

PEMANFAATAN PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH TAHU DAN AIR KELAPA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)

USE OF ORGANIC FERTILIZER LIQUID OF TOFU WASTE AND COCONUT WATER ON THE GROWTH AND PRODUCTION OF GREEN BEAN (*Vigna radiata* L.) PLANT

Marti Susilawati¹, Adiwirman², Nurbaiti²

Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Riau

Jl. HR. Subrantas km 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru, 28293

martisusilawati02@gmail.com/0852-7103-6127

ABSTRACT

The study aims to determine the effect of tofu waste POC, coconut water as a natural growth regulator and their interaction as well as to get a POC concentration of coconut water waste out and deliver the highest on the growth and production of green beans. This study was conducted at experimental field of Faculty of Agriculture, University of Riau, Pekanbaru. The study was conducted over three months, from November 2016 - January 2017. Research conducted experimentally in the field using a factorial RAK, which consists of two factors. The first factor is the concentration of POC waste out (T), namely: T₀: 0%, T₁: 25%, T₂: 50%, T₃: 75%. The second factor is the concentration of coconut water (K), namely: K₀: 0%, K₁: 25%, K₂: 50%, K₃: 75%. Of the two factors were obtained by 16 combination treatment and each repeated 3 times so that there are 48 experimental units. Observations on this research that plant height (cm), number of primary branches (branch), age appears interest (HST), number of pods/plants (peas), the percentage of peas pithy (%), weight of pods/plant (g), weight of the pods/plot (g), dry weight of seed/plant (g), the dry weight of seeds/m² (g) dry weight of 100 seeds (g). Results were analyzed using analysis of variance, if significantly different from continuing use HSD test level of 5%. The results showed that administration of tofu waste POC concentration 75% increase seed dry weight/m². Provision of coconut water concentration of 50% increased plant height and age appears memepercepat interest, whereas the concentration of coconut water, giving 75% increase in dry weight of 100 seeds. Giving out waste POC concentration of 25% and 50% coconut water concentration gives the number of pods/plant, pod weight/plant, pod weight/dry weight of 100 plots and the highest seed. Giving out waste POC concentration showing 75% dry weight of seed/m² highest green bean plant that is 9.58 g/m², equivalent to 59.87 kg/ha.

Keywords : *Growth and production, green beans, POC waste out, coconut water.*

PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu jenis tanaman budidaya yang dikenal luas di daerah tropika dan di Indonesia menduduki urutan ketiga sebagai tanaman pangan dari jenis

legum terpenting setelah kacang kedelai dan kacang tanah. Kacang hijau termasuk bahan makanan yang mengandung zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh. Menurut Rukmana (1997) dalam 100 g kacang hijau mengandung protein 22,00 g, lemak 1,20 g, karbohidrat 62,90 g, air 10,00 g,

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

²Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

kalsium 125,00 mg, fosfor 320,00 mg, zat besi 6,70 mg, vitamin A 157,00 SI, vitamin B 0,64 mg dan vitamin C 6,00 mg.

Tanaman kacang hijau memiliki banyak dibutuhkan baik untuk konsumsi langsung, industri pangan olahan, pakan ternak dan industri lainnya yang berbahan baku kacang hijau. Tanaman kacang hijau memiliki potensi cukup tinggi untuk dikembangkan karena a) pengusahannya mudah, b) serangan hama dan penyakit sedikit, c) umur panen lebih cepat (55-60 hari), d) dapat ditanam pada lahan yang kurang subur, dan e) lebih tahan kekeringan (Sunantara, 2000). Menurut Direktorat Budidaya Aneka Kacang dan Umbi (2013) tanaman kacang hijau memiliki umur panen yang lebih cepat dan bisa menjadi penyangga pangan dalam rangka ketahanan pangan, sehingga upaya untuk meningkatkan produksi kacang hijau masih mungkin dilakukan.

Banyaknya kelebihan tersebut masih belum bisa merubah persepsi petani yang menganggap kacang hijau kurang menguntungkan jika dijadikan tanaman pokok dibandingkan dengan tanaman perkebunan khususnya di Propinsi Riau. Selain itu juga disebabkan karena terbatasnya teknik budidaya yang dimiliki petani dan kurangnya informasi teknologi mengenai budidaya tanaman kacang hijau yang dapat meningkatkan produksinya seperti pemupukan dan pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT).

Pupuk yang dapat diberikan ke tanaman dapat berupa pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari bahan-bahan organik berupa sisa tanaman, limbah manusia, limbah hewan dan banyak ditemukan di lingkungan sekitar kita. Pemberian pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, sehingga diharapkan tanaman dapat tumbuh dengan optimal (Damanik dkk., 2011). Salah satu pupuk organik yang dapat diberikan ke tanaman adalah limbah cair tahu.

Industri tahu merupakan pabrik pengolahan berbahan baku kedelai. Jumlah pabrik tahu yang aktif memproduksi di Kota Pekanbaru sebanyak 16 pabrik yang terdaftar di Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kota Pekanbaru pada tahun 2012 (Budiman dkk., 2012). Keberadaan industri tahu tidak dapat dipisahkan dengan adanya suatu pemukiman dan menghasilkan limbah yang apabila tidak dikelola secara tepat akan menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan. Limbah yang dihasilkan dapat berupa limbah padat dan limbah cair. Limbah padat dihasilkan dari proses penyaringan dan penggumpalan sedangkan limbah cairnya dihasilkan dari proses pencucian, perebusan, pengepresan dan percetakan tahu (Fibria, 2007). Limbah cair tahu mengandung zat-zat seperti: 0,1% karbohidrat, 0,42% protein, 0,13% lemak, 4,55% besi, 1,74% fosfor dan 98,8% air (Fatha, 2007). Adanya kandungan zat tersebut, limbah cair tahu memiliki prospek yang tinggi untuk dijadikan sebagai pupuk organik cair. Pemanfaatan limbah cair tahu sebagai POC akan lebih baik jika dilakukan fermentasi terlebih dahulu sebelum diberikan ke tanaman.

Fermentasi dilakukan dengan menggunakan mikroorganisme yang berperan sebagai bioaktifator salah satunya yaitu menambahkan EM-4. Penambahan EM-4 ini bertujuan agar unsur hara yang ada pada limbah cair tahu tersebut dapat didekomposisi oleh mikroba. Selama proses dekomposisi akan menghasilkan senyawa organik seperti asam laktat, asam nukleat, karbohidrat dan protein yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Menurut Sutejo (1999) bahan-bahan organik yang terdapat pada limbah cair tahu dapat didaur ulang oleh mikrobia sehingga berperan menjadi unsur hara potensial bagi pertumbuhan dan hasil tanaman budidaya.

Selain pemanfaatan limbah cair tahu, peningkatan produksi kacang hijau juga dapat dirangsang dengan pemberian ZPT. Menurut Kusumo (1984) ZPT

merupakan senyawa organik yang secara eksogen diberikan pada tanaman untuk merangsang, menghambat dan memodifikasi proses fisiologis dalam tumbuhan namun tidak berperan sebagai nutrisi. Tujuan penggunaan ZPT adalah menambah kadar hormon yang telah ada pada tanaman sehingga dapat mempercepat pertumbuhan tanaman dengan harapan diperoleh hasil yang baik.

Salah satu ZPT alami yang sering digunakan dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman adalah air kelapa. Air kelapa mengandung asam amino, asam organik, asam nukleat, purin, gula, alkohol, vitamin, mineral dan zat hormon seperti 0,07 mg/l auksin, 5,8 mg/l sitokinin dan sedikit giberelin (Bey dkk., 2006). Auksin berfungsi untuk menginduksi pemanjangan sel, mempengaruhi dominansi apikal, penghambatan pucuk aksilar dan adventif serta inisiasi pengakaran, sitokinin untuk merangsang pembelahan sel dalam jaringan dan merangsang pertumbuhan tunas sedangkan giberelin berfungsi untuk memacu pertumbuhan sel (Surachman, 2011).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair limbah tahu, air kelapa sebagai zat pengatur tumbuh alami dan interaksi keduanya serta untuk mendapatkan konsentrasi pupuk organik cair limbah tahu dan air kelapa yang memberikan pengaruh tertinggi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kampus Bina Widya Km 12,5 Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan, mulai dari bulan Nopember 2016 hingga Januari 2017.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih kacang hijau varietas Walet (Lampiran 1), air kelapa muda (varietas kelapa dalam), limbah cair

tahu, gula merah, EM-4, air, Urea, KCl, TSP, Furadan 3 GR, fungisida Dithane M-45 dan insektisida Decis 2,5 EC.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, garu, parang, tugal, penggaris, tali rafia, meteran, timbangan digital, gembor, ember, gelas ukur 500 ml, *hand sprayer*, terpal, pisau, kayu pengaduk, plastik, alat tulis dan kamera.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen di lapangan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial, yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi POC limbah tahu (T) terdiri dari 4 taraf yaitu: T₀: 0 % (0 ml limbah cair tahu + 4000 ml air), T₁: 25% (1000 ml limbah cair tahu + 3000 ml air), T₂: 50% (2000 ml limbah cair tahu + 2000 ml air), T₃: 75% (3000 ml limbah cair tahu + 1000 ml air). Faktor kedua adalah konsentrasi air kelapa (K) terdiri dari 4 taraf yaitu: K₀: 0% (0 ml air kelapa + 4000 ml air), K₁: 25% (1000 ml air kelapa + 3000 ml air), K₂: 50% (2000 ml air kelapa + 2000 ml air), K₃: 75% (3000 ml air kelapa + 1000 ml air). Dari dua faktor tersebut akan diperoleh sebanyak 16 kombinasi perlakuan dan masing-masing diulang 3 kali sehingga terdapat 48 satuan percobaan, sedangkan yang dijadikan sampel sebanyak 5 tanaman per plot.

Pengamatan pada penelitian ini terdiri dari pengamatan fase pertumbuhan vegetatif yaitu: tinggi tanaman (cm) dan jumlah cabang primer (cabang). Pengamatan fase pertumbuhan generatif yaitu: umur muncul bunga (HST), jumlah polong/tanaman (polong), persentase polong bernas (%), berat polong/tanaman (g), berat polong/plot (g), berat kering biji/tanaman (g), berat kering biji/m² (g) dan berat kering 100 biji (g). Hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam, jika hasilnya berbeda nyata, pengujian dilanjutkan dengan menggunakan Uji Beda Nyata Jujur pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal air kelapa berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, namun POC limbah tahu dan interaksi antara keduanya tidak

berpengaruh nyata (Lampiran 5). Tinggi tanaman (cm) kacang hijau dengan pemberian POC limbah tahu dan air kelapa setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi tanaman (cm) kacang hijau dengan pemberiaan POC limbah tahu dan air kelapa

POC limbah tahu (%)	Air kelapa (%)				Rata-rata
	0	25	50	75	
 cm				
0	22,30	23,53	26,67	23,73	24,31
25	22,70	24,79	22,47	26,60	25,27
50	25,89	29,83	26,47	30,03	24,39
75	26,33	22,93	21,97	29,63	27,50
Rata-rata	24,06 b	24,14 b	28,06 a	25,22 ab	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Peningkatan konsentrasi air kelapa 0% sampai 50% nyata meningkatkan tinggi tanaman sebesar 16% atau 4 cm, namun peningkatan konsentrasi air kelapa sampai 75% tidak nyata meningkatkan tinggi tanaman.

Jumlah cabang primer

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal POC limbah tahu dan air kelapa serta interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang primer (Lampiran 5). Jumlah cabang primer (cabang) tanaman kacang hijau dengan pemberian POC limbah tahu dan air kelapa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah cabang primer (cabang) tanaman kacang hijau dengan pemberian POC limbah tahu dan air kelapa

POC limbah tahu (%)	Air kelapa (%)				Rata-rata
	0	25	50	75	
 cabang				
0	1,47	1,13	1,53	1,40	1,38
25	1,20	1,60	1,73	1,40	1,48
50	1,53	1,27	1,40	1,47	1,42
75	1,40	1,33	1,73	2,00	1,62
Rata-rata	1,40	1,33	1,60	1,57	

Umur muncul bunga

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal air kelapa

berpengaruh nyata terhadap umur muncul bunga, namun POC limbah tahu dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata (Lampiran 5). Umur muncul bunga (HST) tanaman kacang hijau dengan pemberian POC limbah tahu dan air kelapa setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Umur muncul bunga (HST) tanaman kacang hijau dengan pemberian POC limbah tahu dan air kelapa

POC limbah tahu (%)	Air kelapa (%)				Rata-rata
	0	25	50	75	
HST				
0	36,67	37,00	35,33	35,33	36,50
25	36,00	35,00	35,00	35,00	35,67
50	36,33	36,67	36,00	36,67	36,42
75	37,33	35,00	35,00	34,67	35,50
Rata-rata	36,58 a	36,33 ab	35,33 b	35,42 ab	

Peningkatan konsentrasi air kelapa 0% sampai 50% nyata mempercepat umur muncul bunga 3,53% atau 1,25 hari, namun pada peningkatan konsentrasi sampai 75% tidak nyata mempercepat umur muncul bunga.

tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong/tanaman (Lampiran 5). Jumlah polong/tanaman (polong) kacang hijau dengan pemberian POC limbah tahu dan air kelapa dapat dilihat pada Tabel 4.

Jumlah polong/tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal POC limbah tahu dan air kelapa serta interaksi antara keduanya

Tabel 4. Jumlah polong/tanaman (polong) kacang hijau dengan pemberian limbah cair tahu dan air kelapa

POC limbah tahu (%)	Air kelapa (%)				Rata-rata
	0	25	50	75	
 polong				
0	2,88	3,17	2,91	3,38	3,09
25	2,79	3,47	3,69	3,41	3,34
50	3,36	2,54	2,92	2,64	2,87
75	2,89	3,23	3,33	3,27	3,18
Rata-rata	2,98	3,10	3,21	3,18	

Persentase polong bernas

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal POC limbah tahu dan air kelapa serta interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap persentase polong bernas

(Lampiran 5). Persentase polong bernas (%) tanaman kacang hijau dengan pemberian POC limbah tahu dan air kelapa dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Persentase polong bernas (%) tanaman kacang hijau dengan pemberian POC limbah tahu dan air kelapa

POC limbah tahu (%)	Air kelapa (%)				Rata-rata
	0	25	50	75	
0	3,93	3,89	4,55	4,49	4,22
25	3,77	3,29	4,54	3,74	3,84
50	4,11	4,29	3,80	5,66	4,46
75	5,54	5,27	4,16	5,09	4,76
Rata-rata	4,09	4,19	4,26	4,74	

Berat polong/tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal POC limbah tahu dan air kelapa serta interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata

terhadap berat polong/tanaman (Lampiran 5). Berat polong/tanaman (g) kacang hijau dengan pemberian POC limbah tahu dan air kelapa dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Berat polong/tanaman (g) kacang hijau dengan pemberian POC limbah tahu dan air kelapa

POC limbah tahu (%)	Air kelapa (%)				Rata-rata
	0	25	50	75	
0	2,31	2,80	2,82	3,21	2,79
25	2,48	2,96	3,54	2,81	2,95
50	3,09	2,62	2,53	2,65	2,72
75	2,64	3,16	2,48	2,67	2,74
Rata-rata	2,63	2,88	2,84	2,84	

Berat polong/plot

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal POC limbah tahu dan air kelapa serta interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata

terhadap berat polong/plot ((Lampiran 5). Berat polong/plot (g) tanaman kacang hijau dengan pemberian POC limbah tahu dan air kelapa dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Berat polong/plot (g) tanaman kacang hijau dengan pemberian POC limbah tahu dan air kelapa

POC limbah tahu (%)	Air kelapa (%)				Rata-rata
	0	25	50	75	
0	8,43	9,85	9,43	10,91	9,67
25	8,61	8,82	12,46	11,17	10,26
50	10,21	7,31	8,17	8,82	8,23
75	9,53	11,10	9,53	12,24	10,60
Rata-rata	9,19	9,27	9,89	10,79	

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal POC limbah tahu

Berat kering biji/tanaman

dan air kelapa serta interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata

terhadap berat kering biji/tanaman (Lampiran 5). Berat kering biji/tanaman

Tabel 9. Berat kering biji/tanaman (g) tanaman kacang hijau dengan pemberian POC limbah tahu dan air kelapa

POC limbah tahu (%)	Air kelapa (%)				Rata-rata
	0	25	50	75	
0	1,91	2,42	2,44	2,80	2,39
25	2,00	2,45	2,76	2,47	2,42
50	2,62	2,24	2,16	2,27	2,32
75	2,28	2,71	2,54	2,52	2,76
Rata-rata	2,20	2,46	2,47	2,76	

Berat kering biji/m²

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor POC limbah tahu berpengaruh nyata terhadap berat kering biji/m², namun air kelapa dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata

(g) tanaman kacang hijau dengan pemberian POC limbah tahu dan air kelapa dapat dilihat pada Tabel 9.

(Lampiran 5). Berat kering biji/m² (g) tanaman kacang hijau dengan pemberian POC limbah tahu dan air kelapa setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Berat kering biji/m² (g) tanaman kacang hijau dengan pemberian POC limbah tahu dan air kelapa

POC limbah tahu (%)	Air kelapa (%)				Rata-rata
	0	25	50	75	
0	8,67	7,24	6,87	7,48	7,56 b
25	7,12	8,47	10,22	9,62	8,86 ab
50	7,04	8,43	8,07	8,42	7,99 ab
75	8,12	9,58	8,85	11,78	9,58 a
Rata-rata	7,74	8,43	8,50	9,32	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Peningkatan konsentrasi POC limbah tahu 0% sampai 50% tidak nyata meningkatkan berat kering biji/m², namun peningkatan konsentrasi POC limbah tahu sampai 75% nyata meningkatkan berat kering biji/m² sebesar 26,71% atau 2,02 g dibandingkan dengan tanpa pemberian POC limbah tahu dan peningkatan

konsentrasi 25% sampai 50% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 75%.

Berat kering 100 biji

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal air kelapa berpengaruh nyata terhadap berat kering 100 biji, namun POC limbah tahu dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata (Lampiran 5). Berat kering 100 biji (g) tanaman kacang hijau dengan pemberian POC limbah tahu dan air kelapa dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Berat kering 100 biji (g) tanaman kacang hijau dengan pemberian limbah cair tahu dan air kelapa

POC limbah tahu (%)	Air kelapa (%)				Rata-rata
	0	25	50	75	
0	7,03	6,97	7,27	7,36	7,16
25	6,92	7,14	7,42	7,41	7,22
50	7,24	6,60	7,08	7,21	7,03
75	7,00	7,18	6,88	7,19	7,06
Rata-rata	7,05 ab	6,97 b	7,16 ab	7,29 a	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Peningkatan konsentrasi air kelapa 0% sampai 50% tidak nyata meningkatkan berat kering 100 biji, namun peningkatan konsentrasi air kelapa sampai 75% nyata

Hasil korelasi parameter tanaman kacang hijau

Korelasi merupakan metode statistik yang digunakan untuk mengukur besarnya hubungan linear antara dua variabel atau lebih yang bertujuan untuk melihat atau menentukan seberapa erat

meningkatkan berat kering 100 biji sebesar 4,59% atau 0,32 g dibandingkan dengan konsentrasi 25%.

hubungan antara dua variabel tersebut (Walpole dkk., 1995). Setelah dilakukan analisis korelasi pada setiap variabel tanaman kacang hijau didapat korelasi yang berbeda-beda. Hasil analisis korelasi pada setiap variabel tanaman kacang hijau dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Korelasi antar variabel parameter tanaman kacang hijau

Parameter	TT	JCP	UMB	JPT	PPB	BPT	BPP	BBT	BBm ²
JCP	0.201								
UMB	-0.433**	-0.026							
JPT	0.238	0.304*	-0.209						
PPB	0.165	0.055	0.041	-0.112					
BPT	0.293	0.250	-0.027	0.556**	0.157				
BPP	0.283	0.168	-0.268	0.651**	0.198	0.603**			
BKBT	0.414**	0.520**	-0.084	0.248	0.300*	0.489**	0.343*		
BKBm ²	0.340*	0.303*	-0.219	0.461**	0.196	0.570**	0.860**	0.550**	
BK100B	0.155	0.023	-0.314*	0.312*	-0.067	0.290*	0.541**	0.216	0.340*

Keterangan : TT : tinggi tanaman, JCP : jumlah cabang primer, UMB : umur muncul bunga, JPT: jumlah polong/tanaman, PPB : persentase polong bernas, BPT: berat polong/tanaman, BPP : berat polong/plot, BKBT : berat kering biji/tanaman, BKBm² : berat kering biji/m², BK100B : berat kering 100 biji. Jika nilai korelasi: KK= 0 Tidak ada korelasi, KK= >0,000-0,199: Korelasi sangat lemah, KK= >0,200-0,399: Korelasi lemah, KK= >0,400-0,599: Korelasi sedang, KK= >0,600-0,799: Korelasi kuat, KK= >0,800-1,000: Korelasi sangat kuat.

Tabel 12 menunjukkan bahwa berat kering kacang hijau berkorelasi positif sedang dengan berat polong/tanaman ($r=0.570$) dan berat kering biji/tanaman ($r= 0.550$). Berat kering biji/m² berkorelasi positif sangat kuat dengan berat polong/plot ($r= 0.860$). Dengan demikian,

jika jumlah polong/tanaman, berat polong/tanaman, berat polong/plot dan berat kering biji/tanaman meningkat maka berat kering biji/m² juga meningkat. Dari hasil korelasi tersebut komponen jumlah polong/tanaman, berat polong/tanaman, berat kering biji/tanaman dan berat

polong/plot berbanding lurus dengan komponen berat kering biji/m².

Pembahasan

Peningkatan konsentrasi air kelapa secara umum mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman kacang hijau. Pertumbuhan vegetatif tanaman kacang hijau yang dipengaruhi diantaranya yaitu tinggi tanaman. Peningkatan konsentrasi air kelapa akan meningkatkan ketersediaan auksin, sitokinin dan giberelin, dengan demikian pembelahan dan pembesaran sel akan meningkat sehingga tinggi tanaman juga akan meningkat. Bey dkk. (2006) menyatakan bahwa kandungan sitokinin pada air kelapa muda yaitu 5,8 mg/l, auksin 0,07 mg/l dan sedikit giberelin. Hormon yang terdapat pada air kelapa tersebut berperan penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa zat pengatur tumbuh berupa auksin, sitokinin dan giberelin berperan dalam pembelahan dan diferensiasi sel, sehingga dapat memacu pertumbuhan batang pada kebanyakan tanaman yang menyebabkan bertambahnya tinggi tanaman.

Air kelapa juga dapat memacu pertumbuhan generatif tanaman kacang hijau diantaranya yaitu mempercepat umur muncul bunga. Pembungaan merupakan peralihan dari fase vegetatif ke fase generatif, dimana pembungaan merupakan proses fisiologi yang kompleks hasil interaksi faktor internal dan faktor eksternal. Salah satu faktor eksternal yang mempengaruhi pembungaan yaitu adanya pemberian zat pengatur tumbuh. Menurut Harjadi (2009) faktor eksternal yang berpengaruh terhadap pembungaan yaitu perubahan temperatur, intensitas cahaya, komposisi hara dan perlakuan zat tumbuh yang diberikan. Lakitan (2000) menyatakan bahwa zat pengatur tumbuh yang mengandung auksin, sitokinin dan giberelin dapat memacu pembungaan pada tanaman.

Selain mempercepat umur muncul bunga, air kelapa juga dapat meningkatkan berat kering 100 biji. Apabila pertumbuhan vegetatif tanaman baik, maka pertumbuhan generatif tanaman juga baik sehingga produksi tinggi. Pemberian air kelapa meningkatkan kandungan auksin, sitokinin dan giberelin pada tanaman dan akan meningkatkan jumlah sel dan ukuran sel yang bersama-sama dengan hasil fotosintat yang meningkat akan mempercepat proses pertumbuhan tanaman. Selama pengisian biji sebagian besar hasil fotosintat yang dihasilkan pada saat pengisian biji maupun yang tersimpan sebagai cadangan makanan digunakan untuk meningkatkan berat biji, dengan demikian maka pemberian air kelapa dapat meningkatkan berat kering 100 biji. Gardner dkk. (1991) menyatakan bahwa auksin, sitokinin dan giberelin berperan dalam mempercepat pertumbuhan, inisiasi pembungaan dan pemasakan buah. Menurut Rineksase (2000) air kelapa mengandung hormon alami yang mampu menginduksi pembentukan akar dan tunas dengan cara meningkatkan metabolisme asam nukleat, sintesis protein dan berperan dalam pembelahan sel. Adanya penambahan hormon eksogen akan berdampak pada optimalnya aktivitas fisiologi dan metabolisme suatu tanaman, salah satunya yaitu kemampuan tanaman untuk mentranslokasikan asimilat ke dalam biji sehingga berat biji akan meningkat. Kamil (1997) menyatakan bahwa berat kering 100 biji tergantung pada banyaknya bahan kering yang terdapat dalam biji dan ketersediaan asimilat serta kemampuan tanaman untuk mentranslokasikannya pada biji.

Pemberian air kelapa tidak berpengaruh nyata pada parameter jumlah cabang primer (Tabel 3), jumlah polong/tanaman (Tabel 5), persentase polong bernas (Tabel 6), berat polong/tanaman (Tabel 7), berat polong/plot (Tabel 8), berat kering biji/tanaman (Tabel 9) dan berat kering biji/m² (Tabel 10). Hal ini disebabkan karena berbagai konsentrasi air kelapa

yang diberikan belum mampu memberikan pengaruh untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman kacang hijau. Menurut Harjadi (2009) aktivitas zat pengatur tumbuh pada tanaman dipengaruhi oleh konsentrasi dan kepekaan jaringan yang diberikan. Lakitan (2000) menyatakan bahwa sitokinin memiliki mekanisme aksi yang berbeda pada jaringan yang berbeda. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan ZPT merupakan suatu zat pendorong pertumbuhan apabila diberikan dalam konsentrasi yang tepat. Sebaliknya bila diberikan dalam konsentrasi yang tinggi dari yang dibutuhkan tanaman maka akan menghambat dan menyebabkan kurang aktifnya proses metabolisme tanaman serta mempengaruhi respon pada banyak bagian tumbuhan, respon tersebut bergantung pada spesies, bagian tumbuhan dan berbagai faktor lingkungan.

Peningkatan konsentrasi POC limbah tahu secara umum mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi kacang hijau. Salah satu parameter yang menunjukkan produksi adalah berat kering biji/m². Berat kering biji/m² berkorelasi positif sedang dengan berat polong/tanaman ($r=0.570$) dan berat kering biji/tanaman ($r=0.550$), berat kering biji/m² berkorelasi positif sangat kuat dengan berat polong/plot ($r=0.860$). Apabila jumlah polong/tanaman, berat polong/tanaman, berat polong/plot dan berat kering biji/tanaman meningkat maka berat kering biji/m² juga meningkat. Dari hasil korelasi tersebut komponen jumlah polong/tanaman, berat polong/tanaman, berat kering biji/tanaman dan berat polong/plot berbanding lurus dengan komponen berat kering biji/m² (Tabel 12.). Hikmah (2016) menyatakan bahwa akumulasi dari hasil pengamatan pertumbuhan tanaman dan komponen produksi tanaman tergambar dan sejalan dengan hasil pengamatan tanaman, karena adanya korelasi positif antara polong/tanaman, berat polong/tanaman,

berat polong/plot dan berat kering biji/tanaman terhadap produksi tanaman.

Peningkatan konsentrasi POC limbah tahu pada tanaman akan meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman, dimana unsur hara tersebut akan dimanfaatkan dalam proses fisiologi tanaman diantaranya fotosintesis, sehingga fotosintat yang dihasilkan akan ditranslokasikan untuk pembentukan biji. Jika berat kering biji sebagai komponen produksi meningkat maka berat kering biji/m² akan meningkat. Poulton dkk. (1989) menyatakan bahwa dalam proses metabolisme tanaman sangat ditentukan oleh ketersediaan unsur hara diantaranya unsur hara makro dan mikro dalam jumlah yang cukup dan seimbang, baik pada fase vegetatif maupun fase generatif.

POC limbah tahu memiliki kandungan unsur hara N, P dan K cukup tinggi yaitu 331 ppm, 774 ppm dan 1217 ppm (Makiyah, 2013). Unsur N, P dan K termasuk unsur hara esensial makro bagi tanaman. Gardner dkk. (1991) menyatakan bahwa unsur N berperan dalam pembentukan klorofil, semakin tinggi N yang diserap tanaman maka klorofil semakin meningkat. Klorofil berfungsi sebagai absorben cahaya matahari dan dapat meningkatkan laju fotosintesis sehingga fotosintat yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Nitrogen adalah unsur hara yang berperan penting bagi pertumbuhan tanaman dan hasil panen. Campbell dkk. (2008) menyatakan bahwa tanaman memerlukan nitrogen diantaranya sebagai komponen penyusun klorofil, asam amino, protein dan enzim.

Selain unsur N, unsur P dan K juga sangat berperan penting dalam proses fisiologi dan metabolisme tanaman yaitu dalam pembentukan dan pemasakan biji. Unsur P yang terkandung dalam POC limbah tahu berperan dalam mempercepat pemasakan buah dan meningkatkan produksi. Bila berat kering 100 biji meningkat maka produksi yang diperoleh juga meningkat. Hal ini disebabkan

tersedianya unsur P yang cukup dapat diserap oleh tanaman dan dimanfaatkan untuk aktifitas metabolismenya seperti fotosintesis terutama dalam fiksasi CO₂ sehingga karbohidrat terbentuk dan ditranslokasikan untuk pembentukan biji. Menurut Salisbury dan Ross (1995) unsur fosfor merupakan bagian esensial dari banyak gula fosfat yang berperan dalam pembentukan nukleotida dan metabolisme energi, yang berhubungan dengan kematangan dan pembentukan biji. K berperan dalam proses translokasi bahan-bahan organik dari *source* ke *sink* dalam proses pengisian biji sehingga biji lebih optimal. Soeprapto (1993) menyatakan bahwa tanaman membutuhkan K dalam jumlah besar, dimana 60% terdapat pada biji dari K total pada jaringan tanaman. Munawar (2011) menyatakan bahwa ketersediaan hara dalam jumlah cukup dan optimal berpengaruh terhadap tumbuh dan berkembangnya tanaman sehingga menghasilkan produksi sesuai dengan potensinya.

Pemberian POC limbah tahu secara umum tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman (tabel 2), jumlah cabang primer (tabel 3), umur muncul bunga (Tabel 4), jumlah polong/tanaman (Tabel 5), persentase polong bernas (Tabel 6), berat polong/tanaman (Tabel 7), berat polong/plot (Tabel 8), berat kering biji/tanaman (Tabel 9) dan berat kering 100 biji (Tabel 11). Hal ini disebabkan kontribusi hara POC limbah tahu masih rendah sehingga ketersediaan dan serapan unsur haranya rendah dengan demikian maka pertumbuhan dan produksi kacang hijau belum optimal. Sarief (1986) dan Gardner dkk. (1991) menyatakan bahwa ketersediaan dan penyerapan unsur hara merupakan faktor penting bagi tanaman yang berperan dalam pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman.

Jika kemampuan tanaman menyerap unsur hara lebih tinggi, maka proses fisiologi yang terjadi dalam tanaman terutama translokasi unsur hara dan hasil fotosintat akan berjalan dengan

baik sehingga fotosintat yang dihasilkan dan ditranslokasikan ke bagian organ-organ tanaman juga meningkat. Menurut Jumin (2002) ketersediaan unsur hara akan menentukan produksi berat kering tanaman yang merupakan hasil dari tiga proses yaitu proses penumpukan asimilat melalui proses fotosintesis, respirasi dan akumulasi senyawa organik.

Pemberian POC limbah tahu konsentrasi 25% dan air kelapa konsentrasi 50% menunjukkan hasil yang lebih tinggi pada parameter jumlah polong/tanaman (Tabel 5), berat polong/tanaman (Tabel 7), berat polong/plot (Tabel 8) dan berat kering 100 biji (Tabel 11). Hal ini disebabkan adanya interaksi POC limbah tahu dan air kelapa, dimana POC limbah tahu yang difermentasikan memiliki kandungan unsur hara makro seperti N 331 ppm, P 174 ppm dan K 1217 ppm dan air kelapa dapat berperan sebagai ZPT yang dibutuhkan tanaman untuk memacu pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau.

Interaksi POC limbah tahu dan air kelapa yang diberikan pada tanaman kacang hijau tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter. Jika salah satu faktor lebih kuat pengaruhnya dari faktor lain maka faktor lain tersebut akan tertutupi dan masing-masing faktor mempunyai sifat yang pengaruhnya lebih besar. Menurut Gomez dan Gomez (2000) menyatakan bahwa dua faktor dikatakan berinteraksi apabila pengaruh suatu faktor perlakuan berubah pada saat perubahan taraf faktor perlakuan lainnya. Steel dan Torrie (1991) menyatakan bahwa apabila pengaruh interaksi berbeda tidak nyata maka diantara faktor perlakuan tersebut bertindak bebas satu sama lain. Hal ini disebabkan karena konsentrasi POC limbah cair tahu dan konsentrasi air kelapa yang diberikan belum mampu memberikan kontribusi hara dalam mempengaruhi pertumbuhan tanaman kacang hijau baik vegetatif maupun generatif. Selain itu

pertumbuhan tanaman lebih dipengaruhi oleh faktor genetik. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang telah diberikan yaitu POC limbah tahu dan air kelapa tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif maupun fase generatif pada beberapa konsentrasi, oleh karenanya faktor genetik

lebih dominan mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Menurut Gardner dkk. (1991) proses pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dari tanaman itu sendiri dan lingkungan tumbuhnya serta penyerapan unsur hara merupakan faktor penting bagi bagi tanaman yang berperan dalam pertumbuhan tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian POC limbah tahu konsentrasi 75% dapat meningkatkan berat kering biji/m².
2. Pemberian air kelapa konsentrasi 50% dapat meningkatkan tinggi tanaman dan mempercepat umur muncul bunga, sedangkan pemberian air kelapa konsentrasi 75% dapat meningkatkan berat kering 100 biji.
3. Pemberian POC limbah tahu konsentrasi 25% dan air kelapa konsentrasi 50% memberikan jumlah polong/tanaman, berat polong/tanaman, berat polong/plot dan berat kering 100 biji tertinggi.

4. Berat kering biji/m² berkorelasi positif dengan berat polong/tanaman, berat kering biji/tanaman dan berat polong/plot.
5. Pemberian POC limbah tahu konsentrasi 75% menghasilkan berat kering biji/m² tanaman kacang hijau tertinggi yaitu 9,58 g/m² atau setara dengan 59,87 kg/ha.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi kacang hijau disarankan menggunakan konsentrasi POC limbah tahu 25% dan konsentrasi air kelapa 50%.

DAFTAR PUSTAKA

- Bey, Y. W., Syafii dan Sutrisna. 2006. **Pengaruh pemberian giberelin (GA₃) dan air kelapa terhadap perkecambahan bahan biji anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis* BL.) secara *in vitro***. Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau. Jurnal Biogenesis, volume 2 (2): 41-46.
- Budiman, A., Yusri, J. E. Tety. 2012. **Analisis efisiensi dan nilai tambah agroindustri tahu di kota Pekanbaru**. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).
- Campbell, N. A., Reece, J. B. dan L. A. Urri. 2008. **Biologi (Jilid 1)**. Erlangga. Jakarta.
- Damanik, M. M. B., B. E. Hasibuan, Fauzi, Sarifuddin dan H. Hanum. 2011. **Kesuburan Tanah dan Pemupukan**. USU Press. Medan.
- Direktorat Budidaya Aneka Kacang dan Umbi. 2013. **Prospek pengembangan agribisnis kacang hijau**. Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Jakarta.
- Fatha, A. 2007. **Pemanfaatan zeolite untuk menurunkan BOD dan COD limbah tahu**. Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi

- Universitas Negeri Semarang, Semarang. (Tidak dipublikasikan).
- Fibria, K. 2007. **Kajian teknis pengolahan limbah padat dan cair industri tahu**. Tesis Program Pascasarjana Universitas Diponegoro, Semarang. (Tidak dipublikasikan).
- Gardner, F. P., R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya**. Universitas Indonesia (UI Press). Jakarta.
- Gomez, K. A. dan A. A. Gomez. 2000. **Prosedur Statistika untuk Penelitian Pertanian**. (Terjemahan A. Sjamsudin dan J. S. Baharsyah). Edisi ke-2. UI Press. Jakarta.
- Harjadi, S. S. 2009. **Zat Pengatur Tumbuhan**. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Jumin, H. B. 1994. **Dasar-Dasar Agronomi**. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Kamil, J. 1997. **Teknologi Benih**. Angkasa Raya. Padang.
- Kusumo, R. 1984. **Perbanyakan Vegetatif Tanaman**. Penerbit CV. Yasaguna. Jakarta.
- Lakitan, B. 2000. **Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman**. Rajawali Press. Jakarta.
- Makiyah, M. 2013. **Analisis kadar N, P dan K pada pupuk cair limbah tahu dengan penambahan tanaman matahari Meksiko (*Thitonia diversivolia*)**. Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, Semarang. (Tidak dipublikasikan).
- Munawar, A. 2011. **Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Poulton, J. E., J. T. Romeo dan E. E. Conn. 1989. **Plant nitrogen metabolism recent advances in phytochemistry**. Plenum Press. New York.
- Rineksane, I. A. 2000. **Perbanyakan tanaman manggis secara *in vitro* dengan perlakuan kadar BAP, air kelapa dan arang aktif**. Tesis. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rukmana, R. 1997. **Kacang Hijau Budidaya dan Pasca Panen**. Kanisius. Yogyakarta.
- Salisbury, F. B. dan C. W. Ross. 1995. **Fisiologi Tumbuhan (Jilid 2)**. ITB Press. Bandung.
- Sarief, S. 1986. **Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian**. Pustaka Buana. Bandung.
- Soeprapto. 1993. **Bertanam Kacang Hijau**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Steel. R. G. D. dan J. H. Torrie. 1991. **Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik**. (Terjemahan oleh Bambang Sumantri). Gramedia. Jakarta.
- Surachman, D. 2011. **Teknik pemanfaatan air kelapa untuk perbanyakan nilam secara *in vitro***. Buletin Teknik Pertanian, volume 16 (1): 31-33.
- Sutejo, M. M. 1999. **Pupuk dan Cara Pemupukan**. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Walpole dan E. Ronald. 1995. **Pengantar Statistika**. Edisi ke-3. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.