini tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, produksi per sampel, produksi per plot, diameter kembang kol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk biochar berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang, namun berpengaruh sangat nyata pada produksi per sampel, produksi per plot dan diameter kembang kol. Sedangkan pemberian POC urin kambing berpengaruh tidak nyata pada jumlah daun dan diameter batang namun berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman, produksi per sampel, produksi per plot dan diameter kembang kol. Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan.

Kata kunci : kembang kol, biochar, POC urin kambing

PENDAHULUAN

Kembang kol (*Brassica oleraceae* L.) berasal dari Eropa dan pertama kali ditemukan di Cyprus, Italia selatan dan mediterania. Permintaan terhadap sayuran termasuk bunga kol di Indonesia setiap tahunnya meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, tingkat pendapatan masyarakat, dan kesadaran gizi masyarakat (Kementan, 2020).

Pertanian konvensional yang bertujuan meningkatkan produksi yang sebesar-besarnya untuk memenuhi permintaan pasar hanya berfokus pada eksploitasi sumber daya alam tanpa memperhatikan lingkup ekologi. Dampak negatif pertanian konvensional dapat dikurangi dengan mengaplikasikan konsep pertanian berkelanjutan agar penurunan kualitas sumber daya alam dipulihkan dan diperbaiki kembali, melalui upaya-upaya seperti penambahan bahan organik, penggunaan pestisida yang mudah terurai di alam, dan lain-lain (Roviati *et al.*, 2019).

Pembenah tanah alami yang berasal dari residu atau limbah pertanian seperti kayu, tempurung kelapa, sekam padi, dan lain-lain yang sering disebut biochar merupakan bahan yang dapat meningkatkan produktivitas tanah melalui perbaikan sifat kimia, fisika, dan biologi tanah (Sabollah *et al.*, 2020).

Potensi bahan baku biochar tergolong melimpah yaitu berupa limbah sisa pertanian yang sulit terdekomposisi atau dengan rasio C/N tinggi. Beberapa sifat kimia tanah seperti pH, KTK, dan beberapa senyawa seperti C-organik, N-total dapat meningkat dengan penambahan biochar, serta dapat mereduksi aktivitas senyawa Fe dan Al yang berdampak terhadap peningkatan P-tersedia (Panataria *et al.*, 2020).

Pemberian biochar dosis 200 g/polybag berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar per plot panjang akar tanaman. Biochar memiliki kapasitas menahan air yang tinggi, sehingga dapat menjaga unsur hara N agar tidak mudah tercuci dan menjadikannya lebih tersedia untuk tanaman (menahan air yang tinggi, sehingga dapat menjaga unsur hara N agar tidak mudah tercuci dan menjadikannya lebih tersedia untuk tanaman (Panataria *et al.*, 2020).

Pemberian pembenah tanah biochar pada tanaman dengan dosis 5 dan 10 ton/ha mampu meningkatkan kandungan fosfor tersedia dan kalium total tanah. Formulasi biochar dapat berperan sebagai suatu pembenah tanah yang memacu pertumbuhan tanaman dengan mensuplai dan menahan hara (Suharyatun *et al.*, 2021).

Budidaya pertanian dikalangan petani, masih ketergantungan pada pupuk kimia sintetis, sedangkan penggunaan pupuk organik masih sangat kurang. Penggunaan pupuk kimia tidak menjadi jaminan tercapainya hasil yang maksimal jika tidak diimbangi dengan pupuk organik (Luthfiana, 2019). Kebutuhan unsur hara yang cukup dan seimbang sangat diperlukan oleh tanaman, untuk bertumbuh dengan baik (Lubis *et al.*, 2022).

Salah satu jenis pupuk organik yang akhir-akhir ini banyak digunakan adalah pupuk organik cair yang dibuat dengan cara fermentasi. Pupuk hayati atau pupuk organik dapat berbentuk padatan (seperti kompos) atau cair yang biasanya digunakan untuk meningkatkan kualitas tanah berupa sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Pupuk organik cair (POC) yang memanfaatkan pelindian dari sampah dapur berupa limbah sisa sayuran setelah dilakukan penyiangan (Rainiyati *et al.*, 2019).

Peningkatan produksi tanaman kembang kol dapat dilakukan dengan intensifikasi, ekstensifikasi, diversifikasi, serta pemanfaatan pekarangan. Intensifikasi adalah peningkatan produksi melalui peningkatan potensi lahan dan produktivitas tanaman. Salah satu nya dengan dilakukan dengan penanganan pemupukan. Pemupukan merupakan hal penting dalam meningkatkan produksi kembang kol, pemupukan sebagai hal terpenting dalam produksi pertanian (Alfarisi *et al.*, 2020).

Pupuk organik cair (POC) merupakan salah satu jenis pupuk yang dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia. Pupuk organik cair mengandung hara makro dan mikro esensial. Manfaat dari pupuk organik cair diantaranya mendorong dan meningkatkan pembentukan

klorofil daun, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, cuaca, dan serangan patogen oleh penyakit, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal, serta dapat mengurangi gugurnya daun, bunga, dan bakal buah (Marpaung *et al.*, 2017).

Pupuk organik cair yang berasal dari limbah peternakan salah satu yaitu kotoran kambing. Limbah peternakan berupa limbah padat (feses) dan limbah cair (urin) yang dihasilkan oleh hewan ternak. Salah satu limbah ternak yang berpotensi sebagai sumber pupuk organik adalah limbah yang berasal dari kambing. Saat ini banyak sekali peternak kambing baik skala besar maupun skala kecil yang tidak melihat potensi dari limbah urin kambing belum dimanfaatkan sebagai pupuk (Widyabudiningsih *et al.*, 2021).

Urin kambing merupakan bahan organik yang mampu meningkatkan unsur hara, karena mengandung nitrogen dan kalium sangat tinggi yaitu : nitrogen 1,35% dan kalium 2,10%, mudah diserap tanaman, serta mengandung hormon untuk pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian yang dilakukan menyatakan bahwa, pemberian pupuk organik dari urin kambing yang difermentasi dengan berbagai konsentrasi memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman (Masriyana *et al.*, 2020).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Tanjung Selamat, Kecamatan Sunggal Sumatra Utara pada bulan September 2024 sampai Desember 2024.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kembang kol, urin kambing, biochar, ekoenzim, label dan bahan yang mendukung dalam penelitian. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, tray semai, gunting, meteran, gembor, timbangan analitik, alat tulis dan alat yang mendukung dalam penelitian.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial, yang terdiri dari 2 faktor dengan 16 kombinasi perlakuan dan 3 blok sehingga terdapat 48 plot penelitian, yaitu: Faktor pertama adalah Biochar (B) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :B₀ = 0 kg/polybag, B₁ = 100 g/polybag, B₂ = 200 g /polybag dan B₃ = 300 g/polybag. Faktor kedua adalah Urin Kambing (K) yang terdiri dari 4 taraf yaitu : K₀ = 0 ml/liter air/plot, K₁ = 25 ml/liter air/plot, K₂ = 50 ml/liter air/plot dan K₃ = 75 ml/liter air/plot. Pelaksanaan penelitian terdiri dari: persemaian, pembuatan POC urin kambing, persiapan lahan, pembuatan plot, pengisian polybag, pemberian biochar, penanaman, pemberian POC urin kambing, pemeliharaan tanaman, parameter yang diamati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis data pengamatan tinggi tanaman menunjukkan pemberian biochar berpengaruh tidak nyata pada umur 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah tanam, sedangkan pada pemberian POC urin kambing berpengaruh sangat nyata pada umur 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah tanam.

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman Kembang Kol (*Brassica oleracea var. botrytis*) Akibat Pemberian Biochar dan POC Urin Kambing Pada Umur 2, 4, 6 dan 8 Minggu Setelah Tanam.

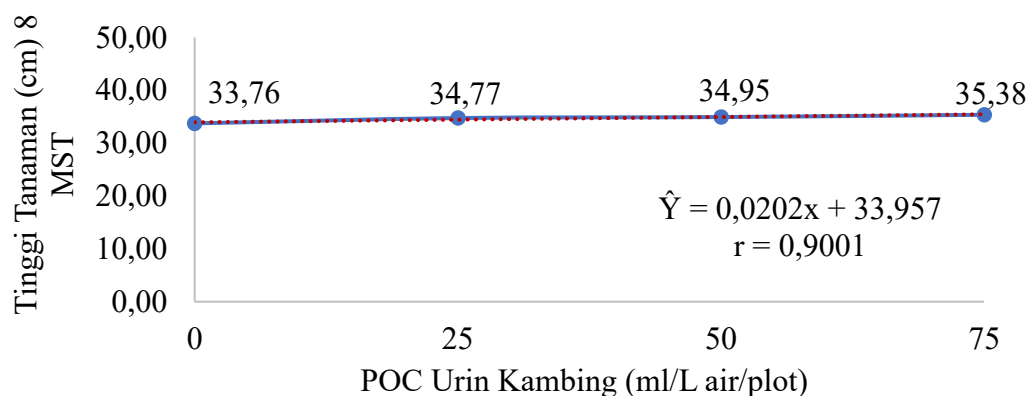
Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
Biochar (B)				
B ₀ = 0 kg/polybag	12,18 aA	19,11 aA	25,17 aA	34,21 aA
B ₁ = 100 g/polybag	12,19 aA	19,14 aA	25,27 aA	34,32 aA
B ₂ = 200 g /polybag	12,79 aA	19,82 aA	25,79 aA	35,09 aA
B ₃ = 300 g/polybag	12,87 aA	19,84 aA	26,12 aA	35,25 aA

Urin Kambing (K)

K ₀ = 0 ml/liter air/plot	11,57 cC	18,42 bB	24,56 bB	33,76 bB
K ₁ = 25 ml/liter air/plot	12,30 bB	19,50 aA	25,47 bA	34,77 aA
K ₂ = 50 ml/liter air/plot	12,99 aA	19,85 aA	25,82 aA	34,95 aA
K ₃ = 75 ml/liter air/plot	13,17 aA	20,14 aA	26,50 aA	35,38 aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan (DMRT).

Pemberian biochar berpengaruh tidak nyata pada parameter tinggi tanaman. Dosis 300 g/polybag menunjukkan hasil terbaik dibandingkan dengan dosis lainnya. Hal ini dikarenakan dosis pemberian biochar yang masih rendah sehingga pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman tidak signifikan, Hasil penelitian Imsong *et al.*, (2018) pemberian biochar 30 t/ha (setara dengan 480 g/polybag) mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, sementara pada penelitian ini dosis tertinggi 300 g/polybag masih dibawah dosis tersebut. Biochar mempunyai daya ikat air yang tinggi dan dapat mencegah unsur hara nitrogen mudah tercuci sehingga lebih mudah diserap tanaman



Gambar 1. Pemberian POC Urin Kambing Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Umur 8 Minggu Setelah Tanam.

Pengaruh pemberian POC urin kambing terhadap parameter tinggi tanaman berpengaruh sangat nyata hal ini disebabkan unsur hara nitrogen dalam bentuk tersedia sehingga dapat diserap tanaman secara maksimal dan mencukupi kebutuhan hara pertumbuhan tanaman kembang kol. Ketersediaan unsur hara sangatlah dibutuhkan tanaman pada masa awal pertumbuhan tanaman. Unsur nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman didalam pembentukan organ vegetatif tanaman seperti daun, batang, dan akar. Proses mengaktifkan pembelahan sel pada jaringan meristem (titik tumbuh) ketersediaan unsur hara yang cukup dan tersedia sangat dibutuhkan untuk pembelahan sel yang menyebabkan bertambahnya tinggi tanaman.

Jumlah Daun (helai)

Berdasarkan hasil analisis data pengamatan jumlah daun menunjukkan pemberian biochar dan POC urin kambing berpengaruh tidak nyata pada umur 2,4,6, dan 8 minggu setelah tanam.

Tabel 2. Rataan Jumlah Daun Kembang Kol (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) Akibat Pemberian Biochar dan POC Urin Kambing Pada Umur 2, 4, 6 dan 8 Minggu Setelah Tanam.

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
Biochar (B)				

B ₀ = 0 kg/polybag	4,08 aA	8,11 aA	14,06 aA	19,33 aA
B ₁ = 100 g/polybag	4,11 aA	8,14 aA	14,08 aA	19,42 aA
B ₂ = 200 g /polybag	4,22 aA	8,22 aA	14,19 aA	19,47 aA
B ₃ = 300 g/polybag	4,31 aA	8,31 aA	14,31 aA	19,61 aA
Urin Kambing (K)				
K ₀ = 0 ml/liter air/plot	4,06 aA	8,08 aA	14,00 aA	19,28 aA
K ₁ = 25 ml/liter air/plot	4,17 aA	8,19 aA	14,17 aA	19,47 aA
K ₂ = 50 ml/liter air/plot	4,19 aA	8,22 aA	14,19 aA	19,53 aA
K ₃ = 75 ml/liter air/plot	4,31 aA	8,28 aA	14,28 aA	19,56 aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan (DMRT).

Jumlah daun merupakan komponen pertumbuhan vegetatif tanaman. Pemberian biochar dan POC urin kambing tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada parameter ini. Hal ini diduga karena tidak terpenuhinya kebutuhan unsur hara tanaman. Kebutuhan hara tanaman yang terpenuhi akan menyebabkan laju pembelahan, pemanjangan sel serta pembentukan jaringan berjalan cepat sehingga komponen pertumbuhan dan produksi akan meningkat

Tanaman yang memperoleh unsur hara dalam jumlah yang optimum serta waktu yang tepat, maka akan tumbuh dan berkembang secara maksimal. Tanaman dapat tumbuh optimal jika unsur hara tersedia, pertumbuhan tanaman tergantung dari unsur hara yang diperoleh dari dalam tanah serta dipengaruhi oleh penambahan unsur hara dari pemberian pupuk.

Jumlah daun dipengaruhi unsur nitrogen, sebab unsur nitrogen merupakan unsur utama untuk membentuk zat hijau daun yang berguna untuk kegiatan fotosintesis tanaman (Sirait *et al.*, 2015).

Diameter Batang (mm)

Berdasarkan hasil analisis data pengamatan diameter batang menunjukkan pemberian biochar dan POC urin kambing berpengaruh tidak nyata pada umur 2,4,6, dan 8 minggu setelah tanam.

Tabel 3. Rataan Diameter Batang Kembang Kol (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) Akibat Pemberian Biochar dan POC Urin Kambing Pada Umur 2, 4, 6 dan 8 Minggu Setelah Tanam.

Perlakuan	Diameter Batang (mm)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
Biochar (B)				
B ₀ = 0 kg/polybag	4,08 aA	8,11 aA	14,06 aA	19,33 aA
B ₁ = 100 g/polybag	4,11 aA	8,14 aA	14,08 aA	19,42 aA
B ₂ = 200 g /polybag	4,22 aA	8,22 aA	14,19 aA	19,47 aA
B ₃ = 300 g/polybag	4,31 aA	8,31 aA	14,31 aA	19,61 aA
Urin Kambing (K)				
K ₀ = 0 ml/liter air/plot	4,06 aA	8,08 aA	14,00 aA	19,28 aA
K ₁ = 25 ml/liter air/plot	4,17 aA	8,19 aA	14,17 aA	19,47 aA
K ₂ = 50 ml/liter air/plot	4,19 aA	8,22 aA	14,19 aA	19,53 aA
K ₃ = 75 ml/liter air/plot	4,31 aA	8,28 aA	14,28 aA	19,56 aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan (DMRT).

Pemberian biochar dan urin kambing tidak berpengaruh signifikan terhadap diameter batang tanaman kembang kol. Hal ini dikarenakan kandungan hara pada bahan organik yang diberikan lambat tersedia untuk tanaman. Kamila *et al.*, (2021) menyatakan bahwa pupuk organik memiliki sifat lambat menyediakan unsur hara bagi tanaman karena memerlukan waktu

yang lama untuk proses dekomposisinya (slow release) sehingga perlakuan pemberian konsentrasi urin kambing yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap seluruh parameter pengamatan

Pertumbuhan diameter batang memerlukan kalium yang fungsi untuk meningkatkan kadar sklerenkim pada batang, sklerenkim mempunyai fungsi memberi penebalan dan kekuatan pada jaringan batang sehingga tanaman lebih kuat dan tidak mudah rebah (Hendriyatno *et al.*, 2019).

Produksi Per Sampel (g)

Berdasarkan hasil analisis data pengamatan produksi per sampel menunjukkan pemberian biochar dan POC urin kambing berpengaruh sangat nyata.

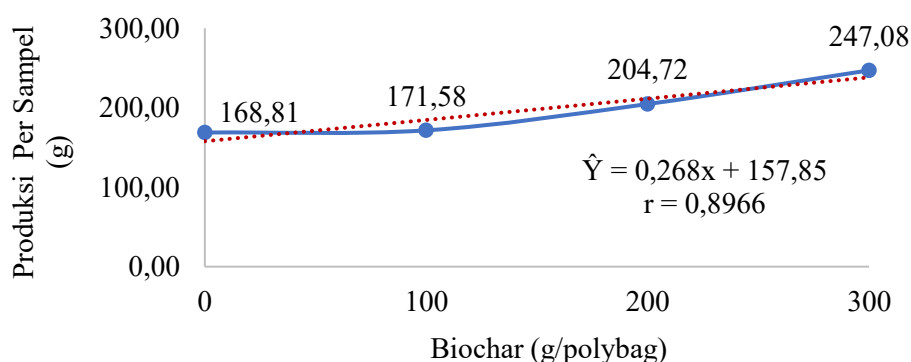
Tabel 4. Rataan Produksi Per Sampel Kembang Kol (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) Akibat Pemberian Biochar dan POC Urin Kambing.

Perlakuan	Produksi Per Sampel (g)
Biochar (B)	
B ₀ = 0 kg/polybag	168,81 cC
B ₁ = 100 g/polybag	171,58 cC
B ₂ = 200 g /polybag	204,72 bB
B ₃ = 300 g/polybag	247,08 aA
Urin Kambing (K)	
K ₀ = 0 ml/liter air/plot	159,78 cC
K ₁ = 25 ml/liter air/plot	172,06 cC
K ₂ = 50 ml/liter air/plot	203,94 bB
K ₃ = 75 ml/liter air/plot	256,42 aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan (DMRT).

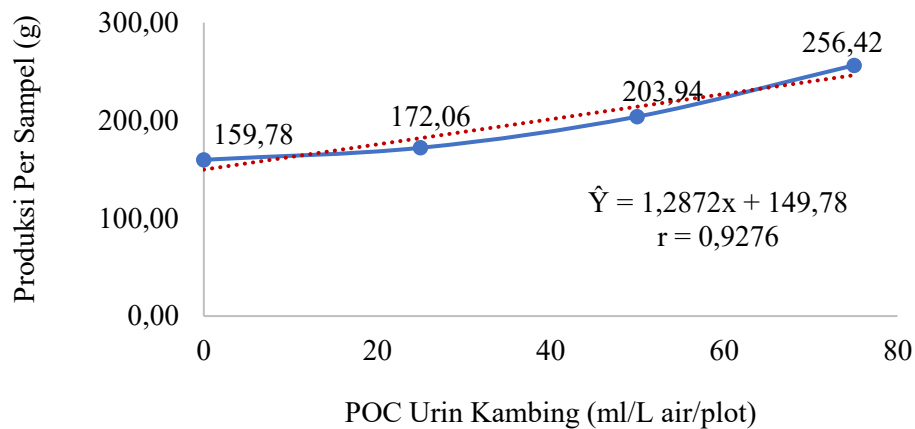
Biochar memiliki kapasitas menahan air yang tinggi, sehingga dapat menjaga unsur hara nitrogen agar tidak mudah tercuci dan menjadikannya lebih tersedia untuk tanaman. Aplikasi biochar dapat meningkatkan kelembaban dan pH tanah, sehingga merangsang proses mineralisasi N dan nitrifikasi yang menyebabkan serapan tanaman meningkat (Nguyen *et al.*, 2017).

Pengaplikasian POC berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif, generatif dan hasil tanaman. POC urin kambing juga mengandung zat perangsang tumbuh alami golongan IAA yaitu giberelin dan sitokinin, dengan kandungan sebesar 938 ppm dan 356 ppm masing-masingnya (Fahmi, 2018).



Gambar 2. Pemberian Biochar Terhadap Produksi Per Sampel (g).

Pertumbuhan dan produksi tanaman dipengaruhi oleh faktor lingkungan selain faktor genetik. Salah satu faktor lingkungan adalah suplai unsur-unsur hara; jika tanaman memiliki semua unsur hara yang dibutuhkannya dalam jumlah yang cukup dan seimbang, ia akan tumbuh dengan baik (Cendrawati, 2022),



Gambar 3. Pemberian POC Urin Kambing Terhadap Produksi Per Sampel (g).

Produksi Per Plot (g)

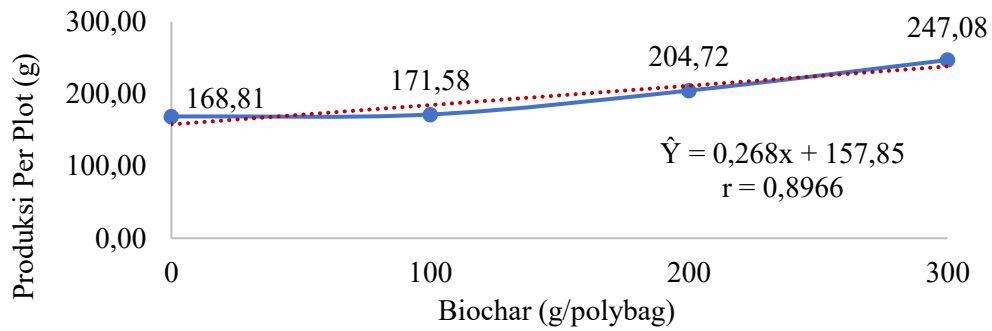
Berdasarkan hasil analisis data pengamatan produksi per plot menunjukkan pemberian biochar dan POC urin kambing berpengaruh sangat nyata.

Tabel 5. Rataan Produksi Per Plot Kembang Kol (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) Akibat Pemberian Biochar dan POC Urin Kambing.

Perlakuan	Produksi Per Plot (g)
Biochar (B)	
B ₀ = 0 kg/polybag	694,98 cC
B ₁ = 100 g/polybag	720,63 cC
B ₂ = 200 g /polybag	859,83 bB
B ₃ = 300 g/polybag	1046,05 aA
Urin Kambing (K)	
K ₀ = 0 ml/liter air/plot	664,40 cC
K ₁ = 25 ml/liter air/plot	715,30 cC
K ₂ = 50 ml/liter air/plot	856,54 bB
K ₃ = 75 ml/liter air/plot	1085,26 aA

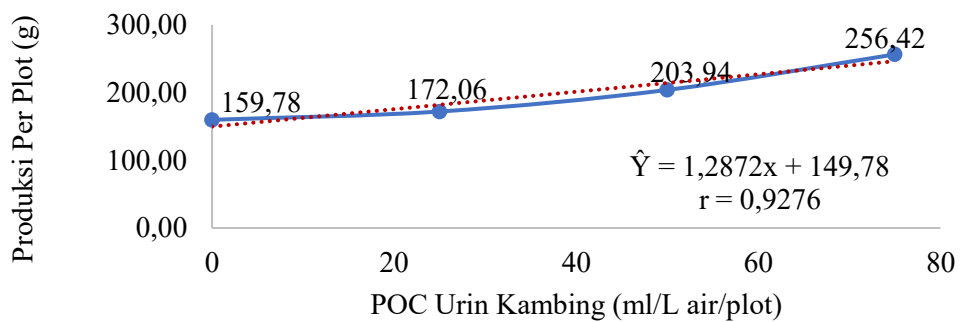
Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan (DMRT).

Pemberian biochar mampu mengoptimalkan pertumbuhan serta produksi tanaman dan mengurangi jumlah nutrisi yang akan diserap tanaman yang hilang akibat tercuci. Tanaman yang cukup mendapat suplai nitrogen akan membentuk daun yang memiliki helaian lebih luas dengan kandungan klorofil yang lebih tinggi, sehingga tanaman mampu menghasilkan asimilat dalam jumlah yang tinggi untuk mendukung pertumbuhan vegetatif (Wijaya, 2010).



Gambar 4. Pemberian Biochar Terhadap Produksi Per Plot (g).

Pupuk organik cair berperan untuk meningkatkan dan mendorong pembentukan pada klorofil daun sehingga proses fotosintesis pada tanaman dapat meningkat serta terjadinya penyerapan nitrogen dari udara (Pantang *et al.*, 2021).



Gambar 5. Pemberian POC Urin Kambing Terhadap Produksi Per Plot (g).

Pemberian pupuk organik urin kambing dapat meningkatkan penyerapan unsur hara pada tanaman (Siregar *et al.*, 2024). Pupuk organik cair (POC) merupakan salah satu produk yang sangat penting dalam upaya memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Puspawati, *et al.*, 2016).

Diameter Kembang Kol (cm)

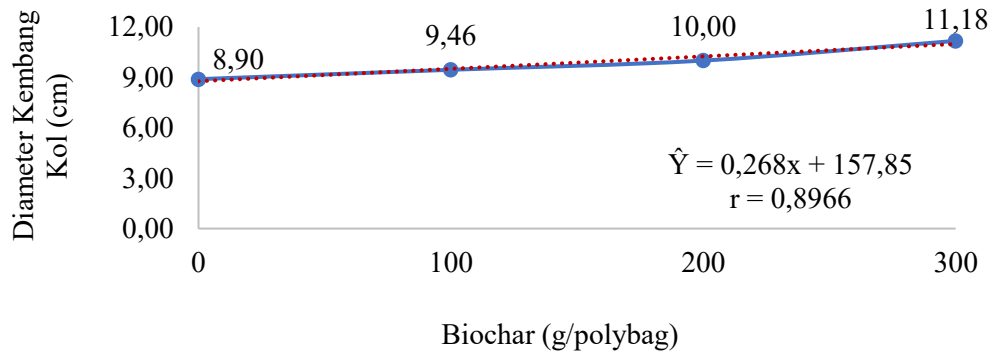
Berdasarkan hasil analisis data pengamatan diameter kembang kol menunjukkan pemberian biochar dan POC urin kambing berpengaruh sangat nyata.

Tabel 6. Rataan Diameter Kembang Kol Kembang Kol (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) Akibat Pemberian Biochar dan POC Urin Kambing.

Perlakuan	Diameter Kembang Kol (g)
Biochar (B)	
B ₀ = 0 kg/polybag	8,90 bB
B ₁ = 100 g/polybag	9,46 bA
B ₂ = 200 g /polybag	10,00 aA
B ₃ = 300 g/polybag	11,18 aA
Urin Kambing (K)	
K ₀ = 0 ml/liter air/plot	8,67 cB
K ₁ = 25 ml/liter air/plot	9,29 bB
K ₂ = 50 ml/liter air/plot	10,04 bA
K ₃ = 75 ml/liter air/plot	11,54 aA

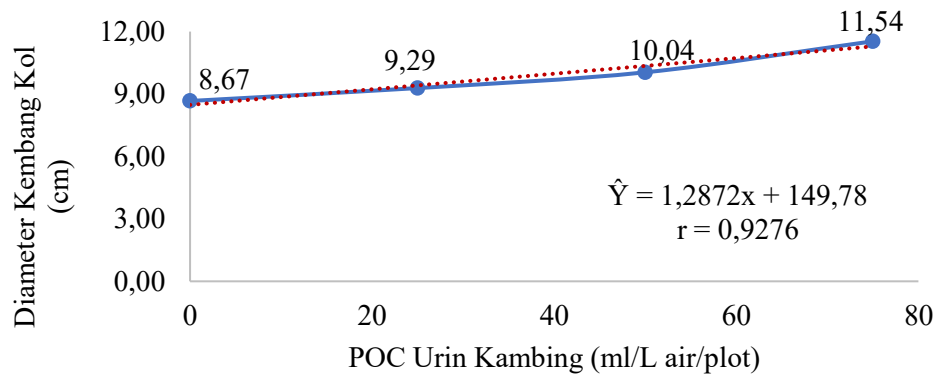
Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan (DMRT).

Pemberian biochar dapat meningkatkan kesuburan tanah, biochar mempunyai pori-pori yang berfungsi sebagai tempat berkembang biaknya organisme tanah yang bermanfaat untuk mendaur ulang bahan organik tanah dan tingginya daya tahan biochar di dalam tanah mampu meningkatnya jumlah mikroorganisme, terutama organisme pengikat nitrogen sehingga dapat meningkatkan diameter bunga (Mariana, 2021).



Gambar 6. Pemberian Biochar Terhadap Diameter Kembang Kol (cm).

Pemanjangan dan pembesaran sel terjadi secara optimal dan menunjukkan potensi hasil yang baik bila unsur hara yang dibutuhkan tanaman seimbang dan perubahan metabolisme menghasilkan protein, enzim, hormon dan karbohidrat untuk pembentukan krop bunga (Nurlianti dan. Imandeka. 2019).



Gambar 7. Pemberian POC Urin Kambing Terhadap Diameter Kembang Kol (cm).

Nitrogen merupakan bagian integral dari klorofil, protoplasma, protein dan asam nukleat, kekurangan unsur ini akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil produksi secara signifikan (Sharma 2016).

KESIMPULAN

Pemberian biochar berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman dan produksi kembang kol dengan dosis terbaik pada 300 g/ polybag. Pemberian POC urin kambing tidak berpengaruh signifikan pada fase vegetatif tanaman namun berpengaruh signifikan pada fase produksi kembang kol, dosis terbaik pada 75 ml/L air/ plot.

DAFTAR PUSTAKA

Alfarisi, B., Diana, S., Sakalena, F. 2020. Respons Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bunga Kol (*Brassica oleracea* var. botrytis L.) pada Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Pupuk N, P, K. Jurnal Lansium 1(2): 1-13.

- Aswan, M. S., & Nurmasari, F. (2023). Efektivitas Variasi dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*). JURNAL BIOSENSE, 6(02), 195-205.
- Cendrawati I. 2022. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Paprika (*Capsicum annum var grossum* L.) Pada Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair Urin Kambing. Fakultas Pertanian. Universitas Bosowa. Makasar.
- Ekoenzim Dari Limbah Organik Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman. Seminar Nasional UNIBA Surakarta 2022, ISBN : 978-979-1230-74-2, 182–188.
- Fahmi, M. N., Syafrinal, dan Yulia, A. E. 2018. Pengaruh Pemberian Urin Kambing Dan Pupuk Bokashi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). JOM FAPERTA UR, 5(1), 1–13.
- Herhandini, D. A., Suntari, R., & Citraresmini, A. (2021). Pengaruh Aplikasi Biochar Sekam Padi dan Kompos Terhadap Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan, dan Serapan Fosfor Tanaman Jagung pada Ultisol. Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan, 8(2), 385–394.
- Imsong, T., Bahadur, V., & Topno, S. E. 2018. Influence of photosynthetic bacteria and Biochar on the growth, yield and quality of broccoli (*Brassica oleracea var italica*). Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 7(3), 3722–3725.
- Isnaini1, J. L., Syatrawati, M. Yusuf, & Piandi. 2022. Perbandingan penggunaan pupuk cair urin kambing dengan pupuk NPK majemuk terhadap produksi tanaman kakao (*Theobroma cacao*. L). Jurnal Agropiantae. 11(1) : 22 –28.
- Kamila, A., S. S. Purnomo, dan R. A. Laksono. 2021. Pengaruh Kombinasi Pupuk Kandang Kambing Dan Urea Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil 23 Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa* L.) Varietas Red Rappids. Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan.7(04): 614-621.
- Lubis, N., Wasito, M., Marlina, L., Ananda, S.T., & Wahyudi, H. (2022). Potensi Ekoenzim Dari Limbah Organik Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman. Seminar Nasional UNIBA Surakarta 2022, ISBN : 978-979-1230-74-2, 182–188.
- Luthfiana A L G, Haryono, dan Histiriawati. 2019. Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea var botritis* L.) pada Jarak Tanam dan Mulsa Organik. VIGOR: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika. Volume: 4 No: 1 Hal: 18–23.
- Siregar M, Sajar S, Matalauta B. 2024. Response of Celery Plant Growth and Production (*ApiumGraveolens* L.) to Liquid Organic Fertilizer Goat Urine. Journal of Information Technology, computer science and Electrical Engineering (JITCSE)Vol. 1, No. 3, October 2024, pp. 120~128ISSN: 3046-4900, DOI: 10.30596/jitcse
- Mariana. 2021. Pengaruh Aplikasi Biochar Arang Sekam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kembang Kol (*Brassica oleraceae var. botrytis*). 3(1): 47-52. P-ISSN : 2085-6172 EISSN :2656-2979.
- Marliaha, A., Nurhayati, & Riana, R. 2013. Pengaruh Varietas dan Konsentrasi Pupuk Majemuk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* L.). J Floratek, 8, 118–126.
- Masriyana, K., Hendarto, S., Yusnaini, Yohannes C. dan Ginting. 2020. Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati dan Pupuk Kandang (Ayam dan Sapi) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanam Semangka (*Citrullus lanatus*). J. Agrotek Tropika. 8(3): 511- 516.
- Nguyen, T. T. N, C. Y. Xu, I. Tahmasbian, R. Che, Z. Xu, X. Zhou , H. M. Wallace, and S. H. Bai. 2017. Effects of biochar on soil available inorganic nitrogen: A review and meta-analysis. Geoderma, 288 : 79– 96.
- Nurlianti Dan E. Imandeka. 2019. Respons pertumbuhan dan hasil kembang kol (*Brassica Oleracea* L Var. Botrytis) dataran rendah terhadap sistem budidaya pada lahan podzolik. J. Agroqua, 17(2), 108-114.

- Panataria, L. R., Sihombing, P., & Sianturi, B. (2020). Pengaruh Pemberian Biochar dan POC terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada Tanah Ultisol. *Jurnal Ilmiah Rhizobia*, 2(1), 1–14.
- Pantang, L. S., Yusneni, Y., Ardan, A.S., & Sudirman, S. (2021) Efektivitas Pupuk Organik Cair Limbah Rumah Tangga Dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Edubiologia. Biological Science and Education Journal*, 1 (2), 85-90.
- Puspadewi, S., Sutari, W., & Kusumiyati, K. (2016). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) dan Dosis Pupuk N, P, K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. var *Rugosa Bonaf*) Kultivar Talenta . *Kultivasi*, 15(3).
- Rainiyati A, Zulkarnain R, Eliyanti S, Heraningsih F. 2019. Pemanfaatan Sampah Rumah Tangga Menjadi Beberapa Jenis Pupuk Organik Cair MOL (Mikroorganisme Lokal) di Desa Pudak Kecamatan Kumpoh Ulu Kabupaten Muara Jambi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Volume: 4 No: 4 Hal: 555-562*.
- Rainiyati A, Zulkarnain R, Eliyanti S, Heraningsih F. 2019. Pemanfaatan Sampah Rumah Tangga Menjadi Beberapa Jenis Pupuk Organik Cair MOL (Mikroorganisme Lokal) di Desa Pudak Kecamatan Kumpoh Ulu Kabupaten Muara Jambi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Volume: 4 No: 4 Hal: 555-562*.
- Ramadhona, R. A., T. T. Handayani, & B. Yolida. 2015. Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Buah Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan Sawi. *Jurnal Bioterdidik Wahana Ekspresi Ilmiah*. 3(5): 1-10.
- Roviati, A., Muliawati, ES., Harjoko, D. 2019. Respon Kembang Kol Dataran Rendah Terhadap Kepekatan Nutrisi Pada Floating Hydroponik System Termodifikasi. *Agrosains* 21(1): 11- 15.
- Roviati, A., Muliawati, ES., Harjoko, D. 2019. Respon Kembang Kol Dataran Rendah Terhadap Kepekatan Nutrisi Pada Floating Hydroponik System Termodifikasi. *Agrosains* 21(1): 11- 15.
- Sabollah, Moh. I., Bahrudin, & Syakur, A. (2020). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L) pada Berbagai Dosis Biochar. *E-J Agrotekbis*, 8(3), 639–646.
- Sabollah, Moh. I., Bahrudin, & Syakur, A. (2020). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L) pada Berbagai Dosis Biochar. *E-J Agrotekbis*, 8(3), 639–646.
- Sharma V. (2016). Effect of nutrient management on growth and yield of cauliflower (*Brassica oleracea* var *botrytis*) inside low cost polyhouse. *Himachal J of Agricultural research*, 42(1), 88-92.
- Sitepu, N. (2019). Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Urin Kambing Etawa Terhadap Pertumbuhan Cabai. *Jurnal Agroterpadu: Volume 3, Nomor 2, Agustus 2024 ISSN : 2829-6168*.
- Suharyatun, S., Warji, W., Haryanto, A., & Anam, K. (2021). Pengaruh Kombinasi Biochar Sekam Padi dan Pupuk Organik Berbasis Mikroba Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sayuran. *Jurnal Teknotan*, 15(1), 21–26.
- Suharyatun, S., Warji, W., Haryanto, A., & Anam, K. (2021). Pengaruh Kombinasi Biochar Sekam Padi dan Pupuk Organik Berbasis Mikroba Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sayuran. *Jurnal Teknotan*, 15(1), 21–26.
- Widyabudiningsih, D., Troskialina, L., Fauziah, S., Shalihatunnisa, S., Riniati, R., Siti Djenar, N., Hulupi, M., Indrawati, L., Fauzan, A., dan Abdilah, F. 2021. Pembuatan dan Pengujian Pupuk Organik Cair Dari Limbah Kulit Buah-Buahan Dengan Penambahan Bioaktivator EM4 dan variasi waktu fermentasi. *IJCA (Indonesian Journal of Chemical Analysis)*, 4(1), 30– 39.