

**Perbaikan Sifat Fisik dan Kimia Tanah dengan Pembena Tanah Anting-anting, Bandotan, dan Lamtoro untuk Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)****Improvement of the Physical and Chemical Soil with Soil Conditioner of Anting-anting, Bandotan and Lamtoro for Shallot (*Allium ascalonicum* L.) Growth and Production****Relita Aprisa<sup>1\*</sup>, Endah Dwi Hastuti<sup>2</sup>, Sri Widodo Agung Suedy<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Program Studi Magister Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro<sup>2</sup>Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro

\*Email: relitaaprisa@gmail.com

Diterima 30 April 2020 / Disetujui 18 Agustus 2020

**ABSTRAK**

Pembena tanah merupakan bahan-bahan sintetis atau alami yang digunakan untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Anting-anting, bandotan dan lamtoro merupakan tumbuhan yang mengandung bahan organik > 5% sehingga dapat digunakan sebagai pembena tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan konsentrasi dan jenis pembena tanah terhadap sifat fisik tanah, kimia tanah, pertumbuhan dan produksi bawang merah. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor. Faktor yang pertama yaitu konsentrasi pembena tanah dan faktor yang kedua yaitu jenis pembena tanah. Masing-masing perlakuan dengan 3 ulangan. Sedangkan data kualitas kimia tanah dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi dan jenis pembena tanah berpengaruh terhadap sifat fisik dan kimia tanah namun tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan serta produksi bawang merah. Interaksi antara konsentrasi dan jenis pembena tanah berpengaruh terhadap peningkatan kapasitas lapang tanah. Interaksi yang memberikan pengaruh yaitu jenis pembena Lamtoro konsentrasi 25%, 50% dan 75%, pembena Bandotan konsentrasi 50% dan 75% serta pembena Anting-anting konsentrasi 25%. Jenis pembena Lamtoro konsentrasi 75% memberikan pengaruh optimal terhadap kapasitas lapang tanah.

*Kata kunci : pembena tanah, Anting-anting, Bandotan, Lamtoro, Bawang merah*

**ABSTRACT**

Soil conditioner is a synthetic materials or natural are used to improving the physical and chemical properties of the soil. Anting-anting, Bandotan and Lamtoro are the plants that contain organic materials > 5% so they can be used as the soil conditioner. This research was aimed for studying the influence of the addition of concentration and types of soil conditioner to physical and chemical properties of the soil, growth and production of shallot. A factorial experiment was arranged in randomized complete design with two factor. The first factor was the concentration of soil conditioner and the second factor was the type of soil conditioner. Each treatment was done by 3 repetitions. The research result showed the types of the soil conditioner and their concentration which influence the physically and chemically properties, meanwhile they do not influence to the growth and the production of shallot. The interaction process between the types of the soil conditioner and their concentration influence to the enlargement on the capacity of the soil field. These types of the soil conditioners are Lamtoro (the concentration are 25%, 50% and 75%), Bandotan (the concentrations are 50% and 75%), and Anting-anting (the concentration is 25%). The type of Lamtoro concentration of 75% gives an optimal influence on the capacity of the soil field.

*Keywords : soil conditioner, Anting-anting, Bandotan., Lamtoro, Shallot*

## PENDAHULUAN

Ketahanan pangan merupakan program prioritas utama dalam kebijakan pembangunan pertanian. Dalam program ini mencakup usaha-usaha untuk meraih kembali keberhasilan swasembada pangan yang pernah dicapai pada tahun 1984. Kondisi saat ini usaha untuk swasembada pangan salah satunya bawang merah dihadapkan pada permasalahan yaitu semakin merosotnya kualitas sumberdaya lahan pertanian, sehingga mengancam usaha pertanian kedepan. Hasil penghitungan dari Departemen Pertanian menunjukkan bahwa luas lahan kritis meningkat hingga 2,8 juta hektar (ha) rata-rata pertahun (Prabowo, 2007).

Kondisi lahan pertanian yang semakin terdegradasi salah satunya diakibatkan oleh adanya budidaya pertanian yang kurang bijaksana dimulai dari kegiatan pengolahan tanah, penggunaan sarana produksi yang tidak ramah lingkungan (pupuk dan insektisida), pola tanam yang kurang tepat sehingga menyebabkan tingkat kesuburan lahan berkurang dan produktivitas menurun. Kesuburan tanah yang menurun selalu disertai dengan penurunan status bahan organik tanah. Pada lahan budidaya yang mengalami proses degradasi, rata-rata kandungan bahan organik < 2%. Hal ini berdampak terhadap penurunan kualitas fisik dan kimia tanah (Lakitan, 2012).

Pemberian bahan organik untuk meningkatkan kesuburan tanah sudah banyak dilakukan baik berupa pupuk organik atau pembenah tanah. Pembenah tanah dari bahan organik dapat mempengaruhi sifat-sifat tanah, memperbaiki struktur tanah, menambah kemampuan tanah untuk menahan air dan menahan unsur-unsur hara (kapasitas tukar kation tanah menjadi tinggi) (Hardjowigeno, 2003). Beberapa tumbuhan yang pernah digunakan untuk memperbaiki kualitas tanah yaitu *Tithonia diversifolia*, *Crotalaria juncea* yang memiliki biomasa dan kandungan N yang tinggi yaitu sekitar 3,01 % (Dalimarta, 2006). *Gracilaria verrucosa* yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas bawang merah (Umami, 2011). *Pistia stratiotes* L. dan *Ceratophyllum demersum* L. berpengaruh terhadap kapasitas lapang tanah dan

pertumbuhan tanaman kacang hijau (Masduqi, 2012).

Anting-anting (*Acalypha indica* L.), Bandotan (*Ageratum conyzoides* Linn.), dan Lamtoro (*Leucaena glauca* Bth) merupakan tumbuhan yang mengandung bahan organik dengan standar tinggi yaitu lebih dari 5% sehingga bisa digunakan sebagai pembenah tanah (Hadjowigeno, 2003). Ketiga tumbuhan ini juga merupakan tumbuhan liar yang tersedia dalam jumlah yang melimpah dan belum pernah dimanfaatkan sebelumnya sebagai pembenah tanah.

## METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih bawang merah Varietas Bima Curut berumur 2 bulan dengan berat siung 6.44 g, pembenah tanah dari Anting-anting, Bandotan, Lamtoro, air, tanah liat yang didapatkan dari sawah, Pupuk dasar TSP, Urea, ZA, KCl, insektisida. Sedangkan alat yang digunakan adalah polibag, cawan petri, oven, termohyrometer, altimeter, kamera, ember, penggaris, timbangan digital, *sprayer*, label.

Bahan pembenah tanah dari tumbuhan Anting-anting, Bandotan dan Lamtoro yang diambil dari lingkungan sekitar kampus, dikeringkan selama 6 jam/hari di bawah sinar matahari dari jam 08.00 – 14.00. Bahan pembenah tanah tersebut dikeringkan selama 1 minggu, kemudian bahan yang sudah kering ditumbuk sampai menjadi halus, kemudian disaring dengan saringan berukuran 0,1 cm. Kemudian pembenah tanah yang sudah disaring dicampurkan dengan tanah sebagai media tanam dengan beberapa tingkat konsentrasi.

Penelitian ini disusun dengan rancangan acak lengkap pola faktorial. dengan dua faktor. Faktor yang pertama konsentrasi pembenah tanah yaitu 0% (K0), 25% (K1), 50% (K2) dan 75% (K3). Faktor yang kedua jenis pembenah tanah yaitu Anting-anting (P1), Bandotan (P2) dan Lamtoro (P3). Komposisi media tanam berupa tanah liat sebagai kontrol, tanah liat dengan pembenah Anting-anting, Bandotan dan Lamtoro dengan perbandingan 3:1 (75% tanah, 25% pembenah tanah), 1:1 (50% tanah, 50% pembenah tanah) dan 1:3 (25% tanah, 75% pembenah tanah).

Pengukuran kapasitas lapang tanah dilakukan dengan mengambil sampel tanah masing-masing sebanyak 50 g, kemudian dituangkan kedalam cawan petri dan diberi label, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C hingga mencapai berat konstan. Setelah beratnya konstan, berat kering dari setiap sampel tanah ditimbang. Sampel tanah yang telah kering dituangkan kedalam wadah plastik. Wadah plastik tersebut dijenuhi dengan air, dengan

menambahkan air hingga di atas permukaan sampel tanah. Setelah satu jam, air dikeluarkan dengan jalan membuat lubang didasar wadah plastik. Penetasan air dilakukan selama 24 jam, kemudian ditimbang berat masing-masing sampel tanahnya (Bashour dan Sayegh, 2007). Kapasitas lapang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kapasitas lapang (\%)} \\ = \frac{\text{berat tanah basah} - \text{berat tanah kering}}{\text{berat tanah kering}} \times 100 \%$$

Pengukuran porositas tanah menggunakan metode perbandingan volume dan berat tanah dalam ring tanah dan kadar air gravimetric. Kandungan bahan organik tanah diukur dengan Metode Walky and Black (Carbon Teroksidasi). Kandungan nitrogen diukur dengan metode Kjeldah. Nilai C/N rasio tanah diukur menggunakan perbandingan nilai C total dan N total dan pengukuran pH tanah menggunakan pH digital.

Pengukuran parameter pertumbuhan bawang merah meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan berat kering tajuk. Pengukuran parameter produksi bawang merah meliputi jumlah umbi, berat basah dan berat kering umbi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kualitas Kimia Tanah

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, penambahan pembenah tanah dapat meningkatkan kualitas kimia tanah seperti kandungan bahan organik, nitrogen, dan pH tanah, seperti tersaji pada Tabel 1 dan 2. Kandungan bahan organik pada media tanam setelah perlakuan 8 minggu memiliki komposisi yang berbeda-beda berdasarkan jenis pembenah tanah dan konsentrasi pembenah tanah yang diberikan. Media tanam yang ditambahkan Anting-anting memiliki kandungan bahan organik yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan media tanam yang ditambahkan Bandotan dan Lamtoro yaitu dengan kisaran bahan organik 4.11% - 5.72% dengan kandungan bahan organik tertinggi terdapat pada pemberian konsentrasi 75%.

Begitupun kandungan bahan organik tertinggi pada Lamtoro dan Bandotan terdapat pada konsentrasi 75 %. Hal ini menunjukkan bahwa dari semua jenis pembenah tanah yang diberikan pada media tanam memiliki kecenderungan yang sama yaitu kandungan bahan organik tanah semakin meningkat seiring dengan meningkatnya pemberian konsentrasi pembenah tanah. Namun bahan organik yang dapat digunakan sebagai pembenah tanah yaitu jenis pembenah tanah Anting-anting konsentrasi 50% dan 75%, Bandotan 75% serta Lamtoro 75% karena mengandung bahan organik lebih dari 5%.

Kandungan Nitrogen tertinggi terdapat pada pembenah tanah Lamtoro konsentrasi 75% yaitu sebesar 0.68 %, Lamtoro 50% sebesar 0.48%, Bandotan 75% sebesar 0.29%. Secara umum, pola kandungan Nitrogen meningkat seiring dengan meningkatnya pemberian konsentrasi pembenah tanah serta terdapat pada tanah yang memiliki C/N rasio yang rendah. Lamtoro 75% memiliki kadar Nitrogen tertinggi (0.68%) dibandingkan dengan pembenah tanah yang lainnya karena memiliki C/N rasio yang rendah yaitu 4.85. C/N rasio menunjukkan tingkat pelapukan bahan organik dalam media tanam. Secara umum, makin rendah nisbah antara kadar C dan N di dalam bahan organik, akan semakin mudah dan cepat mengalami pelapukan (dekomposisi). Dari sini dapat disimpulkan bahwa ketersediaan jumlah Nitrogen ditentukan oleh kuantitas/ jumlah bahan organik serta kadar C/N rasio. Dari sekian jenis pembenah tanah yang digunakan hanya Lamtoro 75% yang

memenuhi nilai baku mutu bahan organik standar tinggi yaitu memiliki N total 0.51-1%.

Bahan organik yang lebih mudah mengalami mineralisasi menghasilkan nilai N potensial lebih tinggi, hal ini terjadi pada bahan organik asal *legume* termasuk di dalamnya Lamtoro. Media tanam yang ditambahkan pembenh tanah dari Lamtoro memiliki kandungan nitrogen paling tinggi dibandingkan dengan media tanam yang ditambahkan Bandotan dan Anting-anting, baik

pada konsentrasi 25%, 50% dan 75% (Wijarnako, ddk, 2012).

Pembenh tanah dari Anting-anting memiliki C/N rasio paling tinggi dibandingkan Bandotan maupun Lamtoro yaitu pada kisaran 15.38-16.25 sehingga proses dekomposisi bahan organik yang salah satunya menghasilkan Nitrogen juga terhambat. Terlihat pada kadar Nitrogen Anting-anting (0.15 - 0.20) paling rendah dibandingkan dengan Nitrogen pada pembenh tanah yang lainnya.

Tabel 1. Analisis kandungan bahan organik, nitrogen dan C/N rasio (%) setelah perlakuan pembenh tanah selama 8 minggu

Bahan	Parameter		
	BO (%)	N (%)	C/N Rasio
K <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	4.11	0.15	15.38
K <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	5.17	0.18	16.25
K <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	5.72	0.20	16.21
K <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	2.73	0.18	8.95
K <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	3.07	0.19	9.34
K <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	5.66	0.29	11.12
K <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	3.99	0.28	8.40
K <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	4.41	0.48	5.31
K <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	5.66	0.68	4.85

Tabel 2. Rerata pH media tanam (%) setelah perlakuan pembenh tanah selama 8 minggu

Konsentrasi	Jenis Pembenh			Rata-rata
	P1	P2	P3	
K0	6.17	6.2	6.27	6.18 <sup>b</sup>
K1	6.33	6.27	6.2	6.3 <sup>ab</sup>
K2	6.33	6.33	6.27	6.33 <sup>ab</sup>
K3	6.53	6.33	6.23	6.43 <sup>a</sup>
Rata-rata	6.34	6.28	6.24	

\*Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5 %

Berdasarkan uji statistik menggunakan ANOVA terhadap pH tanah menunjukkan jenis pembenh tanah serta interaksi antara jenis dan konsentrasi pembenh tanah tidak memberikan pengaruh terhadap perubahan pH tanah. Sedangkan konsentrasi pembenh tanah memberikan pengaruh terhadap perubahan pH tanah. Hasil uji lanjut menunjukkan konsentrasi pembenh tanah dapat meningkatkan pH tanah.

pH tanah yang paling tinggi terdapat pada pemberian pembenh tanah dengan konsentrasi

75%, sedangkan pH tanah terendah terdapat pada konsentrasi 25%. Konsentrasi bahan organik yang ditambahkan pada media tanam mempengaruhi besarnya nilai pH tanah, dimana semakin tinggi konsentrasi yang ditambahkan semakin tinggi pH tanah. Peningkatan nilai pH pada penambahan pembenh tanah disebabkan karena adanya penambahan bahan organik yang ada pada pembenh tanah sehingga menyebabkan terjadinya mineralisasi dari bahan organik menjadi CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O (Richie, 1989). pH tanah pada konsentrasi

25% dan 50% tidak berbeda nyata dengan kontrol sedangkan pH tanah pada konsentrasi 75% berbeda nyata dengan kontrol. Berdasarkan data Anonim (2007) tingkat keasaman (pH) tanah yang terbaik untuk media pertumbuhan bawang merah yaitu pada kisaran 5.6 – 6.5.

pH tanah merupakan kondisi asam basa tanah yang berpengaruh terhadap penguraian mineral dan bahan organik, pembentukan mineral liat, aktivitas jasad renik dan ketersediaan hara bagi pertumbuhan tanaman (Dikti, 1991). Peningkatan pH tanah akan meningkatkan mineralisasi Nitrogen (gang-Li *et al.* 2007). Berdasarkan hasil penelitian di atas terdapat korelasi antara jumlah Nitrogen dengan pH tanah tertinggi yaitu terdapat pada konsentrasi 75%. Berdasarkan perlakuan pembenah tanah terhadap bahan organik, kadar Nitrogen, C/N rasio dan pH tanah dapat disimpulkan bahwa pemberian bahan pembenah tanah dapat meningkatkan kualitas kimia tanah.

### Kualitas Fisik Tanah

Hasil Uji ANOVA kombinasi antara perlakuan konsentrasi pembenah tanah dan jenis pembenah tanah menunjukkan adanya interaksi pada kapasitas lapang tanah. Rerata kapasitas lapang tanah ditunjukkan pada Tabel 3. Bahan

organik memiliki peranan penting untuk memperbaiki kondisi fisik tanah meliputi struktur, porositas, dan kapasitas lapang tanah. Kapasitas lapang adalah keadaan tanah yang cukup lembab yang menunjukkan jumlah air terbanyak yang dapat ditahan oleh tanah terhadap gaya tarik gravitasi (Yanwar, 2003). Penambahan bahan organik akan meningkatkan kemampuan menahan air sehingga kemampuan menyediakan air tanah untuk pertumbuhan tanaman meningkat. Hasil ANOVA menunjukkan bahwa jenis pembenah tanah, konsentrasi pembenah tanah dan interaksi antara jenis dan pembenah tanah berpengaruh terhadap peningkatan kapasitas lapang tanah.

Uji lanjut Duncan's menunjukkan interaksi antara konsentrasi dan jenis pembenah tanah yang dapat meningkatkan kapasitas lapang secara optimal yaitu pada pembenah tanah Lamtoro dengan konsentrasi 75%. Lamtoro merupakan tanaman berkayu yang mengandung serat lebih tinggi dibandingkan dengan Anting-anting dan Bandotan sehingga dapat menahan air lebih lama di dalam tanah (Stevenson, 1982). Semakin banyak pembenah tanah yang ditambahkan semakin banyak air yang dapat ditahan oleh tanah (Sinulingga, 2008).

Tabel 3. Rerata kapasitas lapang (%) setelah perlakuan pembenah tanah selama 8 minggu

Konsentrasi	Kapasitas Lapang Tanah (%)		
	P1	P2	P3
K0	36.36 <sup>e</sup>	36.7 <sup>e</sup>	37.73 <sup>e</sup>
K1	38.15 <sup>e</sup>	36.18 <sup>e</sup>	40.96 <sup>d</sup>
K2	36.19 <sup>e</sup>	39.78 <sup>d</sup>	46.07 <sup>b</sup>
K3	42.93 <sup>c</sup>	45.54 <sup>b</sup>	54.18 <sup>a</sup>

\* Keterangan: Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5%

Berdasarkan uji lanjut Duncan's (Tabel 3), perlakuan pembenah tanah Anting-anting pada konsentrasi 25% dan 50% tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan kapasitas lapang media tanam. Hal ini ditunjukkan dengan nilai kapasitas lapang tanah yang tidak berbeda nyata dengan kontrol. Sedangkan penambahan Anting-anting 75%, memberikan pengaruh nyata bagi peningkatan kapasitas lapang tanah, di mana nilai kapasitas

lapang tanahnya meningkat dari kontrol sebesar 36.36% menjadi 42.93%.

Berbeda dengan Anting-anting, hasil uji lanjut Duncan's pada pembenah tanah Bandotan 25% menunjukkan tidak berbeda nyata dengan kontrol sedangkan pada konsentrasi 50% dan 75% menunjukkan beda nyata sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian pembenah tanah

Bandotan 50% dan 75% berpengaruh terhadap peningkatan kapasitas lapang tanah.

Uji lanjut Duncan's pada penambahan pembenah tanah Lamtoro pada semua tingkat konsentrasi memberikan pengaruh nyata bagi peningkatan kapasitas lapang. Hal ini ditunjukkan dengan nilai kapasitas lapang tanah yang berbeda nyata dengan tanah kontrol yaitu tanah kontrol memiliki kapasitas lapang tanah sebesar 37.73% menjadi 40.96%, 46.07% dan 54.18% pada penambahan masing-masing Lamtoro 25%, 50% dan 75%.

Secara keseluruhan, kapasitas lapang tanah tertinggi terdapat pada media tanam yang ditambahkan pembenah tanah dengan konsentrasi 75%. Hal ini terjadi karena pada konsentrasi 75 %, tanah mampu menahan air dalam jumlah paling banyak. Semakin banyak pembenah tanah yang ditambahkan, semakin banyak air yang dapat ditahan oleh tanah (Sinulingga, 2008).

Interaksi antara pembenah tanah Lamtoro dengan konsentrasi 75 % mampu mengikat air dalam jumlah yang paling optimal. Hal ini disebabkan karena Lamtoro mengandung lignin dalam jumlah yang tinggi. Lignin adalah senyawa polimer pada jaringan tanaman berkayu yang mengisi rongga antar sel tanaman sehingga menyebabkan jaringan tanaman menjadi keras. Lamtoro merupakan tanaman berkayu yang mengandung serat lebih tinggi dibandingkan dengan Anting-anting dan Bandotan sehingga dapat menahan air lebih lama di dalam tanah (Stevenson, 1982).

Kapasitas lapang tanah tertinggi terdapat pada pembenah tanah dengan konsentrasi 75%. Hal

ini menunjukkan adanya kolerasi antara kadar air yang tertahan pada tanah dengan pH tanah. Dimana pH tanah tertinggi juga terdapat pada pembenah tanah konsentrasi 75%. Dengan ini dapat disimpulkan bahwa semakin banyak air (pelarut) yang tertahan dalam tanah, semakin tinggi pula pH tanah yang dihasilkan.

Hasil Uji ANOVA menunjukan bahwa perlakuan konsentrasi pembenah tanah berpengaruh nyata terhadap porositas tanah. Sedangkan perlakuan jenis pembenah tanah tidak berpengaruh nyata terhadap porositas tanah, seperti tersaji pada Tabel 4. Uji lanjut Duncan's menunjukkan pemberian pembenah tanah 25% tidak berpengaruh nyata terhadap porositas tanah, sedangkan pemberian pembenah tanah pada konsentrasi 50% dan 75% berpengaruh nyata terhadap porositas tanah. Media tanam yang ditambahkan pembenah tanah 25% memiliki porositas tanah yang tidak berbeda nyata dengan tanah kontrol. Porositas tanah pada media tanam yang ditambahkan pembenah tanah konsentrasi 50% dan 75% mengalami peningkatan dibandingkan dengan tanah kontrol yaitu dari 59.15% menjadi 63.37% dan 67.84%.

Dari hasil penelitian di atas menunjukkan porositas tanah semakin meningkat seiring dengan tingginya konsentrasi pembenah tanah yang ditambahkan. Porositas tanah yang paling optimal terdapat pada pemberian pembenah tanah konsentrasi 75%. Pemberian pembenah tanah dengan konsentrasi tinggi akan meningkatkan kandungan bahan organik pada media tanam. Pemberian bahan organik akan meningkatkan pori total tanah dan menurunkan berat volume tanah (Wiskandar, 2002).

Tabel 4. Rerata porositas tanah (%) setelah perlakuan pembenah tanah selama 8 minggu

Konsentrasi	Jenis Pembenah			Rata-rata
	P1	P2	P3	
K0	59.9	59.05	58.49	59.15 <sup>c</sup>
K1	60.33	59.56	60.26	60.05 <sup>c</sup>
K2	61.59	63.22	65.29	63.37 <sup>b</sup>
K3	64.62	67.66	71.25	67.84 <sup>a</sup>
Rata-rata	61.61	62.37	63.82	

\* Keterangan:Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5 %

Selain itu, pemberian bahan organik akan memperkaya organisme tanah. Organisme tanah dapat memperbaiki struktur tanah dengan cara membuat lubang-lubang di dalam tanah contohnya lubang cacing, yang pada akhirnya membantu mengaduk dan mencampur baurkan partikel-partikel tanah, sehingga aerasi (aliran udara) tanah menjadi lebih baik. Pembuatan lubang-lubang ini memperbaiki infiltrasi dan pergerakan air di dalam tanah dan drainase (McLeod, 2011). Kualitas fisik tanah setelah penambahan pembenah tanah mengalami peningkatan baik porositas tanah maupun kapasitas lapang tanah. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan, nilai porositas dan kapasitas lapangnya semakin tinggi. Perlakuan konsentrasi terbaik terdapat pada media tanam yang ditambahkan pembenah tanah dengan konsentrasi 75% dan jenis pembenah tanah Lamtoro.

### Pertumbuhan Bawang Merah

Hasil Uji ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi pembenah tanah, jenis pembenah tanah serta interaksi antara konsentrasi dan jenis pembenah tanah tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi, jumlah daun, berat basah dan berat kering

bawang merah. Namun terdapat kecenderungan peningkatan tinggi, jumlah daun, berat basah dan berat kering bawang merah pada penambahan pembenah tanah tanah seperti tersaji pada tabel 5, tabel 6. Pola peningkatan berat kering tajuk memiliki kecendrungan yang relatif sama dengan pola peningkatan jumlah daun, jumlah umbi dan berat basah tajuk yaitu lebih tinggi pada pemberian pembenah tanah konsentrasi 50% dan cenderung menurun pada pemberian pembenah tanah dengan konsentrasi 75%. Hal ini menggambarkan pemberian pembenah tanah dengan konsentrasi 50% dapat mengakumulasi bahan organik dalam tajuk bawah merah lebih banyak dibandingkan konsentrasi 25% dan 75%. Perlakuan terbaik jenis pembenah tanah yang dapat meningkatkan berat kering tajuk yaitu terdapat pada jenis pembenah tanah Lamtoro. Pupuk hijau Lamtoro mudah mengalami dekomposisi sehingga mampu menyediakan unsur hara dengan cepat (Dalimartha, 2008). Semakin baik tanah dalam menyediakan unsur hara semakin baik pula proses metabolisme pada tanaman yang menghasilkan biomassa akar, batang, daun dan bunga.

Tabel 5. Rerata tinggi bawang merah (cm) setelah perlakuan pembenah tanah selama 8 minggu

Konsentrasi	Jenis Pembenah			Rata-rata
	P1	P2	P3	
K0	23.2	21.5	24.33	23.01
K1	23	23.76	32.83	26.53
K2	27.5	26	24.66	26.05
K3	30.83	32	31.5	31.44
Rata-rata	26.13	25.82	28.33	

Tabel 6. Rerata berat kering tajuk bawang merah (g) setelah perlakuan pembenah tanah selama 8 minggu

Konsentrasi	Jenis Pembenah			Rata-rata
	P1	P2	P3	
K0	0.25	0.38	0.24	0.29
K1	0.33	0.36	0.38	0.36
K2	0.59	0.38	0.4	0.46
K3	0.26	0.31	0.52	0.36
Rata-rata	0.36	0.36	0.38	

## Produksi Bawang Merah

Hasil Uji ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi pembenah tanah, jenis pembenah tanah serta interaksi antara konsentrasi dan jenis pembenah tanah tidak berpengaruh terhadap jumlah umbi, berat basah dan berat kering umbi bawang merah. Namun terdapat kecenderungan peningkatan jumlah umbi, berat basah dan berat kering umbi bawang merah pada penambahan pembenah tanah tanah seperti tersaji pada tabel 7 dan tabel 8. Jumlah umbi terbanyak terdapat pada perlakuan konsentrasi 50%, kemudian 25% dan 75% (Tabel 7). Pemberian pembenah tanah pada konsentrasi 75% kurang efisien bagi produksi jumlah umbi bawang merah. Efisiensi penggunaan pembenah tanah berpengaruh terhadap kemampuan tanaman untuk memproduksi biomassa, dimana peningkatan kandungan hara pada bahan organik tersebut berhubungan dengan rasio antara jumlah hara N dan C organik yang diserap tanaman dengan

biomassanya (Walalangi, 2007). Pola peningkatan jumlah umbi memiliki kecenderungan yang relatif sama dengan pola peningkatan jumlah daun yaitu jumlah daun optimal pada pemberian pembenah tanah pada konsentrasi 50% dan cenderung menurun pada pemberian pembenah tanah dengan konsentrasi 75%. Menurut Limbongan dan Monde (1999) respon tanaman bawang merah dalam hal jumlah umbi perumpun terhadap pemupukan organik sejalan dengan peningkatan jumlah daun perumpun. Jumlah umbi bawang merah ditentukan oleh kemampuan umbi utama dan umbi samping dalam membentuk umbi baru. Umbi-umbi baru yang dihasilkan tanaman bawang merah dipengaruhi oleh banyaknya tunas lateral yang tumbuh dan dari tunas lateral ini akan dibentuk daun-daun baru yang nantinya terbentuk umbi. Jumlah umbi terbanyak terdapat pada media tanam yang ditambahkan pembenah tanah Bandotan karena mengandung nitrogen dalam jumlah yang cukup tinggi yaitu 0.786 %.

Tabel 7. Rerata jumlah umbi bawang merah (buah) setelah perlakuan pembenah tanah selama 8 minggu

Konsentrasi	Jenis Pembenah			Rata-rata
	P1	P2	P3	
K0	8	10	7.33	8.44
K1	11	11.33	7	9.78
K2	11.67	12.33	11.67	11.89
K3	10	9	8	9
Rata-rata	10.17	10.66	8.5	

Tabel 8. Rerata berat kering umbi bawang merah (g) setelah perlakuan pembenah tanah selama 8 minggu

Konsentrasi	Jenis Pembenah			Rata-rata
	P1	P2	P3	
K0	9.38	8.02	10.28	9.23
K1	9.81	11.84	15.1	12.25
K2	10.63	14.59	8.12	11.11
K3	7.41	4.98	10.86	7.75
Rata-rata	9.31	9.86	11.09	

Pemberian pembenah tanah konsentrasi 25% dan 50% meningkatkan berat kering angin umbi, sedangkan pemberian pembenah tanah pada konsentrasi 75% tidak dapat meningkatkan berat angin umbi, terlihat dari berat angin umbi yang lebih rendah dari control (Tabel 8). Perlakuan terbaik terdapat pada pemberian pembenah tanah dengan konsentrasi 25%.

Pola peningkatan berat kering angin umbi memiliki kecenderungan yang relatif sama dengan

pola peningkatan berat basah umbi yaitu optimal pada pemberian pembenah tanah konsentrasi 25% dan cenderung menurun pada pemberian pembenah tanah konsentrasi 50% serta tidak memberikan pengaruh terhadap berat kering angin umbi dan berat basah umbi pada konsentrasi 75%. Hal ini menggambarkan pemberian pembenah tanah dengan konsentrasi 25% dapat mengakumulasi bahan organik dalam umbi bawah merah secara optimal.

Pemberian pembenah tanah dengan konsentrasi 25% menghasilkan porositas yang mendukung perkembangan akar tanaman dan respirasi yang dilakukan oleh akar. Dengan kondisi tersebut maka pembentukan metabolit primer maupun sekunder akan meningkat, sehingga berat kering tanaman juga akan meningkat. Menurut Salisbury dan Ross (1995) peningkatan biomasa tanaman dipengaruhi oleh banyaknya absorpsi air dan penimbunan hasil fotosintesis (Hidayat dkk, 2010).

Berat kering angin umbi bawang merah pada perlakuan jenis pembenah tanah Anting-anting, Bandotan dan Lamtoro mengalami peningkatan apabila dibandingkan dengan kontrol. Berat kering angin umbi tertinggi terdapat pada perlakuan pembenah tanah jenis Lamtoro. Pemupukkan dengan pupuk hijau sering lebih efektif karena bahan pupuknya berfungsi rangkap yaitu menambah hara dan mengamandemen tanah.

## KESIMPULAN

Konsentrasi pembenah tanah berpengaruh terhadap peningkatan sifat fisik tanah (kapasitas lapang tanah, porositas tanah) dan kimia tanah (bahan organik, pH tanah, kandungan nitrogen). Konsentrasi pembenah tanah tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. Jenis pembenah tanah berpengaruh terhadap sifat fisik dan kimia tanah namun tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan serta produksi Bawang merah. Terdapat interaksi antara konsentrasi dan jenis pembenah tanah terhadap kapasitas lapang tanah. Interaksi yang memberikan pengaruh yaitu jenis pembenah Lamtoro konsentrasi 25%, 50% dan 75%, pembenah Bandotan konsentrasi 50% dan 75% serta pembenah Anting-anting konsentrasi 25%. Jenis pembenah Lamtoro konsentrasi 75% memberikan pengaruh optimal terhadap kapasitas lapang tanah.

## DAFTAR PUSTAKA

Dalimartha, S. 2008. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 3. Perpustakaan Nasional RI. Jakarta.

Elisabeth, D.W., Mudji Santosa, M.S., dan Ninuk Herlina, MS. 2012. Pengaruh Pemberian Berbagai Komposisi Bahan Organik Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian UB. Surabaya.

Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademik Pressindo Press. Jakarta.

Lakitan, B. 2012. Tiga Tantangan Satu Tujuan Inovasi Pertanian. Media iptek hal 4-9.

Limbongan, J. dan A. Monde, 1999. Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah Kultivar Palu. *Jurnal Holtikultura*, Vol. 9 : 3

Palimbangan, N., Robert, L., dan Faizal, H. 2006. Pengaruh Ekstrak Daun Lamtoro Sebagai Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi. *Jurnal Agrisistem* : Vol 2 No. 2.

Prabowo. 2007. Budidaya Kedelai. Dikutip dari Teknik Budidaya Agrokomplek. Jakarta.

Sinulingga, M., dan Sri, D. 2008. Kemampuan Mengikat Air Oleh Tanah Pasir Yang Diperlakukan Dengan Tepung Rumput Laut *Gracilaria Verrucosa*. Fakultas MIPA Jurusan Biologi UNDIP. Semarang.

Stevenson, F.T. 1982. Humus Chemistry. John Wiley and Sons, New york.

Walalangi, I. 2007. Pemupukan Nitrogen dan Ketahanan Jagung terhadap Kekeringan. Pidato Pengukuhan Guru Besar Tetap Ilmu Fisiologi Tumbuhan. Fakultas Pertanian Unsrat.