

Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati bersama Kompos terhadap Produksi Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dan Viabilitas Bakteri Tanah

Syafarotin^{1*}, Novi Arfarita¹ dan Mahayu Woro Lestari¹

¹Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang
Jl. MT. Haryono No. 193 Malang 65144, Jawa Timur, Indonesia

*Korespondensi : syafarotin93@gmail.com

Abstrak

Pupuk hayati adalah suatu bahan mikroorganisme yang hidup dan bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan kualitas produksi dari suatu tanaman. Pupuk hayati VP3 yang telah diformulasikan dan dikembangkan pada penelitian sebelumnya mengandung 3 bakteri tanah yaitu bakteri penambat N free, bakteri pelarut fosfat dan bakteri penghasil EPS (*eksopolisakarida*). Pupuk hayati VP3 yang diaplikasikan bersama kompos dapat digunakan untuk mendegradasi kompos menjadi humus (partikel halus/koloid) yang berperan penting bagi mikroorganisme, tanah dan tanaman dengan aplikasi pada periode tertentu. Rancangan yang digunakan yaitu menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 9 perlakuan 3 ulangan. Dengan aplikasi kompos maupun aplikasi pupuk hayati VP3 sebanyak 2 kali bersama kompos memberikan produksi tanaman buncis terbaik dan viabilitas bakteri tanah terbaik yaitu pada aplikasi pupuk hayati VP3 sebanyak 3 kali bersama kompos.

Abstract

Biofertilizer is a living microorganism that is useful for increasing soil fertility and the quality of production of a plant. VP3 biological fertilizers that have been formulated and developed in previous studies contain 3 soil bacteria, namely N free fixing bacteria, phosphate solvent bacteria and EPS-producing bacteria (exopolysaccharide). VP3 biological fertilizers applied with compost can be used to degrade compost into humus (fine particles/colloids) which play an important role for microorganisms, soils, and plants with applications for a certain period. The design used was a randomized block design (RBD) with 9 treatments 3 replications. With the application of compost and application of VP3 biofertilizer 2 times with compost, the best production of green bean plants and the best viability of soil bacteria, namely in the application of VP3 biofertilizer 3 times with compost.

Kata kunci :pupuk hayati,, kompos, buncis, viabilitas, bakteri

Pendahuluan

Pupuk hayati merupakan suatu bahan mikroorganisme yang hidup dan bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan kualitas produksi dari suatu tanaman, melalui peningkatan aktivitas biologis di dalam

tanah (Mezuan *et al.*, 2002). Dalam pengaplikasian pupuk hayati cair biasanya menggunakan suatu teknik aplikasi pupuk hayati cair yang biasa dilakukan oleh petani yaitu pupuk hayati cair dicampur dengan kompos dimaksudkan untuk memperkaya

ketersediaan hara bagi tanaman sehingga tanaman dapat menyerap unsur hara sesuai yang dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman dan dapat meningkatkan produksi tanaman (Saraswati *et al.*, 2004).

Pupuk hayati cair yang akan diaplikasikan ke tanaman buncis merupakan hasil eksplorasi bakteri dan telah diformulasikan dengan bahan pembawa *vermiwash*. Produk pupuk hayati cair ini yang diaplikasikan diharapkan dapat meningkatkan produksi tanaman buncis di Indonesia. Produksi buncis di Indonesia cenderung mengalami penurunan setiap tahunnya dalam kurun waktu 2012 – 2016 (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2017). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui frekuensi dan periode aplikasi pupuk hayati VP3 yang terbaik bagi produksi tanaman buncis dan juga untuk mengetahui viabilitas bakteri pupuk hayati cair setelah diaplikasikan selama 80 hari di dalam tanah.

Bahan Dan Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan April – Juni 2018 di Greenhouse Fakultas Pertanian dan Laboratorium Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat yang

digunakan untuk produksi tanaman buncis antara lain cangkul, polibag ukuran 10 kg, gembor, cetok, sprayer, pensil, mistar, ajir, meteran dan papan penanda/tabel. Dan alat untuk uji viabilitas bakteri tanah antara lain timbangan analitik, *Laminar Air Flow* (LAF), Erlenmeyer, tisu steril, kapas, cawan petri, wrapping plastic, aluminium foil, *bunsen burner*, *micropipette*, *microtube*, *glass L*, *beakerglass*, *tip mikropipet*, *autoclave*, *spidol*, *incubator*, *spreader*, *shaker* dan *sprayer*. Bahan yang digunakan untuk produksi tanaman buncis antara lain benih buncis “*Lebat 3*”, tanah, kompos, pupuk hayati VP3, air, fungisida dan formalin (*formaldehida*) 5% dan bahan untuk uji viabilitas bakteri tanah antara lain media NA (*Nutrient Agar*), *Pepton water* 0.05%, alkohol 70%, sampel tanah dari 9 perlakuan dan kantong plastik.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana dengan 9 perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali sehingga didapatkan 27 petak perlakuan.

Perlakuan yang digunakan antara lain TS (tanah steril), TB (tanah biasa), TK (tanah + kompos), TKHA1V (tanah + kompos + aplikasi pupuk hayati VP3 sebanyak 2 kali (diinkubasi 1 minggu sebelum tanam + 4 hari setelah tanam), TKHA1G (tanah + kompos + aplikasi

pupuk hayati VP3 sebanyak 2 kali (diinkubasi 1 minggu sebelum tanam + 31 hari setelah tanam), TKHA2VG (tanah + kompos + aplikasi pupuk hayati VP3 sebanyak 3 kali (diinkubasi 1 minggu sebelum tanam + 4 hari setelah tanam + 31 hari setelah tanam), TKHB1V (tanah + kompos + aplikasi pupuk hayati VP3 sebanyak 2 kali (saat tanam + 4 hari setelah tanam), TKHB1G (tanah + kompos + aplikasi pupuk hayati VP3 sebanyak 2 kali (saat tanam + 31 hari setelah tanam) dan TKHB2VG (tanah + kompos + aplikasi pupuk hayati VP3 sebanyak 3 kali (saat tanam + 4 hari setelah tanam + 31 hari setelah tanam).

Untuk aplikasi pupuk hayati VP3 pada saat tanam dan 4 hari setelah tanam serta 3 hari sebelum fase generatif sesuai penyiraman yang dibutuhkan dan dosis yang digunakan tetap menggunakan 5 mL/liter air.

Observasi viabilitas bakteri tanah yang dilakukan yaitu mengambil sampel tanah pada setiap perlakuan. observasi viabilitas bakteri tanah dengan menggunakan metode *spread plate* dan dihitung *Total Plate Count* (cfu/mL).

Variabel pengamatan antara lain tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bunga, jumlah polong, berat polong dan uji viabilitas bakteri tanah. hasil pengamatan dianalisis menggunakan

analisis ragam (ANOVA) dan diuji lanjut menggunakan BNT 5%.

Hasil Dan Pembahasan

Tinggi Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati VP3 bersama kompos berpengaruh terhadap tinggi tanaman buncis. Hasil penelitian (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan TKHA1V (tanah + kompos + aplikasi pupuk hayati 2 kali (diinkubasi 1 minggu sebelum tanam + 4 hari setelah tanam) merupakan perlakuan terbaik pada tinggi tanaman buncis.

Perlakuan TKHA1V (tanah + kompos + aplikasi pupuk hayati VP3 (dengan bahan pembawa *vermiwash*) sebanyak 2 kali (diinkubasi selama 1 minggu sebelum tanam + 4 hari setelah tanam) mempengaruhi tinggitanaman buncis karena pada fase itu tanaman buncis memerlukan unsur N dan P yang tersedia dari pupuk hayati VP3 (dengan bahan pembawa *vermiwash*) yang diaplikasikan bersama kompos. Bakteri penambat N free dan bakteri pelarut fosfat yang terkandung di dalam pupuk hayati VP3 mendegradasikan kompos selama 1 minggu masa inkubasi sehingga unsur hara N dan P yang dibutuhkan oleh tanaman buncis dapat langsung tersedia untuk pertumbuhan tanaman buncis.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Buncis (cm) terhadap Aplikasi Pupuk Hayati VP3 (dengan bahan pembawa *vermiwash*) bersama Kompos

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) pada Umur (HST)							
	7	14	21	28	35	42	49	56
TS	7.77 a	16.33 ab	66.83 b	109.47 b	122.20 a	133.33 a	139.00	162.00
TB	12.07 b	16.00 ab	76.67 bc	112.00 b	127.00 ab	143.00 a	143.00	155.67
TK	9.73 ab	16.33 ab	64.50 ab	96.13 a	108.50 a	158.33 b	165.00	169.67
TKHA1V	9.50 ab	15.67 ab	79.37 c	110.30 b	144.87 b	161.67 b	164.67	172.00
TKHA1G	6.73 a	13.33 a	56.67 ab	90.77 a	107.87 a	133.67 a	143.00	148.33
TKHA2VG	8.67 a	14.17 a	54.33 a	96.83 a	118.80 a	149.67 a	149.67	170.00
TKHB1V	11.60 b	20.83 c	66.67 b	92.97 a	107.87 a	129.00 a	144.00	159.33
TKHB1G	7.30 a	13.33 a	43.83 a	93.83 a	114.20 a	162.33 b	169.33	175.33
TKHB2VG	7.33 a	11.50 a	46.67 a	103.33 a	118.67 a	138.33 a	143.67	161.00
BNT 5%	2.19	3.17	11.5	14.37	18.05	23.89	TN	TN

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. TN : Tidak Nyata

Bakteri yang terkandung di dalam pupuk hayati VP3 (dengan bahan pembawa *vermiwash*) memanfaatkan kompos sebagai sumber energi bagi kelangsungan hidupnya. Bakteri-bakteri tersebut dapat membantu memfiksasi N di udara dan melarutkan P untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman buncis. Unsur hara N berperan penting bagi pertumbuhan tanaman sebagai penyusun semua protein, asam nukleat dan protoplasma yang secara keseluruhan dapat meningkatkan tinggi tanaman. (Dewi Fajrin, 2008).

Jumlah Daun

Hasil penelitian menunjukkan aplikasi pupuk hayati VP3 (dengan bahan pembawa *vermiwash*) bersama kompos berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman buncis. Hasil penelitian

(Tabel 2) menunjukkan bahwa perlakuan TKHA2VG (tanah + kompos + aplikasi pupuk hayati VP3 (dengan bahan pembawa *vermiwash*) sebanyak 3 kali (diinkubasi selama 1 minggu sebelum tanam + 4 hari setelah tanam + 31 hari setelah tanam) merupakan perlakuan terbaik pada jumlah daun tanaman buncis.

Perlakuan TKHA2VG (tanah + kompos + aplikasi pupuk hayati VP3 (dengan bahan pembawa *vermiwash*) sebanyak 3 kali (diinkubasi selama 1 minggu sebelum tanam + 4 hari setelah tanam + 31 hari setelah tanam). Pada perlakuan tersebut pupuk hayati diaplikasikan sebanyak 3 kali dan pengaplikasian pupuk hayati VP3 bersama kompos berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman buncis karena pupuk hayati VP3 mengandung bakteri pemfiksasi N di udarayang

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Buncis (cm) terhadap Aplikasi Pupuk Hayati VP3 (bahan pembawa *vermiwash*) bersama Kompos

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun (Helai) pada Umur (HST)							
	7	14	21	28	35	42	49	56
TS	2.00	5.33	13.00 a	30.00 c	31.00 a	43.00 bc	38.67	35.33 a
TB	2.00	5.00	12.00 a	18.33 a	30.33 a	34.00 a	47.00	36.00 a
TK	2.00	5.00	13.67 ab	22.33 ab	37.00 ab	41.00 ab	50.33	35.33 a
TKHA1V	2.00	5.00	14.00 ab	26.67 bc	33.67 a	37.00 a	47.33	43.67 ab
TKHA1G	2.00	5.00	13.67 ab	24.67 ab	30.33 a	40.00 ab	50.33	42.00 ab
TKHA2VG	2.00	5.33	15.67 c	28.00 bc	33.00 a	37.67 a	52.00	45.33 b
TKHB1V	2.00	5.00	13.67 ab	21.67 a	36.67 ab	46.67 c	53.67	31.33 a
TKHB1G	2.00	5.33	15.33 bc	26.33 bc	37.00 ab	43.67 bc	48.00	37.67 a
TKHB2VG	2.00	5.00	13.33 a	26.00 b	32.00 a	37.67 a	46.33	37.00 a
BNT 5%	TN	TN	1.63	3.87	3.98	5.16	TN	7.02

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. TN : Tidak Nyata

mendegradasikan kompos sehingga unsur hara N dapat tersedia bagi pertumbuhan tanaman buncis. Unsur hara N berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif (Jumin, 2008).

Jumlah Bunga

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati VP3 (dengan bahan pembawa *vermiwash*) bersama kompos berpengaruh terhadap jumlah bunga tanaman buncis. Hasil penelitian (Tabel 3) menunjukkan bahwa perlakuan TKHA1V (tanah + kompos + aplikasi pupuk hayati 2 kali (diinkubasi 1 minggu sebelum tanam + 4 hari setelah tanam) merupakan perlakuan terbaik pada jumlah bunga tanaman buncis.

Perlakuan TKHA1V (tanah + kompos + aplikasi pupuk hayati VP3

(dengan bahan pembawa *vermiwash*) sebanyak 2 kali (diinkubasi selama 1 minggu sebelum tanam + 4 hari setelah tanam) mempengaruhi fase generatif tanaman buncis. Awal fase generatif ditandai dengan pembentukan bunga tanaman buncis, pada fase generatif tanaman memerlukan unsur hara P dan K lebih dominan dibandingkan unsur hara N. menurut sutedjo (2002), kandungan P dan K yang terkandung di dalam kompos dirombak oleh mikroba sehingga dapat tersedia bagi tanaman buncis sehingga merangsang pembentukan bunga.

Jumlah Polong

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati VP3 (dengan bahan pembawa *vermiwash*) bersama kompos berpengaruh terhadap jumlah bunga tanaman buncis.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Bunga (Kultum) terhadap Aplikasi Pupuk Hayati VP3 (dengan bahan pembawa *vermiwash*) bersama Kompos

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Bunga pada Minggu ke-							Jumlah Bunga Total
	5	6	7	8	9	10	11	
TS	6.00 b	7.00 b	4.67 a	5.00 a	8.00 b	5.00 a	6.00 a	41.67 ab
TB	4.33 ab	4.33 a	4.67 a	4.33 a	7.00 ab	6.00 a	7.33 ab	38.00 ab
TK	5.33 b	5.00 a	5.00 a	7.33 ab	8.33 b	8.67 c	5.00 a	44.67 b
TKHA1V	1.00 a	4.67 a	4.67 a	7.00 ab	8.00 b	6.67 ab	5.67 a	37.67 ab
TKHA1G	7.67 b	6.67 ab	3.00 a	4.67 a	6.00 ab	5.33 a	5.00 a	38.33ab
TKHA2VG	6.33 b	4.33 a	10.33 b	3.00 a	6.67 ab	6.33 a	6.00 a	43.00 ab
TKHB1V	1.00 a	4.33 a	5.00 a	4.00 a	3.00 a	5.67 a	7.00 ab	29.67 a
TKHB1G	2.67 a	4.67 a	8.00 b	4.00 a	4.00 a	6.00 a	8.67 b	36.67 a
TKHB2VG	2.00 a	5.33 a	5.00 a	3.00 a	5.33 a	5.33 a	5.67 a	30.67 a
BNT 5%	2.20	1.67	2.95	2.39	2.38	1.64	1.52	7.92

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 4. Jumlah Polong Tanaman Buncis (buah) terhadap Aplikasi Pupuk Hayati VP3 (dengan bahan pembawa *vermiwash*) bersama Kompos

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Polong (Polong) pada Minggu ke-							Jumlah Polong Total
	5	6	7	8	9	10	11	
TS	4.67 b	6.67 b	4.33	4.00 a	7.33 b	5.00	5.67 a	37.67 ab
TB	3.00 ab	3.67 a	3.67	3.67 a	6.67 b	5.33	6.67 ab	31.67 a
TK	5.00 b	3.33 a	4.33	7.00 b	7.67 b	8.00	5.00 a	40.33 b
TKHA1V	0.00 a	4.3 3a	4.00	6.33 ab	7.33 b	6.33	5.33 a	33.67 ab
TKHA1G	4.00 ab	4.33 a	2.00	4.00 a	5.67 ab	4.33	4.33 a	27.33 a
TKHA2VG	4.00 ab	4.00 a	9.50	2.67 a	6.00 ab	5.67	5.33 a	31.33 a
TKHB1V	1.00 a	3.67 a	3.00	3.67 a	2.67 a	5.33	6.33 ab	25.00 a
TKHB1G	2.00a	4.00 a	6.33	3.00 a	4.00 a	5.33	8.00 b	31.33 a
TKHB2VG	2.00 a	4.33 a	4.00	1.67 a	4.33 a	5.00	5.33 a	25.33 a
BNT 5%	2.50	1.63	TN	2.61	2.23	TN	1.72	7.96

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. TN : Tidak Nyata

Hasil penelitian (Tabel 4) menunjukkan bahwa perlakuan TKHB1G (tanah + kompos + aplikasi pupuk hayati 2 kali (saat tanam + 31 hari setelah tanam) merupakan perlakuan terbaik pada jumlah polong tanaman buncis.

Perlakuan TKHB1G (tanah + kompos + aplikasi pupuk hayati VP3 (dengan

bahan pembawa *vermiwash*) sebanyak 2 kali (saat tanam + 31 hari setelah tanam) mempengaruhi fase generatif tanaman buncis. Awal fase generatif ditandai dengan pembentukan bunga tanaman buncis, pada fase generatif tanaman memerlukan unsur hara P dan K lebih dominan dibandingkan unsur hara N. Jumlah bunga yang dihasilkan

akan menentukan jumlah polong tanaman buncis yang terbentuk. Pembentukan polong tanaman buncis sangat dipengaruhi oleh faktor suhu udara. Selain faktor suhu udara, rendahnya produksi buncis karena lingkungan tumbuh yang terbatas yaitu di polibag bukan di lahan.

Berat Polong

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati VP3 (dengan bahan pembawa *vermiwash*) bersama kompos berpengaruh terhadap jumlah polong tanaman buncis. Hasil penelitian (Tabel 5) menunjukkan bahwa perlakuan TKHB1G (tanah + kompos + aplikasi pupuk hayati sebanyak 2 kali (saat tanam + 3 hari sebelum fase generatif) memberikan berat polong tertinggi bagi tanaman buncis tetapi untuk berat total polong terdapat pada perlakuan TK (Tanah + Kompos) cenderung tidak berbeda nyata dengan berat total polong perlakuan TKHA1V (tanah + kompos + aplikasi pupuk hayati sebanyak 2 kali (diinkubasi selama 1 minggu sebelum tanam + 4 hari setelah tanam) karena dengan aplikasi pupuk hayati VP3 (dengan bahan pembawa *vermiwash*) bersama kompos maka akan mempengaruhi jumlah bakteri yang ada di dalam tanah. Bakteri yang terkandung di dalam pupuk hayati VP3 seperti bakteri

pelarut fosfat yang dapat mendegradasikan kompos sehingga unsur hara tersedia bagi tanaman buncis. Menurut Simanungkalit (2006) bahwa Bakteri pelarut fosfat akan membantu dalam melarutkan fosfat sehingga unsur hara P dapat tersedia bagi tanaman buncis sehingga jumlah polong dan berat polong akan tinggi.

Viabilitas Bakteri Tanah

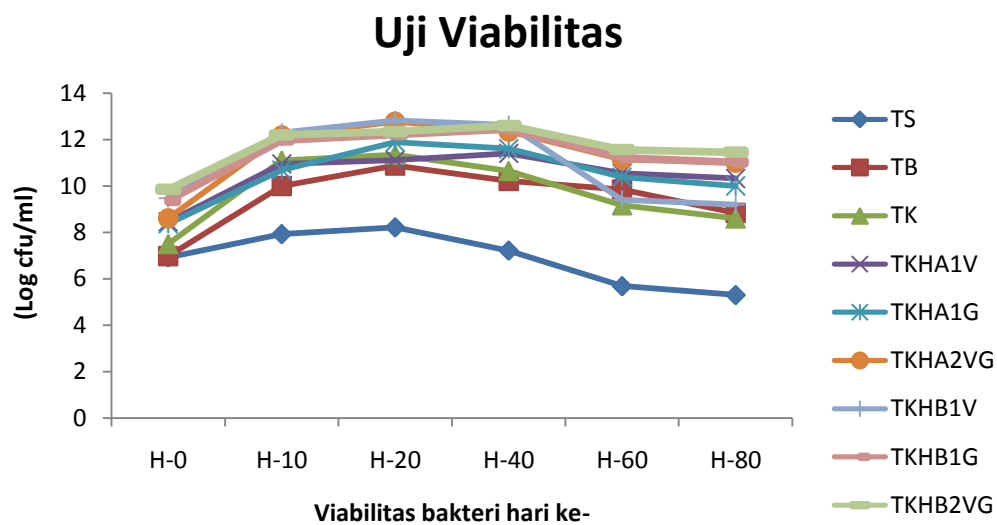
Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati VP3 bersama kompos berpengaruh terhadap viabilitas bakteri tanah. Hasil penelitian (Gambar 1) menunjukkan bahwa Viabilitas bakteri tanah yang terbaik pada perlakuan TKHA2VG, TKHB1G dan TKHB2VG.

Selama 80 hari pengamatan viabilitas bakteri tanah mengalami kenaikan dan penurunan seperti yang terlihat pada Gambar 1 di atas. Pada gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan TKHA2VG, TKHB1G dan TKHB2VG memiliki viabilitas bakteri yang hampir sama. Ketiga perlakuan tersebut mempunyai viabilitas yang terbaik selama 80 hari pengamatan. Viabilitas bakteri tanah mengalami penurunan dikarenakan faktor lingkungan seperti semakin tinggi kadar air di dalam tanah maka populasi bakteri yang ada di dalam tanah juga akan semakin tinggi. Tetapi dengan

tanaman yang ditanam di Greenhouse akan menurunkan kadar air di dalam tanah akibat suhu yang tinggi.

Tanaman buncis masuk famili *Leguminoceae*. Tanaman *Leguminoceae* mampu menghasilkan

zat metabolit yang dikeluarkan oleh organ akar sebagai zat eksudat. *Luteolin* merupakan bahan kimia yang terkandung dalam zat eksudat yang berperan dalam merangsang perkembangan bakteri (Subandi, 2010).



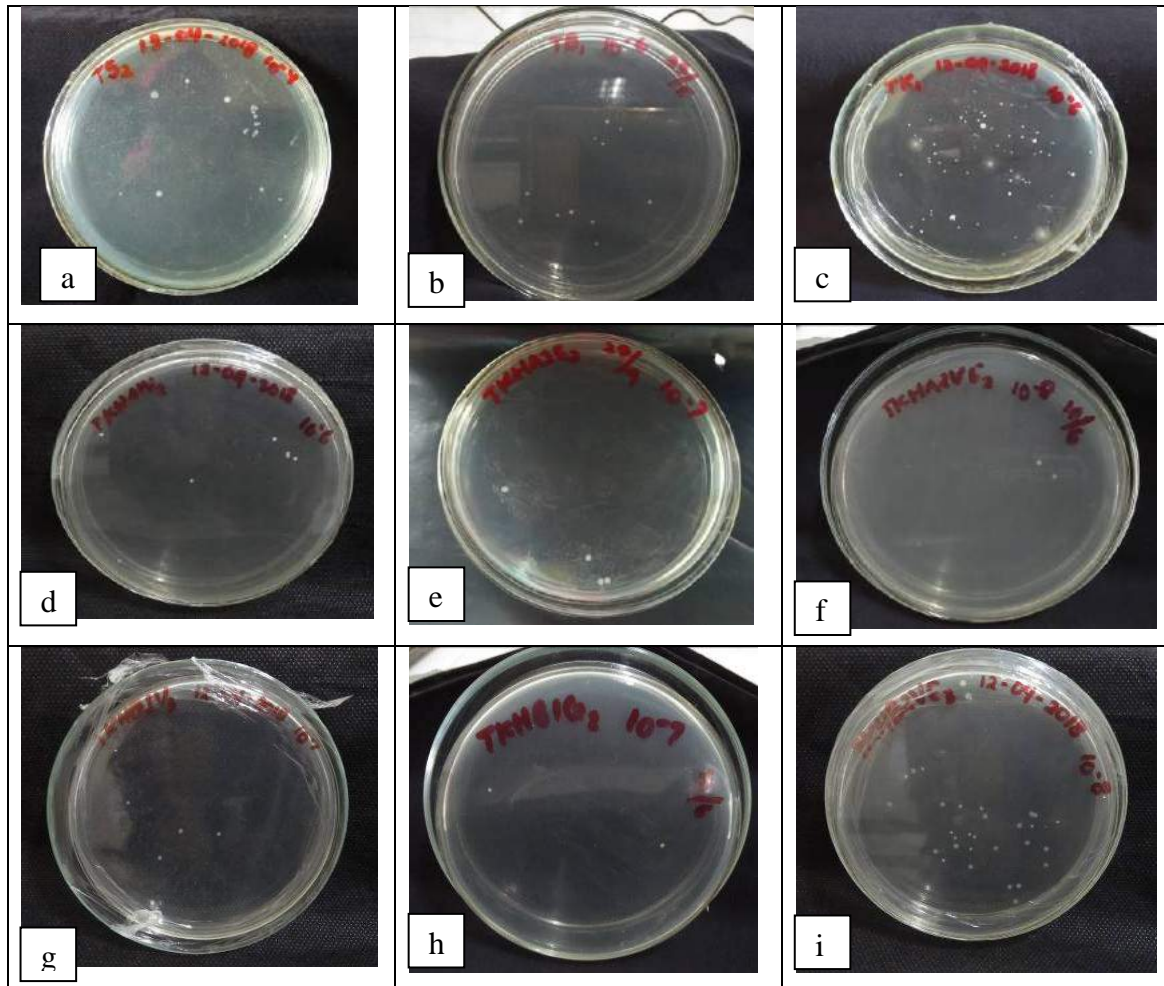
Gambar 1. Dinamika Bakteri di dalam Tanah Selama 80 hari Pengamatan

Gambar 1 menunjukkan bahwa semua perlakuan belum mengalami fase kematian tetapi hanya mengalami fase penurunan viabilitas sampai hari ke 80 pengamatan. Viabilitas bakteri tanah yang diaplikasikan pupuk hayati VP3 (dengan bahan pembawa *vermiwash*) memiliki viabilitas bakteri tanah yang terbaik dibandingkan dengan viabilitas bakteri tanah dari perlakuan yang tanpa aplikasi pupuk hayati VP3 (dengan bahan pembawa *vermiwash*) karena pupuk hayati dengan bahan pembawa *vermiwash*

(VP3) berperan dalam memaksimalkan kemampuan bakteri untuk hidup selama penyimpanan. Sesuai dengan keterangan Giyanto *et al.*, (2009) menyatakan bahwa pupuk hayati VP3 (dengan bahan pembawa *vermiwash*) (Arfarita *et al.*, 2017, Aartatik, A. S., 2017) yang berupa limbah cair organik berpotensi sebagai media perbanyakan agen hayati karena mengandung komposisi nutrisi yang baik untuk pertumbuhan bakteri seperti karbohidrat, protein, air, asam amino, lemak, garam-garam mineral dan nutrisi

lainnya. Arfarita et al., (2016) memformulasikan bakteri yang terkandung di dalam pupuk hayati VP3

yaitu bakteripenambat N free, bakteri pelarut fosfat dan bakteri penghasil EPS (*eksopolisakarida*).



Gambar 2. Viabilitas bakteri tanah pada media NA (*Nutrient Agar*) pada hari ke-20 terdiri dari: a) viabilitas bakteri TS, b) viabilitas bakteri TB, c) viabilitas bakteri TK, d) viabilitas bakteri TKHA1V, e) viabilitas bakteri TKHA1G, f) viabilitas bakteri TKHA2VG, g) viabilitas bakteri TKHB1V, h) viabilitas bakteri TKHB1G dan i) viabilitas bakteri TKHB2VG

Selain pupuk hayati VP3 (dengan bahan pembawa *vermiwash*) terdapat kompos yang berperan untuk mikroba yaitu fungsi pertama untuk mengatur kelembaban tanah. Fungsi kedua adalah sebagai pengatur sirkulasi O₂ di

dalam tanah. Fungsi ketiga sebagai sumber energi dan makanan bagi mikroba di dalam tanah sehingga aktivitas mikroorganisme di dalam tanah akan berjalan dengan baik (Setyorini, 2004). Apabila aktivitas mikroorganisme di dalam tanah

berlangsung dengan baik maka ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman akan tercukupi sehingga tanaman dapat tumbuh dan menghasilkan produksi yang baik. Peranan kompos bagi tanaman yaitu mempermudah penetrasi akar di dalam tanah. Penetrasi akar digunakan oleh tanaman untuk memperoleh nutrisi di dalam tanah. Tekstur dan sifat dari kompos dapat mengikat air dan unsur hara yang berguna dalam mengatur penyerapan unsur hara oleh akar. Kondisi ini dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk oleh tanaman (Suriawiria, 2002).

Pengaruh waktu inkubasi pupuk hayati VP3 yang diaplikasikan bersama kompos selama 1 minggu sebelum tanam yaitu bakteri yang terkandung dalam pupuk hayati mendegradasi kompos membentuk humus yang berperan penting bagi mikroba, tanah dan tanaman. Tujuan dilakukannya inkubasi selama 1 minggu sebelum tanam agar unsur hara di dalam tanah langsung tersedia bagi tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Kesimpulan Dan Saran

Produksi buncis tertinggi terlihat dari berat total polong yaitu pada aplikasi kompos dan juga pada aplikasi kompos diikuti dengan aplikasi pupuk hayati 2 kali (diinkubasi

selama 1 minggu dan 4 hari setelah tanam). Viabilitas bakteri tanah tertinggi pada pengaplikasian pupuk hayati VP3 bersama dengan kompos sebanyak 3 kali. Hasil penelitian ini menyarankan bahwa pemupukan menggunakan kompos saja tanpa ada tambahan pupuk hayati lebih ekonomis bagi petani.

Daftar Pustaka

- Arfarita, N., M.W. Lestari., I. Murwani. and T. Higuchi. 2017. Isolation of Indigenous *Phosphate Solubilizing Bacteria* from Green Bean *Rhizospheres*. *Journal of Degraded and Mining Lands Management* 4(3):845-851. doi:10.15243/jdmlm.2017.043.845.
- Arfarita, N., Hidayati, N., Rosyidah, A., Machfudz, M. and Higuchi, T. 2016b. Exploration of indigenous soil bacteria producing-exopolysaccharides for stabilizing of aggregates land potential as biofertilizer. *Journal of Degraded and Mining Lands Management* 4(1):697-702. doi:10.15243/jdmlm.2016.041.697.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2017, *Produksi tanaman sayuran di Indonesia tahun 2009-2013*, dilihat Januari 2018, <Available online at <http://horti.pertanian.go.id/node/253>>.
- Fajrin, D.O.P.S. 2008. *Pengaruh Beberapa Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Serapan N serta P Tanaman Petsai (Brassica pekinensis) dan Brokoli (Brassica oleracea) pada Andisol Cisarua*. Skripsi. Program Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Giyanto A, Suhendar & Rustam. 2009. *Kajian pembiakan bakteri kitinolitik Pseudomonas fluorescens dan Bacillus sp. pada limbah organik dan formulasinya sebagai pestisida hayati (BIO-Pesticide)*. Prosiding seminar hasil penelitian.
- Hartatik, A. S. 2017. *Efek Formulasi Cair Pupuk Hayati dari Bahan Pembawa Vermiwash terhadap Viabilitas Bakteri Indigenus dan Pengujiannya pada Perkecambahan Kacang Hijau Vima-1*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang. Malang.
- Jumin, . 2008. *Dasar-dasar Agronomi*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Mezuan, IP Handayani & E. Inorah. 2002. 'Penerapan formulasi pupuk hayati untuk budidaya padi gogo'. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, vol.4, no.1, hh.27-34.
- Saraswati, R, T, Prihatini & R.D. Hastuti. 2004. *Teknologi Pupuk Mikroba Untuk Meningkatkan Efisiensi Pemupukan dan Keberlanjutan Sistem Produksi Padi Sawah*. h. 169-189. Dalam: Fahmuddin Agus et al. (eds.) *Tanah Sawah dan Teknologi Pengelolaannya*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Setyorini, D. 2004, *Strategies Harmonize Rice Production With Biodiversity*, Paper Presented at Workshop on Harmonious Coexistence of Agriculture and Biodiversity, Tokyo, Japan, 20-22 October 2004, h. 21.
- Simanungkalit, R.D.M, Saraswati, R, Hastuti, R.D & Husein, E. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Sumber Daya Lahan Pertanian, vol.6, hh. 113 - 140.
- Subandi. 2010. *Mikrobiologi Perkembangan, Kajian dan Pengamatan dalam Perspektif Islam*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suriawiria, H.U. 2002. *Pupuk organik kompos dari sampah. Bioteknologi Agroindustri*. Humaniora Utama Press. Bandung. 52 hal.
- Sutedjo, MM .2002, *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta