

**Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati dan Pupuk Pelengkap Alkalis terhadap
Kemantapan Agregat Tanah dan Hasil Produksi Cabai Merah
(*Capsicum annuum* L.)**

***The Effect of Bio Fertilizer and Alkaline Fertilizer Addition on Soil Aggregate
Stability and Production of Red Chili (Capsicum Annuum L.)***

Sabilla Azizi¹, Afandi¹, Kus Hendarto¹, & Henrie Buchari¹

¹Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145

Diterima 03 Maret 2021 Disetujui 30 April 2021

ABSTRAK

Agregat tanah merupakan kesatuan partikel tanah yang melekat satu dengan yang lainnya lebih kuat dibandingkan dengan partikel sekitarnya. Kemantapan agregat tanah dapat didefinisikan sebagai kemampuan tanah untuk bertahan terhadap gaya-gaya yang akan merusaknya. Agregat tanah yang mantap akan mempertahankan sifat-sifat tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman sehingga dapat meningkatkan hasil produksi cabai merah (*Capsicum annuum* L.). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis pupuk hayati dan frekuensi pemberian pupuk alkalis terbaik terhadap kemantapan agregat tanah dan produksi tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial (3x3) dengan 3 ulangan dengan faktor pertama 3 taraf dosis pupuk hayati yaitu 0 L Ha⁻¹, 4 L Ha⁻¹, dan 8 L Ha⁻¹ dan pemberian pupuk pelengkap alkalis yang terdiri dari perlakuan tanpa pupuk pelengkap, pemberian pupuk pelengkap 1 kali per minggu, dan pemberian pupuk pelengkap 2 kali/minggu sebagai faktor kedua. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pemberian pupuk hayati hingga 8 L Ha⁻¹ berpengaruh terhadap meningkatnya kemantapan agregat tanah, bobot kering akar, dan bobot buah per petak secara signifikan. Pupuk alkalis dengan interval aplikasi 2 kali per minggu meningkatkan bobot kering akar dan bobot buah perpetak. Sedangkan interaksi kedua faktor hanya berpengaruh pada bobot buah per petak.

Kata Kunci : Agregat Tanah, Pupuk Hayati, Pupuk Pelengkap Alkalis

ABSTRACT

Soil aggregate is a unit of soil particles that stick together stronger than the surrounding particles. Soil aggregate stability can be defined as the ability of the soil to withstand the forces that will destroy it. Stable soil aggregate will maintain soil properties that are good for plant growth so that it can increase the yield of red chili (*Capsicum annuum* L.). This study aims to determine the dosage of biological fertilizers and the frequency of best application of alkaline fertilizers on soil aggregate stability and the production of red chili (*Capsicum annuum* L.). The study used a randomized block design (RBD) which was arranged factorial (3x3) with 3 replications with the first factor were 3 levels of biological fertilizer doses, namely 0 L Ha⁻¹, 4 L Ha⁻¹, and 8 L Ha⁻¹; and alkaline fertilizers consisting of treatment without bio fertilizers application, bio fertilizers application once per week, and bio fertilizers application twice per week were the second factors. The results showed that the application of biological fertilizers up to 8 L

* korespondensi : Sabillaazizi.sa@gmail.com

Ha⁻¹ significantly increased soil aggregate stability, root dry weight, and fruit weight per plot. Alkaline fertilizers with application intervals of 2 times per week increased the dry weight of the roots and fruit weight per plot. Meanwhile, the interaction of the two factors only affects the weight of the fruit per plot.

Keywords : Soil aggregation, bio fertilizer, alkaline fertilizer, red chili

PENDAHULUAN

Cabai (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang amat digemari masyarakat khususnya di Indonesia. Selain mempunyai banyak penggemar, cabai juga memiliki banyak manfaat seperti dapat digunakan sebagai bumbu masakan, saus botol, hingga bermacam-macam sambal tradisional. Pada tahun 2012 produksi cabai mencapai angka 215,8 ton, kemudian mengalami penurunan di tahun 2013 yaitu hanya sebesar 141,75 ton, dan pada tahun 2014 kembali mengalami penurunan jumlah produksi cabai yaitu sebesar 131 ton. Rata-rata nilai produksi cabai merah di Indonesia baru mencapai 8,54 ton Ha⁻¹ sedangkan di Provinsi Lampung dalam kurun waktu 5 tahun terakhir baru mencapai 7,39 ton/Ha, sementara potensi produksi cabai merah dapat mencapai 16 hingga 20 ton Ha⁻¹ (BPS, 2015). Salah satu penyebab rendahnya produktifitas ini adalah dominansi tanah ultisol di Provinsi Lampung yang memiliki kandungan hara yang relatif rendah karena tanah

tercuci secara intensif dan memiliki kandungan bahan organik yang relatif rendah dikarenakan proses dekomposisi yang berjalan lebih cepat sehingga bahan organik mudah terbawa akibat erosi (Dermiyati, 2015).

Menurut Utomo (1985), penambahan bahan organik dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang akan menciptakan struktur tanah yang lebih baik sehingga dapat menciptakan pula agregat-agregat tanah yang stabil. Hal ini menyatakan bahwa bahan organik dan mikroorganisme di dalam tanah memiliki hubungan yang erat terhadap pembentukan agregat tanah. Penambahan pupuk hayati juga dapat meningkatkan keberadaan mikroorganisme di dalam tanah. Hal ini dikarenakan pupuk hayati merupakan sebuah komponen yang mengandung mikroorganisme hidup seperti bakteri yang dapat berguna bagi tanaman. Bakteri tersebut antara lain *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Lactobacillus* sp., dan *Pseudomonas* sp.. Menurut Tombe (2008), penambahan pupuk hayati juga bertujuan untuk mempercepat proses

mikrobiologis yang dapat meningkatkan ketersediaan hara, mengaktifkan serapan hara oleh tanaman, mempercepat proses pengomposan, memperbaiki struktur tanah, dan menghasilkan substansi aktif yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Penambahan pupuk hayati juga dapat disertai dengan penambahan pupuk pelengkap alkalis yang sama-sama memiliki tujuan untuk mempercepat proses mikrobiologis guna meningkatkan ketersediaan hara, sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis pupuk hayati dan frekuensi pemberian pupuk alkalis terbaik terhadap kemantapan agregat tanah dan produksi tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 8 (delapan) bulan dan dimulai dari bulan Juli tahun 2019 hingga Februari 2020 yang terhitung sejak pengolahan tanah, persemian, pemeliharaan tanaman hingga masa panen cabai berakhir. Penelitian ini dilakukan di Lapangan Terpadu Universitas Lampung dan analisis tanah dilakukan di Laboratorium Fisika Tanah, Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian,

Universitas Lampung. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sekop, cangkul, label, tali rafia, ember, gayung, meteran, patok, kayu, alat pengukur pH, dan alat-alat untuk analisis tanah di laboratorium seperti timbangan elektrik, satu set ayakan, buret, erlenmeyer, oven, dan pipet tetes. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mulsa plastik perak hitam, pupuk kandang, pupuk NPK, Fungisida, Insektisida, *Plant Catalyst*, pupuk hayati (BMG), dan benih cabai varietas lado F1.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial (3x3) dengan 3 ulangan sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Faktor pertama meliputi pemberian pupuk hayati Bio Max Grow yang terdiri dari H0 = 0 L Ha⁻¹ (tanpa pupuk hayati), H1 = 4 L Ha⁻¹ (diberikan saat 1 MST dan 5 MST), dan H2 = 8 L Ha⁻¹ (diberikan saat 1 MST, 4 MST, 7 MST, dan 10 MST) dan faktor kedua meliputi pemberian pupuk pelengkap alkalis *Plant Catalyst* yang terdiri dari P0 (tanpa pupuk pelengkap), P1 (pemberian pupuk pelengkap 1 kali/minggu), dan P2 (pemberian pupuk pelengkap 2kali/minggu. Data yang diperoleh akan diuji homogenitas ragam

menggunakan uji Bartlett, kemudian aditivitas data diuji dengan uji Tukey. Data yang diperoleh kemudian akan diuji homogenitasnya dan dianalisis ragam, lalu digunakan uji BNT pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh pemberian pupuk hayati dan pupuk pelengkap alkalis terhadap kemantapan agregat tanah dan hasil produksi cabai merah (*Capsicum annuum* L.) menunjukkan bahwa pengaruh aplikasi pupuk hayati dan pupuk pelengkap alkalis menyebabkan perbedaan yang nyata pada variabel kemantapan agregat tanah, bobot kering akar dan bobot buah perpetak (Tabel 1). Pada perlakuan pupuk hayati BMG, nilai indeks kemantapan agregat berbeda nyata dan menunjukkan nilai

tertinggi pada perlakuan dosis 8 L Ha⁻¹ (H2) dengan nilai 47,37, sementara nilai indeks kemantapan agregat terendah ada pada perlakuan kontrol atau tanpa pupuk hayati BMG dengan nilai 42,29 (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati berpengaruh nyata serta dapat meningkatkan nilai indeks kemantapan agregat tanah. Menurut Mazid *et al.* (2011), ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kemantapan agregat yaitu pengolahan tanah, aktifitas mikroorganisme tanah, bahan organik tanah, dan akar tanaman. Menurut Suwardji dan Eberbach (1998) kemantapan agregat tanah merupakan sifat fisik tanah yang penting, karena dapat mempengaruhi fungsi tanah dalam menyediakan air, udara dan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh pemberian pupuk hayati dan pupuk pelengkap alkalis terhadap kemantapan agregat dan produksi tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.)

No	Variabel	Hasil Analisis Ragam		
		Pupuk Hayati	Pupuk Pelengkap Alkalis	Interaksi
1	Kemantapan Agregat Tanah	*	tn	tn
2	Bobot Kering Akar	*	*	tn
3	Bobot Buah Perpetak	*	*	*

Keterangan : * : nyata pada taraf 5%
tn : tidak berbeda nyata

Tabel 2. Pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap variabel kemantapan agregat

Perlakuan	Harkat	Kemantapan Agregat
Tanpa Pupuk Hayati (H0)	42,29 b	Kurang Mantap
Dosis Pupuk Hayati 4 l/Ha (H1)	45,21 a	Kurang Mantap
Dosis Pupuk Hayati 8 l/Ha (H2)	47,37 a	Kurang Mantap
BNT 5%	2,37	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%

Tabel 3. Pengaruh pemberian pupuk hayati dan pupuk pelengkap alkalis terhadap variabel bobot kering akar tanaman cabai merah

Perlakuan	Bobot Kering Akar (g)
Tanpa Pupuk Hayati (H0)	5,51 c
Dosis Pupuk Hayati 4 l/Ha (H1)	6,78 b
Dosis Pupuk Hayati 8 l/Ha (H2)	8,74 a
BNT 5%	0,60
Tanpa Pupuk Pelengkap Alkalis (P0)	6,59 b
Pupuk Pelengkap Alkalis 1 kali Perminggu	6,86 b
Pupuk Pelengkap Alkalis 2 kali Perminggu	7,59 a
BNT 5%	0,60

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%

Hasil dari penelitian pada variabel bobot kering akar menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati BMG dan perlakuan pemberian pupuk pelengkap alkalis *Plant Catalys* berpengaruh nyata terhadap bobot kering akar. Pada perlakuan pupuk hayati BMG (H), bobot kering akar tertinggi ada pada perlakuan dosis 8 L Ha⁻¹ (H2) dengan nilai 8,74 g, sedangkan bobot terendah ada pada perlakuan tanpa pupuk hayati (H0) (Tabel 3). Hal ini membuktikan bahwa dengan pemberian pupuk hayati dapat meningkatkan bobot kering akar. Sesuai dengan pernyataan Waluyo dkk (2013),

bahwa pupuk hayati dapat merangsang serta memperbaiki sistem pertumbuhan akar tanaman dan meningkatkan serapan unsur hara tanah. Mikroba *Lactobacillus sp.* dan *Pseudomonas sp.* dapat berperan dalam ketersediaan unsur hara P, dengan tersedianya unsur hara P maka pertumbuhan akar semakin baik. Pada perlakuan pupuk pelengkap alkalis *Plant Catalys* (P), bobot kering akar tertinggi ada pada P2 (pemberian 2 kali/minggu) dengan nilai 7,59 g, sedangkan bobot terendah ada pada P0 (tanpa pupuk pelengkap alkalis). Hal ini membuktikan bahwa dengan pemberian pupuk pelengkap alkalis dapat

meningkatkan bobot kering akar. Pupuk pelengkap alkalis memiliki kandungan unsur hara makro & mikro, salah satunya yaitu unsur P yang dapat merangsang pertumbuhan akar pada tanaman muda, serta mengandung unsur Ca yang dapat merangsang pembentukan hulu-hulu akar (Mulyani, 1999). Selain dari itu kelengkapan unsur hara makro dan mikro yang diserap tanaman akan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman.

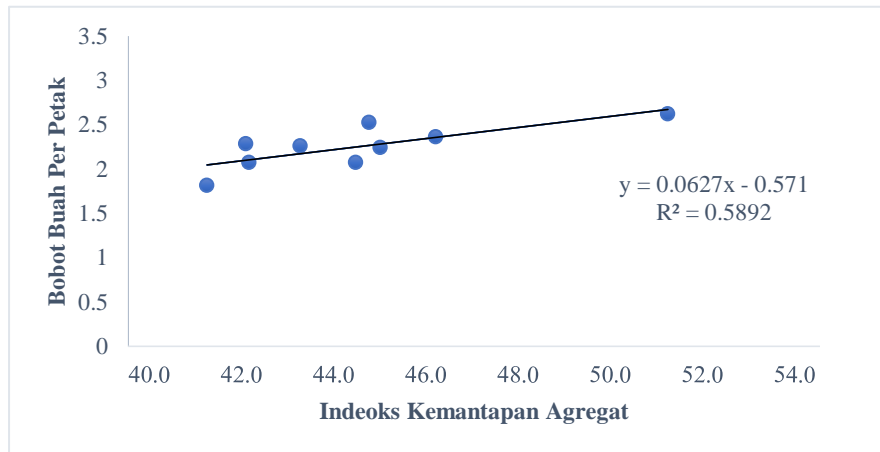
Perlakuan pupuk hayati dan pupuk pelengkap alkalis serta interaksinya berpengaruh nyata terhadap variabel bobot buah per petak. Dalam interaksi pupuk hayati dan pupuk pelengkap alkalis, urutan bobot buah perpetak dari yang tertinggi ada

pada perlakuan H2P2 dengan nilai 2,62 kg, kemudian perlakuan H1P2 dengan nilai 2,52 kg, perlakuan H2P1 dengan nilai 2,36 kg, perlakuan H0P1 dengan nilai 2,28 kg, perlakuan H2P0 dengan nilai 2,26 kg, perlakuan H1P0 dengan nilai 2,24 kg, perlakuan H1P1 dan H0P2 dengan nilai yang sama masing-masing 2,07 kg, lalu bobot terendah pada perlakuan H0P0 dengan nilai 1,81 kg (Tabel 4). Hal ini dikarenakan pupuk hayati BMG memiliki kandungan beberapa macam mikroba yang dapat membantu meningkatkan unsur hara sehingga dapat tersedia bagi tanaman, serta pupuk pelengkap alkalis *Plant Catalys* yang juga memiliki kandungan unsur hara lengkap, baik makro maupun mikro.

Tabel 4. Pengaruh interaksi aplikasi pupuk hayati dan pupuk pelengkap alkalis terhadap bobot buah perpetak (kg)

Perlakuan	H0		H1		H2	
P0	1,81	b	2,24	ab	2,26	b
	B		A		A	
P1	2,28	a	2,07	b	2,36	ab
	AB		B		A	
P2	2,07	ab	2,52	a	2,62	a
	B		A		A	
BNT 5%						0,28

Keterangan : Angka pada baris yang diikuti oleh huruf besar yang sama berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%, angka pada kolom yang diikuti oleh huruf huruf kecil yang sama berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.



Gambar 1. Uji korelasi linier bobot buah per petak terhadap IKA (indeks kemantapan agregat)

Pupuk hayati BMG memiliki kandungan mikroba *Azospirillum sp.*, *Azotobacter sp.*, *Lactobacillus sp.*, dan *Pseudomonas sp.* yang berfungsi sebagai penyedia unsur P, dapat meningkatkan N, serta merangsang pertumbuhan akar yang nantinya akar tersebut dapat mengikat butiran-butiran tanah menjadi satu agregat tanah. *Azotobacter* dan *Pseudomonas sp.* merupakan mikroba-mikroba yang dapat menghasilkan eksopolisakarida (EPS). Eksopolisakarida berfungsi sebagai pengikat partikel tanah dan membentuk agregasi. Umumnya agregat yang terbentuk akibat EPS merupakan agregat yang cukup stabil (Dariah *et al.*, 2015).

Pupuk pelengkap alkalis *Plant Catalys* merupakan pupuk pelengkap

yang mengandung unsur hara lengkap baik makro maupun mikro. Unsur-unsur tersebut memiliki fungsi sebagai antarlain merangsang pertumbuhan batang, cabang dan daun tanaman (unsur N), merangsang pertumbuhan akar (unsur P), dapat membentuk protein dan karbohidrat yang dapat memperkuat tanaman (unsur K). Pupuk *Plant Catalys* juga dapat dimanfaatkan sebagai katalisator untuk mengoptimalkan pemakaian unsur hara makro sehingga tanaman memiliki produktivitas yang tinggi. Kandungan unsur hara mikro Mn, Cl, B, Mo, Zn, Fe berfungsi untuk mengatasi defisiensi laten (kekurangan yang sifatnya menetap) unsur-unsur mikro yang dibutuhkan oleh tanaman.

KESIMPULAN

Pemberian pupuk hayati berpengaruh nyata pada peningkatan kemantapan agregat tanah, bobot kering akar, dan bobot buah perpetak tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.). Dari hasil pengukuran seluruh variabel pengamatan, perlakuan pupuk hayati BMG 8 L Ha⁻¹ menghasilkan nilai terbaik untuk kemantapan agregat tanah yaitu 47,37; bobot kering akar 8,74 g; dan bobot buah perpetak 2,62 kg. Pupuk pelengkap alkalis hanya berpengaruh nyata pada bobot kering akar dan bobot buah perpetak pada aplikasi 2 kali perminggu. Interaksi antara pupuk hayati dan pupuk pelengkap alkalis memberikan dampak signifikan pada peningkatan bobot buah perpetak atau setara dengan 10,48 ton/Ha pada dosis pupuk hayati BMG 8 L Ha⁻¹ dan aplikasi pupuk alkalis 2 kali perminggu.

DAFTAR PUSTAKA

BPS. 2015. *Produksi Cabai Merah di Indonesia tahun 2012-2014*. www.bps.go.id. Diakses pada Juni 2019.

- Dariah, A., S. Sutono, N.L. Nuria, W. Hartatik, dan E.Pratiwi. 2015. *Pembenah Tanah untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan Pertanian*. Jurnal Sumberdaya Lahan. 9(2): 67-84.
- Dermiyati. 2015. *Sistem Pertanian Organik Berkelanjutan*. Plantaxia. Yogyakarta.
- Mazid, M., T.A. Khan and F. Mohammad. 2011. *Cytokinins a classical multifaceted hormone in plant system*. Journal of Stress Physiology & Biochemistry, 7(4): 347-368.
- Mulyani, Mul Sutedjo. 1999. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Suwardji dan Eberbach, P. L. 1998. *Seasonal Changes of Physical Properties of an Oxic Paleustalf After 16 Years of Direct Drilling or Conventional Cultivation*. Journal Soil and Tillage Research. 49: 65-77.
- Tombe, M. 2008. *Teknologi Aplikasi Mikroba pada Tanaman*. <http://www.google/sekilas+pupuk+hayati.html>. Diakses pada 18 Oktober 2019.
- Utomo, W.H. 1985. *Fisika tanah*. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijawa. Malang.