



## **PENGARUH APLIKASI PUPUK HAYATI DAN PUPUK PELENGKAP ALKALIS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SEMANGKA (*Citrullus vulgaris* Schard)**

### ***THE EFFECT OF BIOLOGICAL FERTILIZER AND ALKALIC FERTILIZER APPLICATION OF GROWTH AND PRODUCTION OF WATERMELON PLANT (*Citrullus vulgaris* Schard)***

Nada Citra Delvia\*, Kus Hendarto, Yohannes C. Ginting, dan Darwin H. Pangaribuan  
Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

\*Email: nadacitra27@gmail.com

\* Corresponding Author, Diterima: 12 Feb. 2022, Direvisi: 7 Mei 2022, Disetujui: 20 Jul. 2022

#### **ABSTRACT**

*This study aims to determine the effect of the application of biological fertilizers and alkaline complementary fertilizers and the interaction between the two treatment factors on the growth and production of watermelon (*Citrullus vulgaris* Schard). This research was conducted in Sukabang Village, Pesawaran District, from October 2019 - January 2020. This research used a randomized block design (RAK) which was arranged in a factorial (3x3) with three replications as a group and there were 9 treatment combinations. The results showed that the application of biological fertilizers and alkaline complementary fertilizers and their interactions had a significant effect on almost all the observed variables, but there was no interaction with the variable length of fruit. Application of biological fertilizer 30 ml / l accompanied by application of alkaline fertilizer 2 g / l produced the highest fruit weight, namely 5.81 kg / plant and higher than without treatment which only produced 2.7 kg / plant. The application of biological fertilizers with a concentration of 30 ml / l was able to increase watermelon production per plant by 92.59% from 2.70 kg / plant to 5.20 kg / plant, while the application of alkaline complementary fertilizers with a concentration of 2 g / l was able to increase watermelon fruit production per plant of 46.6% from 2.70 kg / plant to 3.96 kg / plant. This increase was accompanied by an increase in plant length, number of female flowers, number of fruits / plants, weight per fruit, fruit diameter and fruit length.*

*Keywords: Alkaline complementary fertilizer, biofertilizer, watermelon*

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi pupuk hayati dan pupuk pelengkap alkalis serta interaksi antara kedua faktor perlakuan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman semangka (*Citrullus vulgaris* Schard). Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sukabang, Kabupaten Pesawaran pada Oktober 2019 – Januari 2020. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial (3x3) dengan tiga ulangan sebagai kelompok dan terdapat 9 kombinasi perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati dan pupuk pelengkap alkalis serta interaksinya berpengaruh nyata hampir pada semua variabel pengamatan, namun tidak terjadi interaksi pada variabel panjang buah. Aplikasi pupuk hayati 30 ml/l yang disertai aplikasi pupuk alkalis 2 g/l menghasilkan bobot buah tertinggi yaitu 5,81 kg/tanaman dan lebih tinggi dibanding tanpa perlakuan yang hanya menghasilkan 2,7 kg/tanaman. Aplikasi pupuk hayati konsentrasi 30 ml/l mampu meningkatkan produksi buah semangka per tanaman sebesar 92,59% dari 2,70 kg/tanaman menjadi 5,20 kg/tanaman, sementara aplikasi pupuk pelengkap alkalis konsentrasi 2 g/l mampu meningkatkan produksi buah semangka per tanaman sebesar 46,6% dari 2,70 kg/tanaman menjadi 3,96 kg/tanaman. Peningkatan tersebut disertai dengan meningkatnya panjang tanaman, jumlah bunga betina, jumlah buah/tanaman, bobot per buah, diameter buah dan panjang buah.

Kata Kunci : Pupuk hayati, pupuk pelengkap alkalis, semangka

## 1. PENDAHULUAN

Semangka (*Citrullus vulgaris* Schard) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi dan mengandung nutrisi yang berguna bagi kesehatan tubuh manusia. Menurut Badan Pusat Statistik (2018), rata-rata hasil produksi semangka di Provinsi Lampung yaitu hanya mencapai 15,89 ton per hektar, padahal potensi hasil semangka yang dapat dicapai yaitu 33-38 ton per hektar.

Rendahnya produktivitas tersebut dipengaruhi oleh jenis tanah di wilayah Lampung yang umumnya adalah ultisol. Tanah ultisol merupakan tanah yang miskin akan unsur hara, bersifat masam, memiliki kapasitas tukar kation rendah serta memiliki kandungan bahan organik yang rendah (Hardjowigeno, 2009).

Berbagai upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman semangka yaitu dengan menerapkan budidaya yang optimal seperti pemupukan dan manipulasi lingkungan tumbuh tanaman. Pertumbuhan tanaman bergantung pada jumlah unsur hara yang disediakan bagi tanaman dalam jumlah minimum. Semakin lengkap unsur hara yang tersedia dengan jumlah yang cukup, maka pertumbuhan tanaman akan semakin baik. Sebaliknya, apabila sedikit unsur hara yang tersedia maka pertumbuhan tanaman akan terhambat (Sutejo, 2002). Dermiyati (2015) menyatakan bahwa pemupukan merupakan salah satu usaha pengelolaan kesuburan tanah.

Upaya peningkatan kesuburan tanah tersebut, selain dapat menggunakan pupuk kandang ayam atau kompos sebagai pupuk dasar, perlu juga diberikan pupuk hayati dan pupuk pelengkap alkalis untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman. Pupuk hayati yang dapat digunakan salah satunya yaitu *Grikulan Plus* dan pupuk pelengkap alkalis yang dapat digunakan yaitu *Plant Catalyst*.

Pupuk *Grikulan Plus* merupakan salah satu jenis pupuk hayati yang kandungan bahan utamanya berupa mikroorganisme yang menguntungkan bagi tanah dan tanaman. Mikroorganisme tersebut dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui proses dekomposisi bahan organik sehingga membuat hara lebih tersedia bagi tanaman serta meningkatkan akses tanaman untuk mendapatkan unsur hara yang optimal (Fadiluddin, 2009).

Penggunaan pupuk *Grikulan Plus* dapat menghemat biaya pemupukan, karena mengurangi penggunaan pupuk anorganik 50%, sehingga dapat

meningkatkan hasil produksi 20%-50% (Gunarto, 2015).

Pada umumnya mikroorganisme tanah dapat tumbuh optimal pada kisaran pH 6-8. Oleh karena itu, dengan adanya penambahan pupuk alkalis diharapkan dapat meningkatkan pH pada tanah ultisol sehingga mikroorganisme tanah dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal. Selain itu, pupuk pelengkap alkalis juga mengandung unsur hara lengkap, baik unsur hara mikro maupun unsur hara makro. Pupuk *Plant Catalyst* juga mampu mengoptimalkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara, sehingga tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksinya (PT. Citra Nusa Insan Cemerlang, 2014).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh aplikasi pupuk hayati dan pupuk pelengkap alkalis serta interaksi antara kedua faktor perlakuan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman semangka (*Citrullus vulgaris* Schard).

## 2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Desa Sukabanjar Kabupaten Pesawaran Lampung pada bulan Oktober 2019 hingga Januari 2020. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu: benih Semangka *Golden Red*, pupuk dasar kandang ayam, pupuk hayati (*Grikulan Plus*), pupuk pelengkap alkalis (*Plant Catalyst*) dan air. Alat yang digunakan di dalam penelitian ini yaitu cangkul, parang, tali rafia, meteran, kayu patok, label, paku payung, penggaris, selang air, timbangan, sendok, *tank sprayer*, gelas ukur, pisau, dan alat tulis.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial 3x3 yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama (aplikasi pupuk hayati) yaitu H0 = Tanpa Pupuk Hayati (0 ml/l), H1 = Aplikasi Pupuk Hayati (15 ml/l), H2 = Aplikasi Pupuk Hayati (30 ml/l). Faktor kedua (aplikasi pupuk pelengkap alkalis) yaitu A0 = Tanpa Pupuk alkalis (0 gr/l), A1 = Aplikasi pupuk alkalis (1 gr/l), A2 = Aplikasi pupuk alkalis (2 gr/l).

Pupuk hayati (*Grikulan Plus*) diaplikasikan dua minggu sekali, sementara pupuk pelengkap alkalis (*Plant Catalyst*) diaplikasikan satu minggu sekali selama tujuh minggu masing-masing dengan takaran 100 ml/tanaman. Pupuk hayati dan alkalis diberikan dengan cara disiram pada tanah. Setiap perlakuan diberikan pupuk kandang ayam dengan dosis 15 ton/ha sebagai pupuk dasar organik.

Seluruh perlakuan diulang sebanyak tiga kali.

Homogenitas ragam diuji dengan uji Bartlett dan aditivitas data diuji dengan uji Tukey, selanjutnya data yang sudah memenuhi asumsi dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%. Variabel yang diamati yaitu panjang tanaman (cm), jumlah bunga betina, jumlah buah, panjang buah (cm), diameter buah (cm), bobot per buah (kg), bobot buah per tanaman (kg), serta derajat brix buah (%).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati dan pupuk pelengkap alkalis berpengaruh nyata pada produksi buah semangka per tanaman. Aplikasi pupuk hayati konsentrasi 30 ml/l mampu meningkatkan produksi buah semangka per tanaman sebesar 92,59% dari 2,70 kg/tanaman menjadi 5,20 kg/tanaman, sementara aplikasi pupuk pelengkap alkalis konsentrasi 2 g/l mampu meningkatkan produksi buah semangka per tanaman sebesar 46,6% dari 2,70 kg/tanaman menjadi 3,96 kg/tanaman (Tabel 1).

Meningkatnya produksi buah per tanaman tersebut didukung oleh variabel bobot per buah dan jumlah buah per tanaman. Apabila dilihat dari hasil bobot per buah, maka tanaman yang diaplikasikan pupuk hayati 30 ml/l yang disertai aplikasi pupuk alkalis konsentrasi 2 g/l menghasilkan bobot per buah tertinggi yaitu 2,8 kg/buah, dan lebih banyak dibanding tanpa perlakuan yang hanya menghasilkan bobot per buah sebesar 1,38 kg/buah (Tabel 2). Apabila dilihat dari jumlah buah per tanaman, aplikasi pupuk hayati konsentrasi 30 ml/l yang disertai aplikasi pupuk alkalis konsentrasi 2 g/l mampu menghasilkan jumlah buah tertinggi yaitu 5,67 buah/tanaman dan lebih banyak dibanding tanpa perlakuan yang hanya menghasilkan 1,5 buah/tanaman (Tabel 3).

Meningkatnya produksi semangka tersebut diduga karena adanya aktivitas mikroba yang terkandung di dalam pupuk hayati. Mikroba-mikroba tersebut tumbuh dan berkembang biak secara aktif di sekitar perakaran tanaman karena adanya tambahan nutrisi dari pupuk pelengkap alkalis, sehingga mampu meningkatkan kesuburan tanah baik secara fisik, kimia, dan biologi.

Tabel 1. Pengaruh Interaksi Pupuk Hayati dan Pupuk Pelengkap Alkalis terhadap Variabel Bobot Buah per Tanaman (kg)

Perlakuan	Pupuk Pelengkap Alkalis		
	(0 g/l)	(1 g/l)	(2 g/l)
Tanpa P. Hayati (0 ml/l)	2,70 C b	3,25 C b	3,96 C a
Pupuk Hayati (15 ml/l)	4,48 B a	4,59 B a	4,78 B a
Pupuk Hayati (30 ml/l)	5,20 A b	5,21 A b	5,81 A a
BNJ 5%	0,569		

Keterangan : Angka sebaris yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%.  
Angka sekolom yang diikuti huruf besar yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Tabel 2. Pengaruh Interaksi Pupuk Hayati dan Pupuk Pelengkap Alkalis terhadap Variabel Rata-Rata Bobot per Buah (kg)

Perlakuan	Pupuk Pelengkap Alkalis		
	(0 g/l)	(1 g/l)	(2 g/l)
Tanpa P. Hayati (0 ml/l)	1,38 B c	1,61 C b	1,98 B a
Pupuk Hayati (15 ml/l)	2,13 A a	2,15 B a	2,24 B a
Pupuk Hayati (30 ml/l)	2,37 A b	2,60 A ab	2,80 A a
BNJ 5%	0,285		

Keterangan : Angka sebaris yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%.  
Angka sekolom yang diikuti huruf besar yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Tabel 3. Pengaruh Interaksi Pupuk Hayati dan Pupuk Pelengkap Alkalis terhadap Variabel Jumlah Buah per Tanaman (kg)

Perlakuan	Pupuk Pelengkap Alkalis		
	(0 g/l)	(1 g/l)	(2 g/l)
Tanpa P. Hayati (0 ml/l)	1,50 C b	2,00 C a	2,17 C a
Pupuk Hayati (15 ml/l)	2,67 B b	3,17 B b	4,00 B a
Pupuk Hayati (30 ml/l)	4,17 A b	4,67 A a	5,67 A a
BNJ 5%		0,663	

Keterangan : Angka sebaris yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%.  
Angka sekolom yang diikuti huruf besar yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Selain itu, mikroba tersebut juga mampu menghasilkan antibodi bagi tanaman, menghasilkan fitohormon, serta dapat berfungsi sebagai biopestisida tanaman (Fadiluddin, 2009).

Pertumbuhan dan produktivitas tanaman sering kali terhambat karena ketersediaan unsur hara tersebut di dalam tanah tidak mencukupi kebutuhan tanaman. Ketersediaan unsur hara N, P dan K memegang peranan terhadap tingkat produktivitas tanah (Hardjowigeno, 2009). Berdasarkan hasil analisis tanah yang telah dilakukan pada lahan penelitian sebelum aplikasi pupuk mengandung N-total sebanyak 0,117%; P-tersedia 174,51 ppm; Kalium 0,212 mg/100g; dan C-Organik 1,05%. Menurut Pusat Penelitian Tanah (1983), kandungan hara tersebut termasuk dalam kriteria rendah.

Rendahnya kandungan hara pada tanah ultisol umumnya disebabkan oleh pencucian basa berlangsung intensif. Oleh sebab itu, peningkatan kandungan hara pada tanah ultisol dapat dilakukan salah satunya yaitu melalui pemupukan. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, adanya penambahan pupuk alkalis mampu menyuplai N sebanyak 8,4 mg/tanaman, P sebanyak 17,78 mg/tanaman dan K sebanyak 1,23 mg/tanaman. Sementara pupuk NPK Mutiara mampu menyuplai hara NPK masing-masing sebanyak 14,56 kg/ha.

Pupuk pelengkap alkalis memiliki peranan penting dalam menunjang pertumbuhan dan produksi tanaman. Selain dapat menjadi sumber nutrisi dan starter bagi pertumbuhan dan perkembangan mikroba, pupuk pelengkap alkalis juga mampu melengkapi kebutuhan unsur hara tanaman, baik unsur hara mikro maupun unsur hara makro. Selain itu, sifat alkalisnya juga mampu berperan sebagai katalisator untuk memudahkan unsur hara tersedia bagi tanaman.

Pupuk hayati dapat didefinisikan sebagai inokulan berbahan aktif organisme hidup yang berfungsi untuk menambat hara tertentu atau memfasilitasi tersedianya hara dalam tanah bagi tanaman (Simanungkalit, 2006). Pupuk hayati *Grikulan plus* mengandung beberapa jenis mikroba antara lain *Azospirillum* sp., *Azotobacter* sp., *Lactobacillus* sp., *Pseudomonas* sp., mikroba pelarut fosfat dan mikroba selulolitik. Sementara enzim dan hormon yang terkandung dalam pupuk *Grikulan plus* yaitu enzim alkaline, enzim fosfatase, enzim acid fosfatase, dan hormone indole acetic acid. Menurut Pangaribuan, Hendarto dan Prihartini (2017), mikroorganisme tersebut mampu merombak bahan organik atau pupuk organik yang diberikan ke tanaman sehingga unsur hara yang terdapat pada bahan organik atau pupuk tersebut menjadi tersedia bagi tanaman, sehingga pada akhirnya akan mendukung pertumbuhan dan peningkatan produksi tanaman (Simanungkalit, 2001).

*Azospirillum* sp. dan *Azotobacter* sp. yang terkandung dalam pupuk hayati *Grikulan Plus* dapat berperan dalam menambat N di udara. Selain itu, *Azospirillum* juga mampu memproduksi fitohormon yang mampu merangsang pertumbuhan tanaman serta meningkatkan penyerapan unsur hara untuk menunjang pertumbuhan dan produksi tanaman (Reis *et al.*, 2011). Dermiyati (2015) menyatakan bahwa penambahan pupuk hayati dapat menambat N non-simbiotik dan menghasilkan enzim nitrogenase sehingga mampu meningkatkan kematangan atau dekomposisi pupuk organik serta menghasilkan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman guna meningkatkan pembentukan organ vegetatif tanaman.

Fosfor (P) merupakan salah satu unsur hara esensial yang berperan penting dalam fotosintesis, perkembangan akar, pembentukan bunga, buah dan biji. Defisiensi fosfor dapat menyebabkan produksi

tanaman kurang optimal. Salah satu alternatif untuk meningkatkan efisiensi pemupukan fosfat dalam mengatasi rendahnya fosfat tersedia dalam tanah adalah dengan penambahan pupuk alkalis yang mampu berperan sebagai katalisator untuk membantu melepas ikatan-ikatan fosfat yang terjebak pada koloid tanah dan menambahkan ketersediaan P yang berasal dari kandungan  $P_2O_5$  di dalamnya, sehingga P mudah tersedia bagi tanaman. Ketersediaan hara P diduga dapat meningkat apabila terdapat peranan bakteri pelarut fosfat di dalam tanah.

Pupuk hayati *Grikulan Plus* mengandung bakteri pelarut fosfat yaitu *Pseudomonas* sp. dan *Bacillus* sp. Bakteri tersebut mampu membantu meningkatkan ketersediaan P di dalam tanah sehingga mudah diserap oleh sistem perakaran tanaman. Bakteri tersebut juga mampu menghasilkan asam organik yang mampu mengurangi pengikatan P oleh unsur penjerapnya dan mengurangi daya racun aluminium pada tanah masam.

Selain dapat berperan sebagai katalisator untuk meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur-unsur hara dari dalam tanah, kandungan pupuk alkalis juga dapat menjadi starter bagi pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme tanah. Umumnya mikroorganisme dapat tumbuh optimum pada kisaran pH 6-8. Oleh sebab itu, dengan adanya penambahan pupuk alkalis dapat meningkatkan pH tanah pada lahan penelitian menjadi netral, sehingga unsur hara akan mudah diserap oleh akar tanaman. Dengan demikian, adanya penambahan pupuk hayati yang disertai pemberian pupuk alkalis dapat saling berinteraksi dalam meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme tanah secara optimal, sehingga nantinya akan membantu peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman.

#### 4. KESIMPULAN

Aplikasi pupuk hayati konsentrasi 30 ml/l yang diaplikasikan tiap dua minggu sekali sebanyak tiga kali mampu meningkatkan produksi buah semangka per tanaman sebesar 92,59 % dari 2,70 kg/tanaman menjadi 5,20 kg/tanaman. Aplikasi pupuk pelengkap alkalis konsentrasi 2 g/l yang diaplikasikan tiap seminggu sekali selama tujuh minggu mampu meningkatkan produksi buah semangka per tanaman sebesar 46,6% dari 2,70 kg/tanaman menjadi 3,96 kg/tanaman. Aplikasi pupuk hayati 30

ml/l yang diaplikasikan sebanyak tiga kali dan disertai aplikasi pupuk pelengkap alkalis 2 g/l yang diaplikasikan sebanyak 7 kali mampu menghasilkan produksi buah per tanaman tertinggi yaitu sebesar 5,81 kg/tanaman dan meningkat sebesar 115% dibanding tanpa perlakuan yang hanya menghasilkan 2,70 kg/tanaman.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2018. *Produksi Tanaman Buah-buahan Semangka 2018*. <https://www/bps.go.id>. Diakses tanggal 4 Oktober 2019.
- Dermiyati. 2015. *Sistem Pertanian Organik Berkelanjutan*. Plantaxia. Yogyakarta.
- Fadiluddin, M. 2009. *Efektivitas Formula Pupuk Hayati dalam Memacu Serapan Hara, Produksi dan Kualitas Hasil Jagung dan Padi Gogo di Lapang*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 69 hlm.
- Gunarto, L. 2015. *Bio Max Grow Tanaman*. Kementrian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2009. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Pangaribuan, D.H., K. Hendarto, & K. Prihartini. 2017. Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Anorganik Tunggal dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) serta Populasi Mikroba Tanah. *Jurnal Floratek*. 12 (1): 1–9.
- Pusat Penelitian Tanah. 1983. *Term of Reference Tipe A, Jenis dan Macam Tanah di Indonesia untuk Keperluan Survey dan Pemetaan Tanah Daerah Transmigrasi*. Pusat Penelitian Tanah.
- PT. Citra Nusa Insan Cemerlang. 2014. *Pupuk Pelengkap Cair Plant Catalyst 2014*. Leaflet.
- Reis, V. M., K. R. D. S. Teixeira, & R. O. Pedraza. 2011. *Bacteria in Agrobiolgy: Plant Growth Responses*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Germany. pp 123–138.
- Simanungkalit, R. D. M. 2001. Aplikasi Pupuk Hayati dan Pupuk Kimia: Suatu Pendekatan Terpadu. *Buletin AgroBio*. 4 (2): 56–61.
- Simanungkalit, R. D. M., D. A. Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini, & W. Hartatik. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor. 312 hlm.
- Sutejo, M. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. PT Asdi Mahasatya. Jakarta.