

Efek Kandungan Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai pada Kondisi Stres Air

Sulhan Salma Ranesa¹, R. Sri Tejowulan², Padusung³^{1,2,3} Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.**Article Info**

Received: Nov 18, 2023

Revised: Jan 10, 2024

Accepted: Feb 15, 2024

Published: Maret 30, 2024

Abstrak: Pertanian lahan kering sering menghadapi kendala terutama masalah kurangnya ketersediaan air. Hal tersebut dapat menyebabkan terganggunya pertumbuhan, menurunnya produksi, kegagalan panen, hingga kematian bagi tanaman. Salah satu strategi dalam meningkatkan ketersediaan air di dalam tanah yaitu dengan cara menambahkan bahan organik ke dalam tanah. Keberadaan bahan organik di dalam tanah dapat memperbaiki kemampuan tanah dalam menyimpan air, sehingga dapat mendukung produktivitas tanaman. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan dosis bahan organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai pada kondisi stres air, mengetahui dosis kandungan bahan organik yang memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik, dan mengetahui hubungan regresi korelasi antara C-organik, N-tersedia, dan P-tersedia tanah dengan hasil tanaman cabai. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental, dengan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 8 perlakuan sebagai berikut: P0= 6 kg tanah, P1= 6 kg tanah + 1% pupuk kandang sapi (60 gr), P2= 6 kg tanah + 2% pupuk kandang sapi (120 gr), P3= 6 kg tanah + 3% pupuk kandang sapi (180 gr), P4= 6 kg tanah + 4% pupuk kandang sapi (240 gr), P5= 6 kg tanah + 5% pupuk kandang sapi (300 gr), P6= 6 kg tanah + 6% pupuk kandang sapi (360 gr), P7= 6 kg tanah + 7% pupuk kandang sapi (420 gr). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan pupuk kandang memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai pada kondisi stres air. Penambahan pupuk kandang sapi sebanyak 4% menghasilkan kondisi ketersediaan air dan unsur hara yang optimal, memicu pertumbuhan dan hasil tanaman cabai terbaik. Hasil regresi korelasi antara C-organik, N-tersedia, dan P-tersedia dengan hasil tanaman cabai memberikan pengaruh sebesar 21%-89% dan keeratan hubungan 0,46-0,95.

Kata Kunci: Organik, Pupuk Kandang Sapi, Tanaman Cabai, Stres Air

Abstract: Dry land farming often faces obstacles, especially the problem of lack of water availability. This can cause disruption of growth, decreased production, crop failure, and even death of the plant. One strategy for increasing water availability in the soil is by adding organic matter to the soil. The presence of organic matter in the soil can improve the soil's ability to store water, so that it can support plant productivity. The aim of this research is to determine the effect of increasing the dose of organic material on the growth and yield of chili plants under water stress conditions, to determine the dose of organic material content that provides the best growth and results, and to determine the correlation regression relationship between C-organic, N-available, and P-available soil with chili crops. The research method used was the experimental method, with a Completely Randomized Design (CRD) experimental design of 8 treatments as follows: P0= 6 kg soil, P1= 6 kg soil + 1% cow manure (60 gr), P2= 6 kg soil + 2% cow manure (120 gr), P3= 6 kg soil + 3% cow manure (180 gr), P4= 6 kg soil + 4% cow manure (240 gr), P5= 6 kg soil + 5% cow manure (300 gr), P6= 6 kg soil + 6% cow manure (360 gr), P7= 6 kg soil + 7% cow manure (420 gr). Each treatment was repeated 3 times to obtain 24 experimental units. The results of this research show that the addition of manure has an influence on the growth and yield of chili plants under water stress conditions. The addition of 4% cow manure produces optimal water and nutrient availability conditions, triggering the best growth and yields of chili plants. The correlation regression results between organic C, available N, and available P and chili plant yields had an influence of 21%-89% and the relationship was 0.46-0.95

Keywords: Organic Materials, Cow Manure, Chili Plants, Water Stress

Citation: Ranesa, S.S., Tejowulan, S., Padusung., (2024). Efek Kandungan Bahan Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai pada Kondisi Stres Air. *Journal of Soil Quality and Management (JSQM)*, 1(1), 79-86

PENDAHULUAN

* R. Sri Tejowulan: tejowulan07@yahoo.com

Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Indonesia



Pengembangan pertanian di lahan kering banyak menghadapi tantangan (Bappeda NTB, 2003). Salah satu tantangan utama adalah kurangnya ketersediaan air untuk memenuhi kebutuhan siklus hidup tanaman budidaya. Sebagaimana tersirat pada nama lahan kering, kawasan ini memiliki kendala keterbatasan ketersediaan air (Kurnia dkk, 2000)

Air merupakan sumberdaya esensial bagi sistem produksi pertanian; kekurangan air dapat menyebabkan terganggunya pertumbuhan tanaman, menurunnya produksi tanaman, kegagalan panen, hingga kematian bagi tanaman (Anggraini, 2015). Di dalam tanah air memiliki fungsi untuk melarutkan nutrisi tanaman dan pengangkutannya ke akar tanaman. Di dalam tubuh tanaman air memiliki peran dan fungsi sebagai: (1) penyusun protoplasma, (2) pengatur metabolisme tanaman, (3) pengatur suhu tanaman, (4) menjaga turgiditas sel, dan (5) sebagai media transport fotosintat dari daun ke seluruh jaringan tanaman. Kekurangan air pada tanaman dapat menyebabkan terjadinya: (1) penurunan pertumbuhan tanaman, (2) penurunan produksi tanaman, dan (3) kematian tanaman (Mapegau, 2010). Oleh sebab itu memastikan ketersediaan air merupakan langkah penting untuk menjamin keberhasilan budidaya tanaman di lahan kering.

Salah satu strategi untuk meningkatkan ketersediaan air di dalam tanah (selain menambahkan air melalui irigasi) adalah dengan cara menambahkan bahan organik ke dalam tanah. Bahan organik mempunyai kemampuan menyerap air yang tinggi sehingga tanah yang berbahan organik tinggi akan mempunyai kemampuan menyimpan dan meningkatkan jumlah air tersedia di dalam tanah (Jumin, 2002). Pernyataan tersebut didukung oleh Buckman dan Brady (1971) yang menyatakan bahwa tekstur, struktur dan kadar bahan organik tanah mempengaruhi jumlah air tersedia di dalam tanah. Saidy (2018) juga melaporkan bahwa penambahan bahan organik ke dalam tanah akan mempengaruhi proses agregasi dan sebaran pori tanah sehingga menyebabkan perubahan kemampuan tanah dalam menyimpan air. Secara umum semakin tinggi bahan organik tanah, maka semakin tinggi pula kadar air tersedia tanah (Bauer, 1992).

Tidak hanya kemampuannya dalam meningkatkan penyerapan dan penyimpanan air di dalam tanah, tanah dengan kandungan bahan organik yang optimal (3-5%) dapat menjamin tercapainya tingkat kesuburan dan produktifitas tanah yang tinggi (Handayanto, 1999). Di dalam tanah bahan organik memiliki peran dan fungsi penting sebagai berikut: (1) dapat memperbaiki agregasi, granulasi dan struktur tanah, (2) menjaga kemantapan agregat dan ketahanan tanah terhadap erosi, (3) mempengaruhi warna tanah, (4) mengurangi evaporasi, (5) meningkatkan KTK tanah, (6) menstabilkan pH tanah, (7) sebagai sumber unsur hara makro dan mikro, (8) sebagai sumber makanan dan energi bagi mikroorganisme tanah, dan (9) mempermudah daya penetrasi akar tanaman. Mengingat peran dan fungsi penting bahan organik di dalam tanah maka menambahkan pupuk organik ke dalam tanah perlu dilakukan untuk menjamin pemenuhan unsur hara tanaman dan untuk mempertahankan kesuburan dan produktifitas lahan guna keberlanjutan usaha tani (Saidy, 2018).

Pupuk organik adalah pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup seperti sisa-sisa tanaman, hewan dan manusia yang telah melapuk (Pinus, 1991). Pupuk organik dapat dibedakan menjadi dua yaitu, pupuk organik alami dan pupuk organik buatan. Pupuk organik juga dapat dibedakan berdasarkan bentuk dan wujudnya. Berdasarkan bentuk dan wujudnya pupuk organik dibagi menjadi pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Beberapa contoh pupuk organik buatan dan alami diantaranya adalah: (1) pupuk petroganik, (2) pupuk vedagro, (3) pupuk nutrizim, (4) pupuk kompos, (5) pupuk hijau, (6) pupuk limbah industri, dan (7) pupuk kandang (Widowati, 2004).

Aplikasi atau penambahan pupuk organik alami ke dalam tanah telah banyak dipraktekkan oleh petani; dan salah satunya yaitu penggunaan pupuk kandang sapi untuk meningkatkan produktifitas dan kesuburan tanah (Nuryamsi, 1995). Pupuk kandang sapi adalah semua limbah buangan dari ternak sapi yang merupakan campuran dari feses, urine, dan sisa-sisa makanan sapi. Pupuk kandang sapi di dalam tanah akan mengalami pelapukan, menghasilkan humus dan melepaskan berbagai unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg, dan S) dan mikro (Fe, Cu, B, Mn, Cl dan Zn). Humus memiliki peran penting dalam pembentukan agregat tanah karena humus dapat mengikat butiran-butiran tanah membentuk gumpalan agregat tanah. Humus dapat mengurangi dampak kekeringan karena memiliki daya memegang dan mengikat air yang tinggi (Purnomo, 2000). Semakin banyak kandungan bahan organik maka semakin banyak air yang dapat ditahan di dalam tanah. Kelebihan dari pupuk kandang sapi secara umum dapat diuraikan sebagai berikut: (1) mudah didapatkan, (2) harga murah dan terjangkau, dan (3) dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dan kesuburan tanah yang tinggi. Oleh karena itu penambahan pupuk kandang sapi ke dalam tanah sangat penting dilakukan untuk meningkatkan agregasi tanah, meningkatkan ketersediaan air tanah, untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman, dan meningkatkan kesuburan tanah.

Dalam penelitian ini tanah entisol ditambahkan dengan dosis pupuk kandang yang berbeda. Tanah entisol merupakan tanah pasir yang minim kandungan bahan organik dan rentan terhadap kekeringan. Penambahan bahan organik ke dalam tanah entisol diharapkan akan dapat meningkatkan kesuburan dan kemampuan tanah dalam menghadapi kondisi stress air. Dalam penelitian ini tanaman cabai digunakan sebagai tanaman indikator dengan alasan sebagai berikut: (1) tanaman cabai sangat responsif terhadap tingkat ketersediaan air dan unsur hara di dalam tanah, (2) merupakan tanaman yang banyak ditanam oleh petani di lahan kering, (3) memiliki nilai jual yang tinggi, dan (4) merupakan salah satu tanaman yang sangat berpengaruh terhadap inflasi. Berdasarkan uraian tersebut di atas maka dipandang perlu untuk melakukan kajian tentang "Efek Kandungan Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Serapan N dan P Tanaman Cabai pada Kondisi Stres Air".

METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental.

Waktu dan Tempat Penelitian

Percobaan ini dilaksanakan pada bulan September 2023-Januari 2024 bertempat di rumah kaca dan di Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, sekop, polybag, ember, karung, ayakan, timbangan, kertas label, alat tulis, kamera, penggaris, dan alat-alat lainnya yang digunakan untuk keperluan analisis di laboratorium.

Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bibit cabai, sample tanah lahan kering Lombok Utara, pupuk kandang sapi, dan bahan lainnya yang akan digunakan untuk analisis di laboratorium.

Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 8 perlakuan sebagai berikut

P0 : 6 kg Tanah

P1 : 6 kg Tanah + 1% Pupuk Kandang Sapi (60 gram)

P2 : 6 kg Tanah + 2% Pupuk Kandang Sapi (120 gram)

P3 : 6 kg Tanah + 3% Pupuk Kandang Sapi (180 gram)

P4 : 6 kg Tanah + 4% Pupuk Kandang Sapi (240 gram)

P5 : 6 kg Tanah + 5% Pupuk Kandang Sapi (300 gram)

P6 : 6 kg Tanah + 6% Pupuk Kandang Sapi (360 gram)

P7 : 6 kg Tanah + 7% Pupuk Kandang Sapi (420 gram)

Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga secara keseluruhan akan diperoleh sebanyak 24 polybag percobaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Tanah Awal dan Pupuk Kandang Sapi

Tabel 1. Hasil Analisis Tanah Awal dan Pupuk Kandang Sapi

Parameter analisis	Satuan	Metode	Jenis Material	
			Tanah	Pupuk Kandang Sapi
Tekstur	-	Pipet	Lempung Berpasir	-
Pasir	%	-	53,6	-
Debu	%	-	33,6	-
Liat	%	-	12,8	-
Kapasitas Lapang	%	Gravimetri	33,9	-
pH	-	pH meter	6,1 (am)	6,8 (n)
C-Organik	%	Walky and Black	1,26 (r)	26,3 (st)
N-Tersedia	ppm	Kjeldahl	2,21 (r)	45,2 (st)
P-Tersedia	ppm	Bray 1	2,03 (r)	31,1 (st)
BV	gr/cm ³	Ring	1,06 (t)	0,5 (r)
BJ	gr/cm ³	Piknometer	2,32 (t)	-
Porositas	%	Kalkulasi	54 (t)	-

Keterangan: *Balai Penelitian Tanah (2005), am= agak masam, n= netral, r= rendah, t=tinggi, st= sangat tinggi

Analisis tanah awal dan pupuk kandang sapi telah dilakukan untuk mengetahui karakteristik sifat fisik dan kimia dari masing-masing material. Hasil analisis tanah awal dan pupuk kandang sapi tersebut secara lengkap disajikan pada tabel 1.

Tanah awal. Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tanah yang digunakan dalam penelitian ini memiliki tekstur lempung berpasir dengan persen kandungan pasir 53,6%, debu 33,6%, dan liat 12,8%. Tanah tersebut memiliki pH agak masam (6,1), kandungan C-organik rendah (1,26%), N-tersedia rendah (2,21 ppm), dan P-tersedia rendah

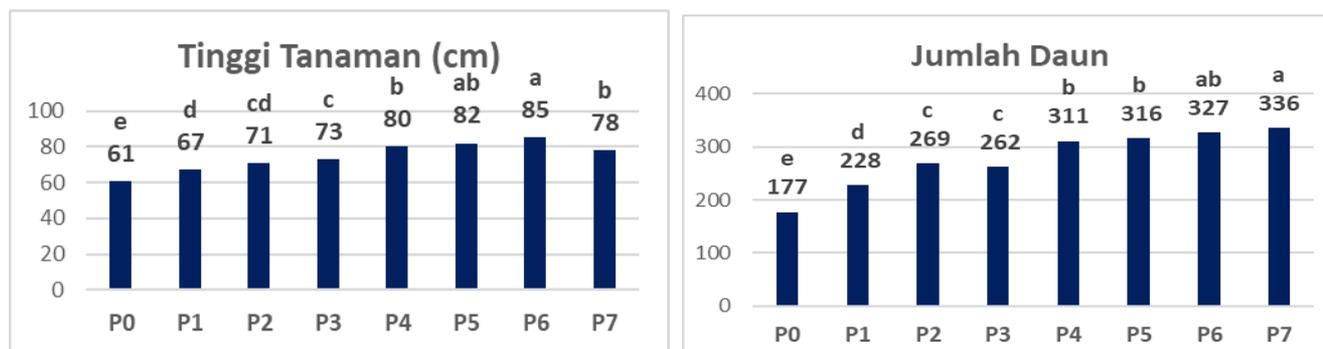
(2,03 ppm), BV 1,06 gr/cm³, BJ 2,32 gr/cm³ normal, dan porositas tinggi (54%). Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa tanah yang digunakan dalam penelitian ini memiliki sifat kimia yang kurang baik utamanya dalam hal kandungan C-organik, N-tersedia, dan P-tersedia yang rendah, dan pH yang tergolong agak masam. Sedangkan dalam hal sifat fisiknya, tanah yang digunakan memiliki sifat fisik yang tergolong baik dengan kandungan BV dan BJ normal dengan porositas yang tinggi. Sifat fisik yang baik tersebut selaras dengan pendapat Putra (2017) yang menyatakan bahwa tanah dengan tekstur baik memiliki BV berkisar antara 1,0-1,8 gr/cm³. Penambahan bahan organik ke dalam tanah yang digunakan dalam penelitian ini diyakini akan dapat meningkatkan kualitas fisik dan kimia tanah tersebut.

Pupuk Kandang Sapi. Dalam hal bahan organik pupuk kandang sapi yang digunakan, hasil analisis menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi tersebut memiliki kandungan C-organik (26,3%), N-tersedia (45,2 ppm), P-tersedia (31,1 ppm) yang sangat tinggi, pH netral (6,8) dengan BV yang sangat rendah (0,5 gr/cm³). Hasil tersebut menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi tersebut memenuhi syarat sebagai pupuk kandang yang berkualitas baik. Penambahan pupuk kandang ini ke dalam tanah diharapkan akan dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah yang diteliti. Pendapat ini didukung oleh Reintjes *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Pendapat yang sama juga dilaporkan oleh Maya (2005) yang menyatakan bahwa penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sebagai akibat dari fungsi dan peran bahan organik sebagai ameliorant dan penyubur tanah.

Efek Penambahan Bahan Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai

Efek penambahan bahan organik pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai disajikan pada pokok-pokok bahasan berikut.

Efek Penambahan Bahan Organik terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan dosis pupuk kandang sapi yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman cabai (Gambar 1).



Gambar 1. Grafik Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun

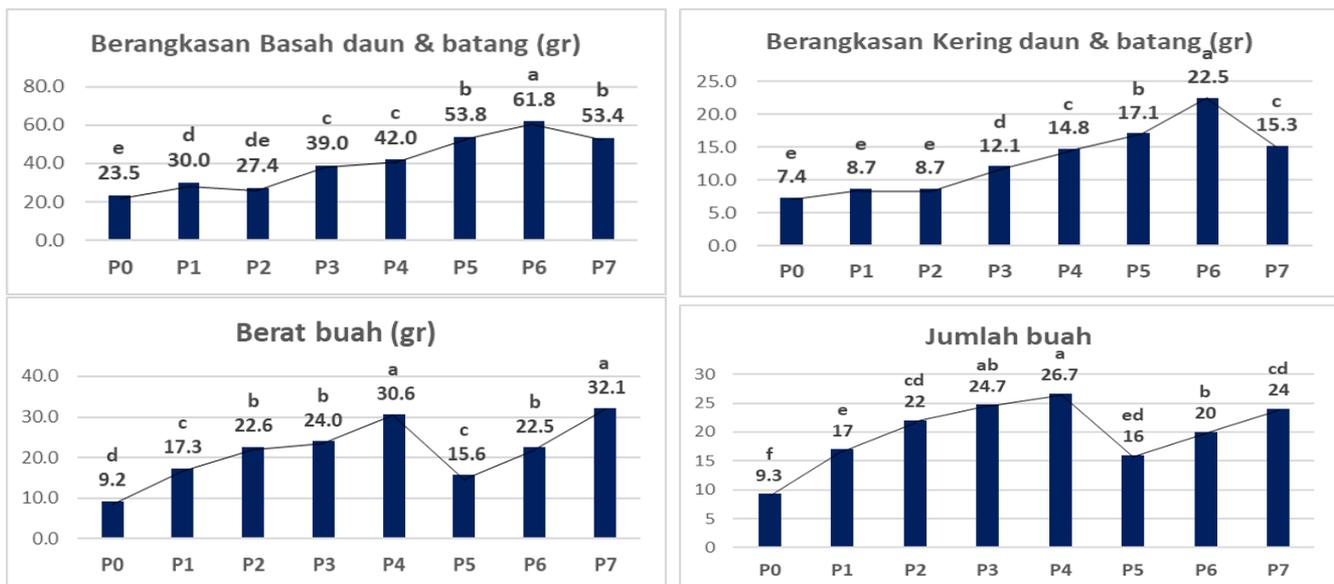
Secara umum penambahan bahan organik meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun. Penambahan bahan organik sebanyak 6% (P6) menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman (85 cm) dan jumlah daun (327 helai) tertinggi, diikuti oleh P5, P4, P7, P3, P2, P1 dan P0 untuk variabel tinggi tanaman, dan P7, P5, P4, P2, P3, P1, dan P0 untuk variabel jumlah daun. Data tersebut menunjukkan bahwa penambahan dosis bahan organik sebanyak 6% sudah mampu memberikan hasil tinggi tanaman dan jumlah daun cabai secara optimal.

Perbedaan pertumbuhan tinggi dan jumlah daun tanaman menurut Rahman *et al.* (2014) disebabkan oleh adanya perbedaan tingkat ketersediaan dan penyerapan air dan unsur hara tanaman dari dalam tanah. Perbedaan kemampuan penyediaan air di dalam tanah dapat mempengaruhi kemampuan tanah dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman. Kekurangan unsur hara dapat menyebabkan tanaman tidak dapat tumbuh dan berkembang dengan baik (Pangaribuan *et al.*, 2022). Pada kondisi defisit air (stres air) ketersediaan air dan unsur hara di dalam tanah akan sangat terbatas sehingga dapat menurunkan produktivitas tanaman. Pendapat ini selaras dengan laporan Sopandie (2014) yang menyatakan bahwa kondisi kekurangan air (stres air) dapat mengurangi atau menurunkan laju pertumbuhan tanaman. Purwanto (2007) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman sangat bergantung pada ketersediaan unsur hara dan air di dalam tanah.

Penambahan bahan organik dapat mempengaruhi ketersediaan air di dalam tanah melalui kemampuannya dalam memperbaiki struktur tanah dan meningkatnya kemampuan tanah dalam menyimpan air. Penelitian Erwin (2015) menunjukkan bahwa penambahan bahan organik pupuk kandang sapi ke dalam tanah berpasir dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air sebanyak 6%. Hasil ini didukung oleh penelitian Suratmini (2004) yang menyimpulkan bahwa pupuk kandang sapi memiliki kandungan bahan organik yang tinggi sehingga dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air. Hasil di atas menunjukkan bahwa penambahan bahan organik ke dalam tanah memberikan dampak yang positif terhadap daya simpan air tanah, penyediaan unsur hara tanaman, dan pertumbuhan tinggi serta jumlah daun tanaman cabai.

Efek penambahan Bahan Organik terhadap Hasil Tanaman Cabai. Efek penambahan bahan organik terhadap hasil tanaman cabai dapat dilihat melalui indikator berat berangkasan basah dan kering daun dan batang, berat buah, dan jumlah buah cabai (Gambar 2). Berat berangkasan basah adalah berat tanaman pada saat panen, sedangkan berat berangkasan kering adalah berat tanaman setelah dikeringkan dalam oven selama 3x24 jam pada suhu 60°C hingga kandungan air di dalamnya konstan.

Pupuk Organik, Ketersediaan Unsur Hara dan Hasil Cabai. Data pada Gambar 2 menunjukkan bahwa penambahan dosis bahan organik yang berbeda berpengaruh nyata terhadap hasil tanaman cabai. Penambahan dosis pupuk kandang sapi yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap berat berangkasan basah dan kering daun dan batang, berat buah, dan jumlah buah. Penambahan dosis pupuk kandang sebanyak 4% (P4) memberikan hasil berat buah (30,6 gr) dan jumlah buah (26,7 buah) terbaik, diikuti oleh perlakuan P7, P3, P2, P6, P1, P5, dan P0 untuk variabel berat buah, dan P3, P7, P2, P6, P1, P5, dan P0 untuk variabel jumlah buah. Sedangkan pada variabel berat berangkasan basah dan berat berangkasan kering daun dan batang, hasil tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan dosis pupuk kandang sapi sebanyak 6% (P6) yaitu masing-masing 61,8 gr untuk berat berangkasan basah, dan 22,5 gr untuk berat berangkasan kering (Gambar 2).



Gambar 2. Grafik Efek Penambahan Bahan Organik terhadap Berat Berangkasan Basah, Berangkasan Kering, Berat Buah, dan Jumlah Buah

Menurut Sutanto (2002) penambahan pupuk organik ke dalam tanah dapat meningkatkan ketersediaan sumber unsur hara tanaman di dalam tanah. Meningkatnya sumber unsur hara di dalam tanah pada akhirnya akan dapat meningkatkan ketersediaan dan suplai unsur hara bagi tanaman. Peningkatan jumlah unsur hara di dalam tanah sangat penting untuk mendukung produksi tanaman yang optimal. Menurut Susi *et al.* (2018) produksi tanaman akan meningkat apabila kebutuhan unsur haranya terpenuhi. Selanjutnya, Sutedjo (2005) melaporkan bahwa ketersediaan unsur hara dalam jumlah yang cukup dapat mempercepat pembentukan buah dan pengisian buah. Pernyataan ini didukung oleh Nurjanah *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara yang cukup dapat meningkatkan laju fotosintesis. Meningkatnya laju fotosintesis berimbas pada meningkatnya pembentukan karbohidrat, lemak, protein, mineral, dan vitamin yang disimpan dalam bentuk buah

Selanjutnya, penurunan berat buah dan jumlah buah pada perlakuan P5, P6, dan P7 (Gambar 2) menunjukkan kemungkinan adanya gejala *Luxury Consumption* (konsumsi berlebihan). *Luxury consumption* yaitu kondisi dimana tanaman menyerap nutrisi atau unsur hara melebihi kebutuhan optimalnya (Tisdale *et al.*, 1985). Dalam konteks ini penambahan dosis bahan organik sudah tidak lagi dapat meningkatkan produksi cabai dan bahkan cenderung menurunkannya.

Pupuk Organik, Ketersediaan Air, dan Hasil Cabai. Selain meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah penambahan dosis bahan organik juga dapat memperbaiki ketersediaan air di dalam tanah. Hal tersebut didukung oleh pendapat Bintoro (2011) yang menyatakan bahwa semakin banyak kandungan bahan organik di dalam tanah maka semakin banyak air yang dapat diserap oleh tanah. Pada kondisi stres air tanaman cenderung akan mengalami penurunan kualitas produksi. Pendapat ini dibuktikan oleh hasil penelitian Kisman (2010) yang menyatakan bahwa cekaman kekeringan dapat menurunkan produksi tanaman, terutama pada masa generatif.

Disisi lain kekurangan bahan organik juga dapat memicu kondisi stres air sehingga dapat menyebabkan rendahnya hasil produksi pada tanaman cabai. Sebagaimana kesimpulan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yusniwati *et al.* (2008) yang menyatakan bahwa cekaman kekeringan dapat menurunkan produksi tanaman, jumlah

buah, dan bobot buah per tanaman pada lima varietas cabai rawit. Penurunan tersebut mencapai 25-52% hasil. Selain rendahnya kandungan bahan organik, suhu tinggi juga dapat menurunkan produksi tanaman. Pendapat tersebut didukung oleh penelitian Wahid *et al.* (2007) yang menyampaikan bahwa pada kondisi tercekam suhu tinggi tanaman akan cenderung meningkatkan laju transpirasinya. Transpirasi berlebih dapat menyebabkan bobot buah menjadi lebih kecil dari potensi hasilnya. Penurunan bobot buah akan berimbang pada menurunnya bobot buah per tanaman sehingga menurunkan produksi tanaman. Beberapa buah dapat mengkerut dan atau hangus sebelum dipanen, sehingga mengurangi produksi tanaman. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan bahan organik 4% telah mampu mendukung ketersediaan unsur hara dan air di dalam tanah dan memberikan hasil yang optimal.

Analisis Regresi Korelasi antara C-organik, N-tersedia, dan P-tersedia Tanah dengan Hasil Tanaman Cabai

Tabel 2. Hasil Regresi Korelasi antara C-organik, N-tersedia, dan P-tersedia dengan Hasil Tanaman cabai

Parameter Kimia	Regresi Korelasi	BBDB	BKDB	BBH	JBH
C organik	P-value	0,0046	0,019	0,067	0,217
	R-square	0,76	0,63	0,46	0,24
	Korelasi	0,87 (Sangat Kuat)	0,79 (Sangat Kuat)	0,68 (Kuat)	0,49 (Cukup kuat)
N tersedia	P-value	0,00039	0,0051	0,11	0,26
	R-square	0,89	0,76	0,38	0,21
	Korelasi	0,95 (Sangat Kuat)	0,87 (Sangat Kuat)	0,61 (Kuat)	0,46 (Cukup Kuat)
P tersedia	P-value	0,0004	0,0039	0,07	0,16
	R-square	0,89	0,78	0,44	0,30
	Korelasi	0,94 (Sangat Kuat)	0,88 (Sangat Kuat)	0,67 (Kuat)	0,55 (Kuat)

Sumber: Sarwono 2006 Keterangan: *linear, **polynomial, 0: tidak ada korelasi, >0-0,25: sangat lemah, >0,25-0,5: cukup kuat, >0,5-0,75: kuat, >0,75-0,99: sangat kuat, 1: sempurna positif, -1: sempurna negative

Untuk mengetahui ada tidaknya hubungan dan atau keeratan hubungan antara C-organik, N-tersedia, dan P-tersedia dengan hasil tanaman cabai maka dilakukan analisis regresi korelasi. Analisis regresi dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh antara satu variabel dengan variabel lainnya. Sedangkan analisis korelasi dilakukan untuk mengetahui keeratan hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya. Hasil analisis regresi korelasi antara C-organik, N-tersedia, P-tersedia dengan hasil berat berangkasan basah dan kering daun dan batang, berat buah, dan jumlah buah disajikan pada Tabel 2.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa hubungan antara C-organik, N-tersedia, dan P-tersedia tanah dengan hasil tanaman cabai (BBDB, BKDB, BBH, JBH) menghasilkan hubungan regresi yang bersifat linear, dengan hasil regresi antara 21%-95% dan keeratan hubungan antara 0,46-0,95. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa C-organik mempengaruhi sebesar 24-76% terhadap hasil tanaman cabai, dan memberikan korelasi atau hubungan cukup kuat (0,49) hingga sangat kuat (0,87). Hal ini menunjukkan bahwa C-organik berpengaruh positif terhadap hasil tanaman cabai. Dengan kata lain meningkatnya kandungan bahan organik di dalam tanah menyebabkan peningkatan hasil tanaman cabai. Sebagaimana dinyatakan oleh Subowo (2010) bahwa penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil tanaman.

Dalam hal N-tersedia data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa N-tersedia berpengaruh terhadap hasil tanaman (21%-87%), dan memberikan hubungan cukup kuat (0,46) hingga sangat kuat (0,95). Hal ini menunjukkan bahwa Nitrogen di dalam tanah cukup tersedia untuk mendukung hasil tanaman. Hasil ini selaras dengan laporan Syahrudin *et al.* (2002) yang menyatakan bahwa Nitrogen dibutuhkan dalam jumlah yang cukup untuk dapat menunjang pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman cabai secara optimal. Sebaliknya dalam jumlah berlebihan keberadaan Nitrogen dapat menurunkan hasil tanaman. Penurunan hasil tersebut disebabkan oleh penggunaan asimilat yang lebih besar untuk pertumbuhan vegetatif daripada pertumbuhan generatif.

Selanjutnya data P-tersedia tanah menunjukkan adanya pengaruh sebesar 30%-89% terhadap hasil tanaman cabai, dengan nilai korelasi antara kuat (0,55) hingga sangat kuat (0,94). Unsur hara P pada tanaman berperan penting dalam meningkatkan laju fotosintesis yang bertanggung jawab dalam meningkatkan produksi tanaman. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Utami (2019) yang menyatakan bahwa unsur P berperan dan berfungsi penting bagi tanaman dalam merangsang pertumbuhan akar, mempercepat pembungaan, dan mempercepat pemasakan biji dan buah. Widowati (2013) menyampaikan hal yang sama bahwa fosfor merupakan unsur hara yang sangat penting dalam penyusunan protein pada tanaman yang berperan dalam pembentukan buah, bunga, dan biji.

Regresi Korelasi C-organik dengan N-tersedia dan P-tersedia.

Tabel 4.3. Regresi Korelasi C-organik dengan N-tersedia dan P-tersedia

C-organik	N-tersedia	P-tersedia
-----------	------------	------------

P value	0,00022	0,0012
R-square	0,91	0,85
Korelasi	0,96 (Sangat Kuat)	0,92 (Sangat Kuat)

Data pada Tabel 3 menunjukkan hubungan regresi korelasi antara C-organik dengan N-tersedia dan P-tersedia. C-organik memberikan pengaruh sebesar 85% terhadap P-tersedia, dan 95% terhadap N-tersedia. Hal ini menunjukkan bahwa C-organik mempengaruhi ketersediaan N dan P di dalam tanah. Fox *et al* (2000) menyatakan bahwa bahan organik berpengaruh langsung terhadap ketersediaan N dan P di dalam tanah, melalui pengaruhnya terhadap proses mineralisasi. Secara tidak langsung keberadaan bahan organik di dalam tanah dapat membantu peningkatan pertukaran kation N dan penyerapan N oleh tanaman. Keberadaan bahan organik di dalam tanah juga memicu terjadinya peningkatan pelepasan P terfiksasi tanah. Hubungan korelasi yang terjadi antara C-organik dengan N-tersedia, dan P-tersedia menunjukkan keeratan hubungan yang sangat kuat dengan nilai korelasi 0,96 untuk N dan 0,92 untuk P.

KESIMPULAN

1. Penambahan bahan organik pupuk kandang sapi ke dalam tanah dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai pada kondisi stres air.
2. Dosis kandungan bahan organik sebanyak 4% memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai.
3. Hubungan regresi korelasi antara C-organik, N-tersedia, dan P-tersedia tanah dengan hasil tanaman cabai (BBDB, BKDB, BBH, JBH) menghasilkan hubungan regresi yang bersifat linear, dengan hasil regresi antara 21%-95% dan keeratan hubungan antara 0,46-0,95..

Ucapan Terimakasih

Terima kasih penulis ucapkan untuk seluruh rekan rekan yang telah membantu penulis dalam percobaan ini. Terutama kepada Bapak Ir. Sri Tejowulan, M. Sc., Ph.D. dan Bapak Ir. Padusung, MP. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dalam melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, Novita., Faridah, Eny., Dan Indrioko, Sapto. 2015. Pengaruh Cekaman Kekeringan Terhadap Perilaku Fisiologi Dan Pertumbuhan Bibit Black Locust (*Robinia Pseudoacacia*). Jurnal Ilmu Kehutanan. Vol. 9 No. 1 Hal : 41-46.
- BAPPEDA NTB (2003). Rencana Strategis Pengembangan Wilayah Lahan Kering Provinsi NTB. Bappeda Provinsi NTB
- Bauer, A. and A.L. Black. 1992. Organic carbon effects on available water capacity of three textural groups. Soil Sci. Soc. Amer. J. 56 : 248-254.
- Buckman, H.O. and N.C. Brady. 1971. The Nature and Properties of Soil. 7th ed. The Mac Millan Co., Collier Mac Millan Ltd., London
- Erwin, S., Fauzi and Razauli. 2015 'Karakteristik Sifat Kimia Sub Grup Tanah Ultisol di Beberapa Wilayah Sumatera Utara', Jurnal Agroteknologi, 4(11), p. 572.
- Fox, R. H., Myers, R.J.K. and Vallis, I. 2000. The nitrogen mineralisation rate of legume residues in soil as influenced by their polyphenol, lignin, and nitrogen contents. Plant and Soil 129, 251-259.
- Handayanto, E. 1999. Komponen biologi tanah sebagai bioindikator kesehatan dan produktivitas tanah. Universitas Brawijaya. Malang..
- Jumin, H.B. 2002. Agroekologi. Raja Grafindo. Jakarta.
- Kurnia, E. Dkk. (2000). Potensi dan Pengelolaan Lahan Kering Dataran Tinggi. Adimihardja, A. Dkk. (Eds). Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Departemen Pertanian. Halaman : 227-245.
- Mapegau. 2010. Pengaruh Pemupukan N dan P terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis. Jurnal Penelitian Universitas Jambi. 12 (2) : 33-36
- Maya, W. A. 2005. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Hijau *Calopogonium mucunoides* Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Panen Muda Yang budidayakan Secara Organik. Skripsi. Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bul. Agron.(33)(2) 8-15.
- Punomo J, Mulyadi, Amin I, dan Suhardjo H, 2000. Pengaruh Berbagai Bahan Hijau Tanaman Kacang-kacangan terhadap Tanah dan Agroklimat. Jurnal Tanah dan Agroklimat (8); 61-65

- Purwanto dan Purnamawati, H. 2007. *Budidaya Delapan Jenis Tanaman Pangan Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Reinjtjes, C., Havercort, B., Waters-Beyer, A. 2015. *Pertanian Masa Depan* (Y. Sukoco, Penerjemah). Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Saidy, A.R.S. 2018. *Bahan Organik Tanah: Klasifikasi, Fungsi dan Metode Studi*. Lambung Mangkurat University Press.
- Sopandie, D. 2014. *Fisiologi Adaptasi Tanaman terhadap Cekaman Abiotik pada Agroekosistem Tropika*. Ed ke-1. Bogor: IPB Press.
- Subowo G .2010. Strategi efisiensi penggunaan bahan organik untuk kesuburan dan produktivitas tanah melalui pemberdayaan sumberdaya hayati tanah , *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 4(1), pp. 13–25.
- Sutanto, R. 2002 . *Penerapan Pertanian Organik. Permasalahannya dan Pengembangannya*. Yogyakarta: Kanisius
- Sutedjo. 2004. *Intensifikasi Lahan Kering dengan Pola Usaha Tani Konservasi*. Makalah Seminar Regional. Unisri Surakarta.
- Tisdale, S.L., W.L. Nelson, and J.D. Beaton. 1985. *Soil Fertility and Fertilizer*. MacMillan Publ. Co. Inc., New York. 754 pp.
- Utami, S., Marbun, R. P. and Suryawaty. 2019. Pertumbuhan dan Hasil Bawang Sabrang (*Eleutherine americana* Merr.) Akibat Aplikasi Pupuk Kandang Ayam dan KCl. *Agrium*, 22(1), pp. 1–4
- Widowati, H. 2013. Analisis kadar Hara Pupuk Organik Dari Kotoran Hewan Sapi. *Jurnal Geografi*, 9(1), pp. 1–10.
- Widowati, L.R., Sri Widati, dan D. Setyorini. 2004. *Karakterisasi Pupuk Organik dan Pupuk Hayati yang Efektif untuk Budidaya Sayuran Organik*. Balai Penelitian Tanah, TA 2004.