

**APLIKASI FORMULASI PENGECERAN BIOFERTILIZER (1:10)
DENGAN KOMBINASI DOSIS DAN INTENSITAS YANG
BERBEDA DALAM MENINGKATKAN PERTUMBUHAN
DAN PRODUKTIVITAS KACANG HIJAU
(*Vigna radiata* L.) PADA LAHAN SAWAH**

Fawa'idul Khoir, Salamun, Tri Nurhariyati, dan Agus Supriyanto
*Program studi S-1 Biologi, Departemen Biologi, Fakultas sains dan Teknologi,
Universitas Airlangga, Surabaya.
Fawaidul_khoir@yahoo.com*

ABSTRACT

Green beans as horticulture, to improve its products, mostly farmers use chemical fertilizers. One alternative to improve soil conditions with teknologi fertilization is bioavailable (*biofertilizer*). To achieve effectiveness in the provision, dilution with a ratio of 1 L manure *biofertilizer* with 9 L of water. This study aims to determine the application of dilution formulations *biofertilizer* 1:10 in combination with different doses and intensities in promoting growth and productivity of green beans (*Vigna radiata* L.) in fields. This experimental research using completely randomized design (CRD). The treatment consists of combination dose of *biofertilizer* (5, 10, 15 mL / plant) with intensity (1, 2, 3 feedings) and chemical (5 mL / plant) and without fertilization (0 mL / plants) with intensity 3 times Award. Growth and productivity parameters measured were plant height, leaf quantity, plant dry weight, root length, root weight, number of nodules, nodule weight, number of pods, pod weight, and the weight of seeds. The results of the observations in the test with quantitative descriptive and Manova one direction α of 5%, followed by Duncan test. The results showed that the application of dilution fertilizer formulations *biofertilizer* 1:10 with dose combination and intensity of 15.3 and significantly affect the productivity of green beans with parameter number of pods and seed weight. The results of the observations in the test with quantitative descriptive and Manova one direction α of 5%, followed by Duncan test. The results showed of difference giving *biofertilizer* 1:10 dilution with formulations in various dosage combinations and intensity on the growth and productivity of green beans with parameter number leaf, root length, number root nodul, weight nodul, number of pods and seed weight. The best productivity results shown by the treatment dose of 15 mL and Intensity 3 (x) is the amount of 100.00 pods per treatment, pod weight of 89.26 g/treatment and seed weight of 67.57 g/treatment with highest effectiveness *biofertilizer* were 158,3%.

Key words: *Green beans (Vigna radiate L), biofertilizer dilution 1:10, Growth, productivity.*

Pendahuluan

Di Indonesia, kacang hijau (*V. radiata* L.) merupakan komoditi dari jenis tanaman *leguminosa* yang mempunyai arti ekonomis penting dan digemari oleh banyak kalangan masyarakat. Konsumsi kacang hijau (*V. radiata* L.) di Indonesia hingga saat ini mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Namun peningkatan daya konsumsi terhadap kacang hijau (*V. radiata* L.) tidak diimbangi dengan peningkatan produktivitas sehingga produksi kacang hijau dari tahun ke tahun cenderung mengalami penurunan. Penyebab penurunan produktivitas kacang hijau disebabkan rendahnya ketertarikan petani menanam kacang hijau akibat harga pupuk kimia mahal dan efek negatif yang bisa merusak lahan pertanian menjadi tandus akibatnya petani melakukan alih fungsi lahan, sedangkan pemupukan dan lahan subur merupakan indikator utama dalam meningkatkan hasil produktivitas tanaman kacang hijau (Anonimus, 2010). Alternatif lain yaitu menggunakan *biofertilizer* karena harganya yang ekonomis, dapat memperbaiki kualitas tanah, dan mampu menyediakan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. *Biofertilizer* merupakan pupuk yang diformulasikan mengandung mikroba yang mampu menyediakan unsur hara N, P, dan K serta dapat merangsang pertumbuhan tanaman melalui sintesis zat-zat yang mendukung pertumbuhan tanaman (Goenarto, 2000).

Pemupukan dengan menggunakan *biofertilizer* dalam meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman kacang hijau sudah pernah dilakukan, pada penelitian sebelumnya oleh Chusnia, (2012). Namun, dalam penelitian tersebut tidak dilakukan pengenceran sehingga dimata masyarakat aplikasi pupuk *biofertilizer* murni pada lahan sawah dinilai kurang efisien. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut, salah satunya dengan dilakukan pengenceran pupuk *biofertilizer* 1:10 sebagai efisiensi dalam penggunaan *biofertilizer* dan menentukan aturan baku dalam penggunaannya. Pengenceran *biofertilizer* 1:10 dilakukan berdasarkan hasil penelitian oleh Sajmin, (1999) tentang pengenceran pupuk mikroba *Bacillus sp.* 1:40 terhadap rumput *P. Maximum*. Dan untuk mengetahui kombinasi dosis dan intensitas yang optimal dalam pemberian pengenceran *biofertilizer* 1:10 digunakan kombinasi dosis 0 mL, 5 mL, 10 mL, dan 15 mL dengan intensitas pemberian 1 kali, 2 kali, 3 kali yang berdasar pada penelitian sebelumnya oleh Chusnia, (2012).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai “Aplikasi formulasi pengenceran *biofertilizer* (1:10) dengan kombinasi dosis dan intensitas yang berbeda dalam meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas kacang hijau (*Vigna radiata* L.) pada lahan sawah“. Sehingga, dengan adanya pengembangan penelitian ini, diharapkan masyarakat memiliki pengetahuan yang baru tentang penggunaan *biofertilizer* dan bisa beralih dari pemakaian pemberian pupuk kimia menjadi pemakaian pupuk *biofertilizer*.

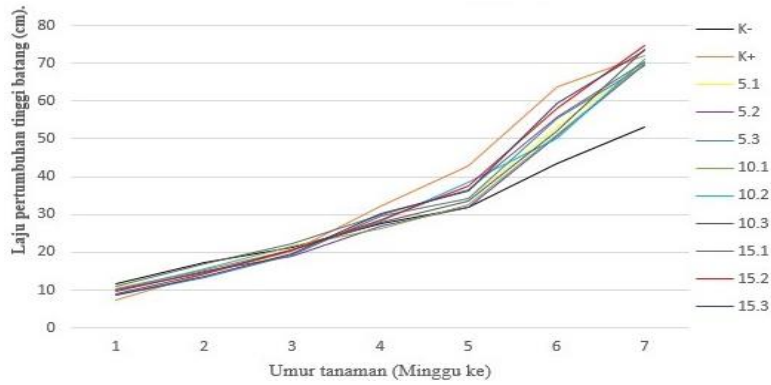
Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan terdiri atas : biji kacang hijau (Varietas VIMA-1), pupuk *vitonic*, dan pupuk *biofertilizer* yang mengandung konsorsium mikroba pelarut fosfat, pemfiksasi nitrogen dan pendegradasi bahan organik. Penelitian ini dilaksanakan di area lahan pertanian dusun Besuk, desa Lemujut, kecamatan Krembung, kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur pada bulan juni 2015 sampai maret 2016. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 11 perlakuan setiap perlakuan diulang 3 kali. Terdapat 3 macam kombinasi *biofertilizer* (dosis 5, 10, dan 15 mL dengan intensitas 1, 2, 3 kali) dan *vitonic* (dosis 0, dan 5 mL dengan intensitas 3 kali) yang diberikan satu minggu setelah tanam. Intensitas 1 kali yaitu pada 1 minggu setelah tanam, 2 kali yaitu pada 1 dan 3 minggu setelah tanam, dan 3 kali yaitu pada 1, 3, dan 5 minggu setelah tanam. Sehingga perlakuan pada penelitian ini adalah 5.1, 5.2, 5.3, 10.1, 10.2, 10.3, 15.1, 15.2, 15.3, K-, dan K+.

Hasil Penelitian

Tabel 1. Tinggi tanaman pada tiap perlakuan

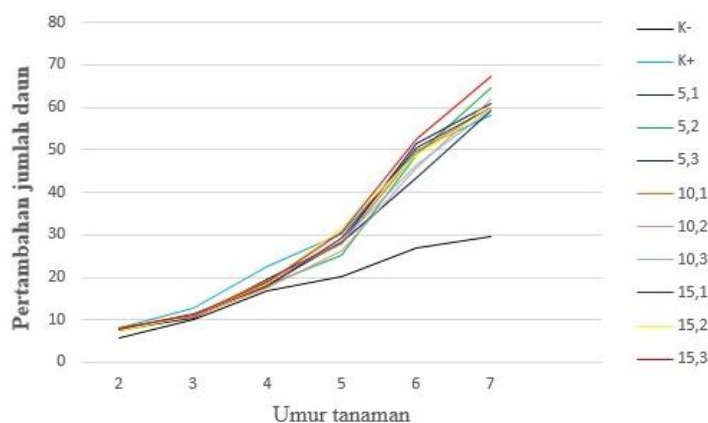
Jenis Perlakuan	Waktu Minggu (ST)						
	1	2	3	4	5	6	7
K-	11.83±1.62	17.17±0.35	21.17±0.55	23.70±1.51	32.00±1.47	43.47±5.94	53.31±4.42
K+	7.53±1.69	14.17±1.85	23.20±0.36	32.20±1.47	42.83±1.23	63.73±2.89	72.13±0.17
5.1	10.60±0.26	15.07±1.49	21.47±0.21	23.70±1.32	34.30±3.63	53.13±5.69	70.30±5.91
5.2	9.63±1.89	15.00±1.42	19.13±2.06	19.13±2.06	31.87±2.16	50.67±4.45	69.83±1.06
5.3	8.70±0.95	13.47±0.47	19.17±1.21	23.57±1.81	34.43±0.51	55.30±0.36	69.38±2.53
10.1	9.93±0.90	15.63±0.70	21.53±1.51	24.17±1.47	32.73±0.87	51.17±0.97	69.87±1.78
10.2	10.23±1.81	15.40±1.83	20.83±1.64	23.40±0.98	38.73±2.72	50.07±0.12	70.87±1.69
10.3	9.00.40	14.50±0.62	20.60±0.61	23.83±1.00	33.67±2.94	52.13±2.95	73.56±4.71
15.1	10.93±0.81	17.03±1.76	22.23±2.07	23.97±1.45	36.50±2.39	55.73±5.60	70.30±5.91
15.2	9.90±0.70	14.63±0.60	20.60±0.53	24.73±2.09	37.60±2.01	58.20±0.80	73.77±0.57
15.3	8.57±0.90	13.57±0.72	19.80±0.87	21.40±16.10	36.13±3.95	59.53±2.32	73.25±1.78



Tabel di atas memperlihatkan bahwa pertumbuhan tinggi batang tanaman terbaik dicapai oleh perlakuan 15.2 dengan rata-rata pada umur 7 minggu sebesar $73,77 \pm 0,57$ cm/perlakuan. Sedangkan, pertumbuhan tinggi batang tanaman terendah ditunjukkan oleh perlakuan tanpa pemupukan dengan rata-rata pada umur 7 minggu hanya sebesar $53,31 \pm 4,42$ cm/perlakuan.

Tabel 2. jumlah daun kacang hijau

Jenis Perlakuan	Waktu Minggu (ST)						
	1	2	3	4	5	6	7
K-	4.67±0.58	5.67±0.58	10.00±1.00	16.67±2.08	20.33±4.04	27.00±3.00	29.67±9.71
K+	6.33±0.58	8.00±1.00	12.67±1.20	22.67±0.58	30.33±1.20	49.67±3.06	58.33±4.04
5.1	5.00±0.00	7.67±0.58	11.00±0.00	18.00±1.00	28.33±3.10	43.33±5.86	59.33±11.93
5.2	5.00±0.00	7.33±0.58	10.67±0.58	18.00±0.00	25.33±3.51	48.67±3.06	64.67±2.52
5.3	5.00±0.00	7.67±0.58	10.33±0.58	19.33±1.53	28.33±1.15	51.33±3.22	61.00±1.73
10.1	5.00±0.00	7.67±0.58	11.00±0.00	19.00±1.73	28.00±3.46	49.33±1.12	60.00±4.00
10.2	5.00±0.00	8.00±0.00	10.67±0.58	17.33±2.08	26.33±0.58	45.67±3.79	62.00±9.64
10.3	5.00±0.00	8.00±0.00	11.00±0.00	18.67±0.58	28.67±2.31	46.33±2.31	59.67±2.89
15.1	5.00±0.00	7.67±0.58	11.33±0.58	17.67±0.58	29.33±1.53	50.33±4.04	60.00±3.00
15.2	5.00±0.00	7.33±0.58	11.00±0.00	18.33±0.58	31.67±0.58	48.67±3.01	60.00±7.21
15.3	5.00±0.00	8.00±0.00	11.00±0.00	18.67±1.20	30.67±2.52	52.33±2.08	67.33±5.51



Tabel di atas memperlihatkan bahwa banyak daun terbaik dicapai oleh perlakuan 15.3 dengan rata-rata pada umur 7 minggu sebesar $67,33 \pm 5,51$ cm/perlakuan. Sedangkan, banyak daun terendah ditunjukkan oleh perlakuan tanpa pemupukan dengan rata-rata pada umur 7 minggu sebesar $53,31 \pm 4,42$ cm/perlakuan.

Tabel 3. Pertumbuhan akhir kacang hijau

Jenis Perlakuan	Parameter				
	Berat kering tanaman	Panjang akar	Berat akar	Jumlah bintil	Berat bintil
K-	15.9±1.1 ^a	8.0±1.0 ^a	1.7±0.3	0.0±0.0 ^a	0.0±0.0
K+	18.8±0.8 ^{bc}	10.3±1.5 ^{bcd}	2.4±0.6	1.3±0.6 ^{ab}	0.0±0.0
5.1	17.1±1.5 ^{ab}	10.0±1.0 ^{abc}	2.3±0.9	3.3±0.6 ^c	0.1±0.0
5.2	17.9±0.9 ^b	9.7±0.6 ^{ab}	2.6±0.6	2.7±2.1 ^{bc}	0.7±0.6
5.3	17.9±0.7 ^b	10.3±1.5 ^{bcd}	2.4±0.4	2.7±1.2 ^{bc}	0.3±0.0
10.1	18.3±0.7 ^{bc}	10.7±1.5 ^{bcde}	3.3±1.0	3.3±1.5 ^c	0.1±0.1
10.2	18.7±0.7 ^{bc}	12.3±3.5 ^{de}	3.4±0.8	4.0±1.2 ^c	0.1±0.0
10.3	20.5±0.5 ^d	12.0±0.0 ^{cde}	2.4±1.1	4.3±1.7 ^{cd}	0.7±0.2
15.1	20.0±0.3 ^{cd}	12.7±1.2 ^e	2.2±0.6	4.0±1.7 ^c	0.1±0.1
15.2	20.6±0.7^d	15.7±1.5 ^f	2.5±1.1	5.0±2.0 ^{cd}	0.1±0.0
15.3	19.8±1.4 ^{cd}	16.0±1.0^f	2.9±0.7	6.7±2.1^d	0.9±0.3

Keterangan :

Huruf di belakang angka menunjukkan derajat signifikansi pada α 0,05. Notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dan notasi huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata.

Berdasarkan hasil uji deskriptif kuantitatif pada berat bintil, pada perlakuan 15.3 menunjukkan hasil terbaik dengan rata-rata sebesar 0.9 ± 0.3 g/perlakuan. Untuk hasil analisis statistik pada berat kering tanaman, panjang akar, dan jumlah bintil akar menunjukkan adanya perbedaan pemberian formulasi pengenceran *biofertilizer* 1:10 dengan berbagai kombinasi dosis dan intensitas. Hasil tertinggi pada berat kering tanaman dicapai oleh perlakuan 15.2 dengan rata-rata sebesar 20.6 ± 0.7 g/tanaman. Sedangkan untuk parameter panjang akar dan jumlah bintil akar dicapai oleh perlakuan 15.3 dengan rata-rata pada panjang akar sebesar 16.0 ± 1.0 cm/perlakuan dan jumlah bintil akar sebesar 6.7 ± 2.1 per perlakuan. Untuk hasil analisis statistik pada berat akar menunjukkan tidak adanya perbedaan pemberian formulasi pengenceran *biofertilizer* 1:10 dengan berbagai kombinasi dosis dan intensitas, hasil tertinggi dicapai oleh perlakuan 10.2 dengan rata-rata sebesar 3.4 ± 0.8 g/perlakuan.

Tabel 4. Produktivitas kacang hijau

Jenis Perlakuan	Parameter			Nilai RAE
	Jumlah polong	Berat polong	Berat biji	
K-	41.00±4.00 ^a	39.33±2.54 ^a	27.13±2.17 ^a	x
K+	85.67±12.50 ^d	76.87±14.06 ^{de}	52.60±6.71 ^c	x
5.1	68.33±2.08 ^b	62.10±4.20 ^{bc}	40.47±3.31 ^b	52.2 %
5.2	70.00±5.57 ^{bc}	52.63±8.45 ^b	40.97±4.83 ^b	54.1 %
5.3	77.33±8.74 ^{bcd}	68.60±9.49 ^{cd}	47.77±4.58 ^{bc}	80.8 %
10.1	82.33±9.02 ^{cd}	73.10±4.07 ^{cd}	49.23±2.80 ^c	86.5 %
10.2	74.67±1.16 ^{bcd}	68.07±2.43 ^{cd}	53.03±2.31 ^c	101.4 %
10.3	84.33±4.16 ^d	72.63±6.50 ^{cd}	49.43±2.57 ^c	87.3 %
15.1	80.67±10.02 ^{bcd}	72.90±6.76 ^{cd}	52.00±3.58 ^c	97.4 %
15.2	85.67±5.13 ^d	79.73±4.07 ^{de}	56.13±4.03 ^c	113.6 %
15.3	100.00±6.0^e	89.26±7.55^e	67.57±8.17^d	158.3 %

Keterangan :

Huruf di belakang angka menunjukkan derajat signifikansi pada α 0,05. Notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dan notasi huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata.

Berdasarkan hasil uji statistik pada jumlah polong, berat polong, dan berat biji menunjukkan adanya perbedaan formulasi pengenceran *biofertilizer* 1:10 dengan berbagai kombinasi dosis dan intensitas, hasil tertinggi dicapai oleh perlakuan 15.3 dengan rata-rata pada jumlah polong sebesar 100.00±6.0 per perlakuan, berat polong sebesar 89.26±7.55 g/perlakuan, berat biji 67.57±8.17 g/perlakuan dengan nilai RAE tertinggi sebesar 158.3%.

Pembahasan

Pada parameter panjang akar, hasil terbaik dicapai oleh perlakuan 15.3 hal ini dikarenakan merupakan dosis optimum bagi pemberian mikroba untuk beradaptasi dengan tanah sehingga jumlah mikroba pada tanah menjadi bertambah, penambahan mikroba inokuan ke tanah menyebabkan adanya aktivitas biokimiawi yang kompleks dalam menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh pertumbuhan tanaman kacang hijau, hasil ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan 15.2. Hal ini sesuai Widowati dan Suliasih (2004) menyatakan bahwa, pemberian pupuk hayati (*biofertilizer*) dapat menaikkan populasi bakteri yang dapat melarutkan fosfat dalam tanah dan nitrogen dari udara sehingga tanah memiliki unsur hara yang tersedia bagi tanaman.

Unsur hara dalam tanah mampu disediakan oleh mikroba melalui beberapa mekanisme, dalam menyediakan unsur hara nitrogen bakteri melakukan simbiosis

mutualisme dengan akar oleh bakteri *Rhizobium* membentuk bintil akar yang dimana bintil akar tersebut mengandung enzim nitrogenase yang mampu menangkap nitrogen bebas (N_2) untuk diubah menjadi nitrogen tersedia (NH_3) bagi tanaman melalui proses ammonifikasi, hal ini ditunjukkan dengan hasil terbaik yang dicapai oleh formulasi 15.3 pada parameter jumlah bintil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan 10.3, dan 15.2. Selain itu, formulasi 15.3 juga memberikan hasil terbaik pada parameter berat bintil akar. Disamping bakteri *Rhizobium*, unsur nitrogen juga dapat disediakan oleh kelompok bakteri *Azotobacter* sp. dan *Azospirillum* sp. yang hidup bebas di daerah rhizosfer dengan mengekresikan enzim ekstraseluler berupa nitrogenase untuk menangkap nitrogen bebas dan mengubahnya menjadi senyawa nitrit yang dapat diserap oleh akar tanaman (Pelczar dan Chan, 1988). Kemudian untuk unsur hara fosfat dan kalium dapat disediakan oleh kelompok bakteri *Pseudomonas* sp. dan *Bacillus* sp. melalui mekanisme ekskresi enzim ekstraseluler berupa fosfatase dan fitase yang disertai dengan senyawa asam organik, enzim dan asam organik yang dihasilkan oleh bakteri dapat membebaskan unsur hara fosfat dan kalium yang terikat oleh senyawa pengikat seperti Al^{3+} , Fe^{3+} , Ca^{2+} , atau Mg^{2+} dengan cara berikatan dengan senyawa kompleks dari ion logam untuk membentuk *chelate* organik yang stabil sehingga mampu membebaskan ion fosfat dan kalium terikat, keadaan ini akan meningkatkan ketersediaan fosfat dan kalium dalam larutan tanah. Sesuai dengan Yuliana, (2010) dalam Dewi, A (2007) menjelaskan bahwa mikroba yang berkemampuan tinggi melarutkan fosfat umumnya juga berkemampuan tinggi melarutkan kalium. Ketersediaan unsur hara N, P, dan K yang terlarut dalam tanah dapat diserap oleh akar tanaman, penyerapan unsur hara oleh akar tanaman melalui mekanisme pemanjangan bagian akar tanaman menembus lapisan tanah yang lebih dalam. Kemampuan akar tanaman menembus tanah didukung oleh aktivitas mikroba pendegradasi bahan organik seperti *Cellulomonas* sp, *Lactobacillus plantarum*, dan yeast *Saccharomices cerevicae* yang mampu mempercepat proses penguraian bahan organik dari senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana oleh enzim *lignase* dan *selulase* sehingga tersedia bagi tanaman, penyedia kandungan C-organik yang menyongkong kehidupan berbagai jenis mikroba dan memperbaiki struktur tanah yang menjadikan tanah memiliki tata udara (ruang pori tanah) yang banyak. Selain itu, dipengaruhi oleh adanya asam indol asetat (IAA) yang dihasilkan oleh bakteri dari mekanisme ekskresi

enzim *tryptophanase* sebagai respon terhadap adanya senyawa menyerupai triptophan yang dikeluarkan oleh akar tanaman seiring dengan pemanjangan bagian akar tanaman.

Pada proses pemanjangan akar tanaman diketahui tidak disertai dengan berat akar yang sesuai, hal ini dikarenakan pada jaringan akar terdapat pembuluh angkut xylem yang memiliki fungsi untuk menyerap unsur hara dan air dalam tanah yang selanjutnya langsung dibawa ke organ daun tanpa di edarkan ke bagian akar, adapun unsur hara yang diedarkan jaringan floem dari proses fotosintesis oleh daun akan digunakan untuk memperbaiki jaringan akar yang rusak dan untuk memperpanjang bagian akar tanpa menyimpan cadangan makanan, sehingga ketika dilakukan analisis statistik pada berat akar menunjukkan tidak adanya perbedaan formulasi pengenceran *biofertilizer* 1:10. Sedangkan hasil terbaik yang dicapai oleh perlakuan 10.2 kemungkinan dikarenakan kesalahan dalam proses penjemuran yang tidak merata.

Unsur hara yang diserap oleh tanaman selanjutnya akan di proses pada daun melalui mekanisme fotosintesis yang nantinya akan dihasilkan karbohidrat untuk digunakan sebagai penyusun jaringan batang, daun, dan selebihnya akan disimpan pada batang sebagai cadangan makanan untuk melakukan pertumbuhan generatif. Hal ini ditunjukkan dengan hasil terbaik yang dicapai oleh perlakuan 15.3 setelah perlakuan 15.2 untuk tinggi tanaman dan berat kering batang tanaman yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan 10.3, 15.1 dan 15.3, yang diikuti dengan banyaknya jumlah daun yang terbentuk dari pemberian perlakuan 15.3, banyaknya jumlah daun yang terbentuk diakibatkan oleh adanya hubungan antara banyak sedikitnya unsur hara yang diserap dengan tinggi tanaman yang mendukung daun untuk memperoleh kapasitas cahaya yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis, semakin banyak unsur hara yang diserap dan semakin tinggi tanaman maka semakin banyak pula asimilat yang digunakan sebagai bahan cadangan makanan.

Pada parameter produktivitas menunjukkan hasil terbaik dicapai oleh formulasi 15.3 (100.00 ± 6.0 per perlakuan), hal ini kemungkinan dikarenakan bahan cadangan makanan yang disimpan pada bagian batang tanaman, kemudian aktifitas penyedia unsur hara dan fotosintesis masih dapat berlangsung secara optimal baik dalam proses pembentukan bunga ataupun polong muda, pada proses awal pembentukan polong bahan cadangan makanan yang tersimpan pada batang

akan diubah menjadi bahan utama untuk membentuk senyawa-senyawa lain yang dibutuhkan dalam pembentukan struktur sel jaringan polong dan mendukung aktivitas metabolisme kemudian diakumulasikan dalam sel organ polong sehingga proses pembentukan polong semakin cepat dan menghasilkan polong muda yang berkualitas baik dan berjumlah banyak (Sitompul dan Bambang, 1995), hasil penelitian ini lebih baik dibanding penelitian sebelumnya oleh Chusnia, (2012) bahwa perlakuan 15.3 hasilkan $10,00 \pm 7,94$ per tanaman. Seiring dengan banyaknya unsur hara yang diakumulasikan dalam polong selanjutnya akan disalurkan secara optimal melalui unting pembuluh yang bercabang dari jaringan pembuluh yang merentang pada kulit polong dan kemudian lewat melampaui tali pusat ke integument yang digunakan sebagai bahan utama dalam proses pembentukan biji (Mugnisyah dkk., 1990). Sehingga pada hasil terbaik yang dicapai oleh perlakuan 15.3 (89.26 ± 7.55 g/perlakuan) terhadap berat polong kemungkinan menunjukkan perbandingan antara banyak cadangan makan yang terakumulasi dalam polong dengan banyak cadangan yang terdapat dalam biji, penelitian ini menghasilkan lebih baik dibanding oleh Chusnia, 2012 (perlakuan 15.3 hasilkan $0,82 \pm 0,05$ g/tanaman), penelitian ini menghasilkan lebih baik hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan 15.2. Selanjutnya pada parameter berat biji hasil terbaik dicapai oleh perlakuan 15.3 (67.57 ± 8.17 g/perlakuan), hal ini dikarenakan biji yang terbentuk memiliki kualitas dan kuantitas yang baik, kualitas dan kuantitas biji kemungkinan dikarenakan optimalnya penggunaan bahan cadangan makanan dan asupan unsur nitrogen secara kontinu pada proses pengisian biji sampai biji tersebut masak yang akhirnya menambah berat kering pada biji (Tjitrosomo dkk., 1993) hasil penelitian ini lebih baik dibanding oleh Chusnia, 2012 (perlakuan 15.3 hasilkan $5,41 \pm 0,41$ g/tanaman).

Pada penelitian ini, nilai RAE (*Relativity Agronomic Effectiveness*) tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan formulasi pengenceran pupuk *biofertilizer* 1:10 dengan kombinasi dosis dan intensitas 15.3, yaitu 158.3 %, kemudian penelitian sebelumnya oleh Chusnia, (2012) bahwa perlakuan 15.3 hasilkan nilai RAE tertinggi sebesar 347.37% di polybag. Hal ini di dukung dari pernyataan Simarmata (2004) bahwa penggunaan berbagai pupuk hayati di Indonesia mampu meningkatkan ketersediaan hara dan hasil berbagai tanaman antara 20-100%, serta dapat menekan pemakaian pupuk hayati buatan secara efisien dan meningkatkan

efektifitas pemupukan. Sehingga, perlakuan 15.3 dapat digunakan sebagai alternatif pengganti pupuk kimia.

Kesimpulan

1. Pemberian pengenceran *biofertilizer* (1:10) dengan kombinasi dosis 15 mL dan intensitas 3 kali mampu meningkatkan pertumbuhan jumlah daun, panjang akar, jumlah bintil akar, dan berat bintil akar. Kemudian hasil produktivitas jumlah polong, berat polong, dan berat biji.
2. Hasil nilai RAE (*Relative Agronomic Effectiveness*) tertinggi dicapai oleh pemberian formulasi 15.3 dengan hasil sebesar 158.3 %.

Saran

Hasil terbaik untuk meningkatkan hasil produktivitas berupa jumlah polong, berat polong, dan berat kering biji tanaman kacang hijau dapat diberikan dengan dilakukan pengenceran pupuk *biofertilizer* (1:10) dengan kombinasi dosis dan intensitas 15.3 dalam selang waktu satu minggu setelah tanam.

Daftar Pustaka

- Anonimus, 2010, Budidaya Kacang Hijau, <http://budidaya-di.blogspot.com/>, 21 Juni 2016
- Chusnia, W. 2012. *Kajian aplikasi pupuk hayati dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau (vigna radiata l.) pada polybag*, Skripsi, Departemen Biologi, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Dwi, A, 2008, *Uji Efektivitas Pupuk Organik Hayati (Bio-Organic Fertilizer) Dalam Mensubstitusi Kebutuhan Pupuk Pada Tanaman Caisin (Brassica chinensis)*, Skripsi, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Goenarto, L. 2000. Microba Rizosfer: Potensi dan Manfaatnya. *J. Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 19 (2): 39-48.
- Mugnisyah, W.Q., Setiawan, A.1990. *Pengantar Produksi Benih*. Rajawali press. Jakarta.
- Pelczar, M.J dan E.C.S. Chan. 1988. *Dasar-dasar Mikrobiologi*, Jakarta; UI Press. publishing.
- Sajmin, 1999. *Pengaruh Pemberian Berbagai Cara dan Dosis Bacillus sp. Terhadap Produktivitas dan Kualitas Rumput (Panicum Maximum)*. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Simarmata, T., Hindersah, R. 2004. *Enhancing biological nitrogen fixation; An appraisal of current and alternative technologies for N input into plants*. *Plant and Soil* 194; 205-2016.
- Sitompul, S.M., dan Bambang, G., 1995, *Analisis Pertumbuhan tanaman*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tjitrosomo, G. 1993. *Taksonomi Umum (Dasar-dasar Taksonomi Tumbuhan)*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Widowati, L.R. 2004. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*, Jakarta; Agromedia Pustaka.