

The Application Effect of PGPR Associated Bamboo Root and Rice Straw Compost on The Physical Quality for The Soil, Growth and Production of Corn Plants (*Zea mays* L.)

Indah Kurniasari^{1*)}, Susilo Budiyanto²⁾, Dwi Retno Lukiwati³⁾

^{1*),2),3)}Agroecotechnology, Department of Agriculture, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Diponegoro University

Tembalang Campus, Semarang 50275 – Central Java Province, Indonesia

*) Corresponding Email: ikurniasari12@gmail.com

ABSTRACT

INFORMATION

Article history:

Received: 11 Januari 2021

Revised : 24 Februari 2021

Accepted: 26 Maret 2021

Published: 30 Maret 2021

DOI:

<https://doi.org/10.22219/jtcs.v3i1.13437>

© Copyright 2021, Indah et al.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



This research aims to examine the effect of applying bamboo root PGPR and rice straw compost on the physical quality of the soil, growth and production of the corn plant (*Zea mays*). This research was arranged in a split-plot design of 3 x 4 with 3 replications. The main plot is rice straw compost (K): K₁=10 ton/ha, K₂=15 ton/ha, K₃=20 ton/ha. The subplot is PGPR (P): P₀= 0 ml/l (control), P₁=10 ml/l, P₂=15 ml/l, P₃=20 ml/l. The parameters observed were soil porosity, soil water content, plant height, number of leaves, cob length, weight, seed, and field weight. Data were analyzed extensively and continued with the Duncan Multiple Range Test (DMRT). The results showed that the treatment of PGPR and rice straw compost increases with the addition of dose. Treatment of PGPR provided a significant response to an increase in the porosity, soil water content and number of leaves compared to the control. At the same time, the length of the cob and weight of the seed showed an increase in the additional treatment of a dose of compost and PGPR. Treatment of PGPR or rice straw compost has yet to show a response different to the plant height. The interaction treatment was significant on the weight of the cob and field. The results of the optimal corn crop are achieved at the treatment dose of 15 tons/ha compost straw combined with a PGPR dose of 15 ml/l.

Keywords : *corn, rice straw compost, PGPR, organic matter, decomposition*

PENDAHULUAN

Tanah merupakan salah satu faktor produksi dalam proses budidaya tanaman, namun seringkali tingkat kesuburannya kurang diperhatikan. Rendahnya kandungan hara dalam tanah mempengaruhi pertumbuhan dan produksi

tanaman, seperti contoh di Kecamatan Pegandon. Tanah di daerah Pegandon, Kendal mengalami penurunan kesuburan akibat sistem pola tanam padi-padi-padi dan penggunaan pupuk anorganik berlebihan akibatnya rata-rata

kandungan unsur hara tanah rendah diantaranya kandungan P₂O₅ sangat rendah (4,34-6,86 mg/100g); K₂O rendah (12,88-17,04 mg/100g); total N rendah (0,26-0,58%); bahan organik rendah (1,05-1,15%) dan C/N ratio sangat rendah (0,95-1,80); pH 6,3-7,0; struktur tanah liat berpasir dan porositas 44,95% (Dinas Pertanian dan Pangan Kab. Kendal, 2016). Rendahnya tingkat kesuburan tanah berpengaruh pada produktivitas tanaman terutama budidaya tanaman jagung. Berdasarkan data statistik, rata-rata produksi jagung hibrida pada tahun 2008 – 2012 mencapai 3,21 % per tahun, luas panen cenderung menurun dengan rata-rata 0,93% pertahun, sedangkan tingkat konsumsi dapat mencapai 5,41% per tahun (Direktorat Pangan dan Pertanian, 2013). Oleh karena itu untuk mengurangi terjadinya degradasi lahan diperlukan alternatif untuk meningkatkan produksi jagung dengan upaya pemberian pupuk organik.

Jerami padi merupakan biomassa bahan organik yang aksesibel serta mengandung unsur hara K₂O 1–3% dan SiO₂ 1,7 – 9,3% (Husnain, 2010). Tingginya intensitas pertanaman padi menyebabkan limbah jerami cenderung dibakar untuk mempercepat penyiapan lahan pada musim tanam berikutnya sedangkan melalui pembakaran jerami dapat menyebabkan kehilangan unsur hara. Unsur hara yang hilang akibat pembakaran jerami yaitu Teknesium (Tc) mencapai 100%, Si 33-35%, K 36-47%, P 34-59%, Ca 38-44%, Mg 42-48%, dan Na 55-61%

(Husnain, 2010). Pengomposan jerami padi adalah alternatif untuk mengurangi kehilangan unsur hara serta dapat mengembalikan bahan organik ke tanah, namun jerami bersifat bulky dan memiliki kandungan lignoselulosa tinggi, menyebabkan ketersediaan hara untuk kebutuhan tanaman jagung lambat (Soelaeman dan Haryati, 2010; Aryanto *et al.*, 2015). Oleh karena itu untuk mempercepat ketersediaan hara diperlukan bakteri pengurai untuk membantu proses dekomposisi bahan organik.

Bakteri rhizosfer bambu (PGPR) merupakan bakteri yang mudah ditemukan di sekitar perakaran bambu. Kandungan bakteri ini berperan penting dalam dekomposisi bahan organik, mineralisasi senyawa organik, fiksasi hara, pelarut hara, nitrifikasi dan denitrifikasi serta memberikan hasil sampingan berupa hormon IAA (Rahni, 2012). Hasil analisis menunjukkan bahwa pada PGPR akar mengandung bakteri perombak bahan organik selulolitik 4,00 x 10³ cfu/ml dan lignolitik 1,37 x 10⁵ cfu/ml. Pemanfaatan PGPR pada kompos jerami dapat mempercepat degradasi bahan organik sehingga menjadi unsur hara yang tersedia bagi tanaman (Yulianti, 2010). Unsur hara yang tersedia di dalam tanah dapat dimanfaatkan tanaman jagung untuk melakukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara normal. Oleh sebab itu, penggunaan pupuk organik berupa kompos jerami dan PGPR diharapkan dapat memperbaiki tingkat kesuburan tanah dan memberikan respon positif

terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh aplikasi PGPR akar bambu dan kompos jerami padi terhadap kualitas fisik tanah, pertumbuhan dan produksi tanaman jagung serta menentukan dosis rekomendasi terbaik.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada September – Desember 2019 di Lahan Sawah Desa Puguh, Pegandon, Kendal dan Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung hibrida var. Bisi 18, kompos jerami, PGPR (15 liter air, 200 gram bekatul, 200 gram gula pasir, 3 gram terasi, 1 sendok teh kapur sirih; 250 gram akar bambu petung dan 1 liter air sebagai biang PGPR).

Penelitian menggunakan percobaan petak terbagi (split plot) 3 x 4 dengan rancangan acak lengkap yang diulang 3 kali. Petak utama, dosis kompos jerami (K) yang terdiri: K1=10 ton/ha, K2=15 ton/ha, K3=20 ton/ha. Anak petak, dosis PGPR (P) yang terdiri dari: P0= 0 ml/l (kontrol), P1=10 ml/l, P2=15 ml/l, P3=20 ml/l. Kombinasi perlakuan sebanyak 12 dengan 3 kali

ulangan, sehingga terdapat 36 unit percobaan. Penelitian ini dilakukan dengan tahap persiapan dan pelaksanaan. Tahap persiapan meliputi pembuatan dan perbanyak PGPR, pembuatan kompos, analisis tanah, pupuk dan PGPR sebelum penelitian. Penelitian dilakukan pada lahan dengan dengan ukuran unit percobaan (petak) 3 x 3,5 m dan jarak tanam 70 x 40 cm dengan satu benih perlubang tanam. Aplikasi perlakuan kompos jerami dilakukan pada 7 hari sebelum tanam sesuai taraf. Aplikasi perlakuan PGPR diberikan 4 kali (7 hari sebelum tanam, 7 HST, 28 HST, dan menjelang berbunga) sesuai taraf perlakuan. Aplikasi PGPR diencerkan terlebih dahulu dalam 1 liter air, lalu disiramkan merata sebanyak 250 ml/tanaman. Pemeliharaan tanaman meliputi penyulaman, penyiraman, penyiangan, pembumbunan serta pengendalian terhadap hama dan penyakit.

Parameter yang diamati diantaranya porositas kadar air tanah, tinggi tanaman, jumlah daun, panjang tongkol, berat tongkol, berat pipilan dan rendemen. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan prosedur analisis ragam (*analysis of variance / anova*) pada taraf 5%. Pengaruh perlakuan di uji lanjut dengan uji jarak berganda duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Porositas Tanah

Tabel 1. Porositas tanah akibat aplikasi PGPR akar bambu dan kompos jerami padi

Dosis Kompos Jerami	Dosis PGPR (ml/L)				Rata-rata (%)
	0	10	15	20	
10 ton/ha	33,36	40,11	40,77	42,95	39,29
15 ton/ha	37,88	41,87	46,49	48,73	43,74

20 ton/ha	44,11	46,47	48,26	48,27	46,78
Rata-rata	38,45 ^c	42,82 ^{bc}	45,17 ^{ab}	46,65 ^a	

Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada taraf $\alpha = 5\%$

Porositas tanah akibat aplikasi PGPR akar bambu dan kompos jerami padi disajikan pada Tabel 1. Hasil penelitian menunjukkan penambahan dosis PGPR mempengaruhi porositas tanah. Uji Duncan memperlihatkan bahwa semakin tinggi dosis PGPR yang diberikan maka porositas semakin meningkat. Perlakuan dosis 10 ml/l (P1) tidak berbeda dengan kontrol (P0) namun penambahan dosis PGPR 10, 15 dan 20 ml/l (P1, P2 dan P3), memperlihatkan peningkatan porositas yang bertahap dan semakin baik pada dosis yang lebih tinggi. Rata-rata peningkatan porositas pada dosis PGPR 10, 15 dan 20 ml/l berturut-turut adalah 42,83%; 45,17% dan 46,65%. Hubungan dosis PGPR terhadap porositas ditunjukkan pada Ilustrasi 1.

Penambahan dosis PGPR menyebabkan peningkatan porositas tanah secara linier dengan persamaan $y = 0,4182x + 38,567$ ($R^2 = 0,99$). Persamaan tersebut menunjukkan bahwa 99% porositas tanah dipengaruhi oleh dosis PGPR, dimana X adalah dosis PGPR dan Y adalah persentase porositas tanah. Hubungan tersebut menunjukkan kecenderungan positif yaitu semakin tinggi dosis PGPR yang diberikan maka porositas akan semakin meningkat. Kondisi tersebut dapat terjadi karena penambahan PGPR diduga mampu meningkatkan aktivitas mikroorganisme,

sehingga perombakan bahan organik menjadi lebih cepat dan menyebabkan bertambahnya jumlah asam humat yang berfungsi sebagai perekat agregasi tanah. Peningkatan agregasi tanah akan menyebabkan tanah menjadi semakin mantap dan porositas akan semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Habi (2016) yang menyatakan bahwa semakin tinggi bahan organik yang diberikan maka jumlah partikel (BJ) tanah semakin meningkat, berat volume (BV) turun dan porositas meningkat.

Porositas tanah akibat perlakuan dosis kompos jerami menunjukkan pengaruh sama untuk semua perlakuan (Tabel 1). Hal ini disebabkan karena kompos jerami masih memiliki kandungan C/N rasio yang tinggi yaitu 46,87% (Hasil analisis laboratorium), menandakan bahwa kompos jerami padi belum terdekomposisi sempurna sehingga memerlukan waktu untuk proses dekomposisi, sehingga belum menunjukkan pengaruh terhadap porositas tanah. Aryanto *et al.* (2015) dan Hipi *et al.* (2017) menyatakan jerami memiliki kandungan *lignoselulosa* dan C/N rasio yang tinggi sehingga memerlukan waktu dalam dekomposisi bahan organik.

Kadar Air Tanah

Kadar air tanah akibat aplikasi PGPR akar bambu dan kompos jerami padi disajikan pada Tabel 2. Hasil penelitian menunjukkan

bahwa kadar air tanah akibat dosis kompos jerami sama untuk semua perlakuan. Hal ini diduga kompos jerami belum terdekomposisi sempurna karena perlakuan baru diberikan pada

satu periode tanam dan dilakukan dalam waktu yang singkat.

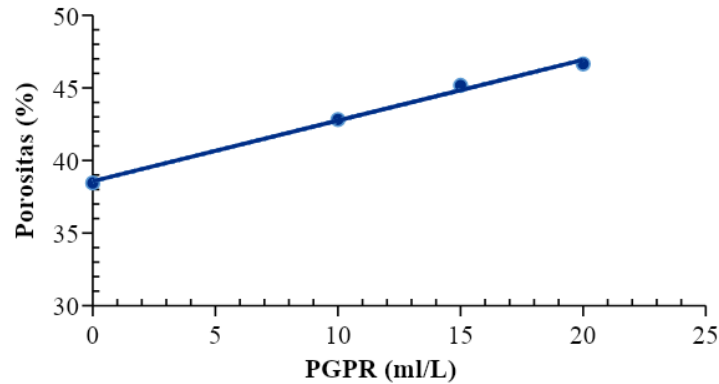
Tabel 2. Kadar Air tanah akibat aplikasi PGPR akar bambu dan kompos jerami padi

Dosis Kompos Jerami	Dosis PGPR (ml/L)				Rata-rata (%)
	0	10	15	20	
10 ton/ha	11,92	13,27	15,51	15,63	14,08
15 ton/ha	13,19	13,19	14,51	15,82	14,18
20 ton/ha	11,28	13,31	13,37	19,49	14,36
Rata-rata	12,13 ^a	13,25 ^{bc}	14,46 ^b	16,98 ^a	

Superskrip berbeda pada baris menunjukkan perbedaan nyata pada taraf $\alpha = 5\%$

Penambahan dosis PGPR menyebabkan peningkatan kadar air tanah. Semakin tinggi dosis PGPR yang diberikan maka kadar air semakin meningkat. Hubungan dosis PGPR terhadap kadar air tanah ditunjukkan pada Ilustrasi 2. Penambahan dosis PGPR akan meningkatkan kadar air tanah secara linier mengikuti persamaan $y = 0,2275x + 11,645$ dengan nilai ($R^2 = 0,8723$). Hal ini disebabkan karena semakin tinggi dosis maka aktivitas mikroorganisme semakin meningkat sehingga mempercepat proses dekomposisi bahan organik yang menyebabkan bertambahnya asam humat yang berfungsi sebagai agregasi tanah.

Mantapnya agregasi tanah menyebabkan porositas tanah meningkat terutama jumlah pori meso, sehingga kemampuan tanah menyerap dan menjerap air semakin meningkat. Peningkatan daya serap dan daya jerap air pada gilirannya akan meningkatkan ketersediaan air bagi tanaman. Menurut Widarti *et al.* (2015) bahan organik dalam kompos berperan dalam menyediakan hara N, P dan S yang dilepas secara lambat, meningkatkan KTK, menurunkan fiksasi P, membantu memantapkan agregat tanah, memodifikasi retensi air dan membentuk kompleks dengan unsur hara mikro.



Ilustrasi 1. Hubungan besarnya nilai porositas akibat penambahan PGPR

Pertumbuhan tanaman

Tabel 3. Tinggi tanaman dan jumlah daun jagung akibat aplikasi PGPR akar bambu dan kompos jerami padi

Dosis Kompos Jerami	Dosis PGPR (ml/L)				Rata-rata
	0	10	15	20	
Tinggi Tanaman (cm)					
10 ton/ha	123,30	127,03	135,43	137,11	130,72
15 ton/ha	133,86	147,13	158,29	149,99	147,32
20 ton/ha	128,82	132,75	133,53	139,92	133,76
Rata-rata	128,66	135,64	142,42	142,34	
Jumlah Daun (helai)					
10 ton/ha	15,06	15,14	15,40	15,43	15,26
15 ton/ha	15,55	17,11	17,25	17,60	16,88
20 ton/ha	15,68	16,23	16,38	16,34	16,16
Rata-rata	15,43 ^b	16,16 ^a	16,34 ^a	16,46 ^a	

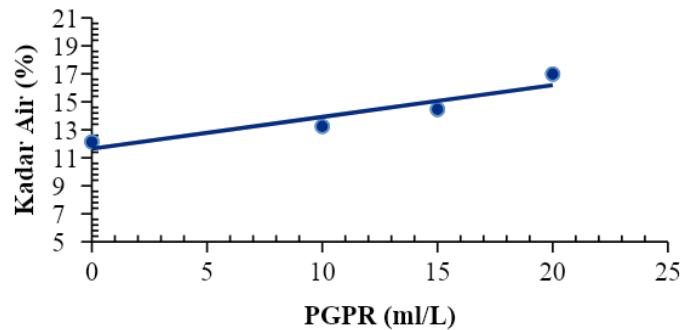
Pemberian PGPR tidak menunjukkan perbedaan antar perlakuan terhadap tinggi tanaman, namun dapat meningkatkan rata-rata jumlah daun (Tabel 3). Hal ini menunjukkan PGPR mampu berperan sebagai *growth promote* dengan menghasilkan hormon pertumbuhan sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman terutama jumlah daun. Peningkatan

jumlah daun dipengaruhi oleh PGPR akibat adanya aktivitas enzimatik yang dihasilkan mikroba dalam proses degradasi molekul organik menjadi nutrisi bagi tanaman, sehingga selain menghasilkan hormon pertumbuhan, PGPR terbukti meningkatkan kualitas fisik tanah berupa porositas dan kadar air yang memudahkan penyerapan unsur hara, terutama unsur nitrogen

yang berperan dalam pertumbuhan dan pembentukan daun. Rahni (2012) menyatakan bakteri PGPR mempunyai peran penting dalam mendekomposisi bahan organik, mineralisasi senyawa organik, fiksasi hara, pelarut hara, nitrifikasi dan denitrifikasi serta memberikan hasil sampingan berupa hormon IAA untuk memacu pertumbuhan.

Perlakuan kompos jerami tidak memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa peran kompos jerami belum efektif karena proses dekomposisi yang lambat sehingga unsur hara yang tersedia pada media tanam belum seluruhnya dimanfaatkan tanaman. Menurut Aryanto *et al.* (2015), Habi (2016) dan Hipi *et al.*

(2017) jerami memiliki kandungan *lignoselulosa* dan C/N rasio yang tinggi sehingga memerlukan waktu cukup lama dalam dekomposisi bahan organik sedangkan bakteri beradaptasi dengan lingkungan rhizosfer, melindungi tanaman terhadap patogen serta bersaing dengan sejumlah bakteri *indigenous* sehingga pengaruhnya terhadap pertumbuhan cenderung lambat. Rosinawaty *et al.* (2015) dan Aryanto *et al.* (2015) menambahkan nilai C/N ratio yang tinggi menunjukkan proses mineralisasi berjalan lambat sehingga unsur yang tersedia sangat sedikit, ketersediaan unsur hara yang belum mencukupi akan berpengaruh pada pembentukan daun yang belum optimal.



Ilustrasi 2. Hubungan Dosis PGPR terhadap Kadar Air Tanah

Panjang Tongkol

Tabel 4. Panjang tongkol jagung akibat aplikasi PGPR akar bambu dan kompos jerami padi

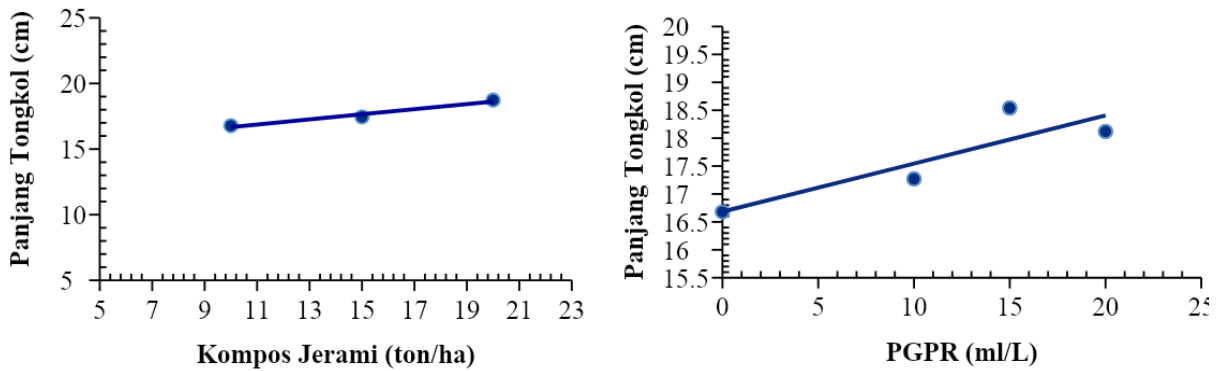
Dosis Kompos Jerami	Dosis PGPR (ml/L)				Rata-rata
	0	10	15	20	
(cm).....				
10 ton/ha	15,90	16,57	17,30	17,13	16,78 ^c
15 ton/ha	16,40	16,57	18,83	18,00	17,45 ^c
20 ton/ha	17,73	18,43	19,50	19,23	18,73 ^a
Rata-rata	16,68 ^c	17,27 ^{bc}	18,54 ^a	18,12 ^{ab}	

Superskrip berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada taraf $\alpha = 5 \%$

Panjang tongkol akibat aplikasi PGPR akar bambu dan kompos jerami padi disajikan pada Tabel 4. Panjang tongkol semakin meningkat seiring dengan penambahan dosis kompos jerami, hubungan panjang tongkol dengan dosis kompos jerami disajikan pada Ilustrasi 3A. Peningkatan dosis kompos jerami pada selang 10 ton/ha sampai dengan 20 ton/ha akan meningkatkan panjang tongkol secara linier mengikuti persamaan $y = 0,195x + 14,728$ dengan nilai ($R^2 = 0.968$). Peningkatan tersebut diduga karena penambahan kompos mampu menyediakan ruang tumbuh bagi mikroorganisme sehingga mekanisme perombakan dan pelarutan hara melalui pembentukan asam-asam organik menjadi optimal, bahan organik dan unsur hara tersedia. mikroorganisme juga berperan dalam agregasi tanah yang berpengaruh pada kualitas fisik tanah seperti porositas dan kadar air tanah sehingga serapan unsur hara makro maupun mikro meningkat dan berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Sopiandi *et al.* (2019) menyatakan ketersediaan hara yang dapat diserap tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya total pasokan hara, kelembaban dan aerasi, suhu dan sifat fisik maupun kimia tanah, sehingga semakin subur tanah maka hasil tongkol akan meningkat.

Aplikasi PGPR mampu membantu perombakan dan meningkatkan porositas dan

kadar air tanah sehingga akar tanaman dapat menyerap unsur hara dengan baik dan didistribusikan ke seluruh bagian tanaman terutama pada hasil tongkol sehingga panjang tongkol meningkat. Hubungan panjang tongkol dengan dosis PGPR disajikan pada Ilustrasi 3B. Peningkatan dosis PGPR akan meningkatkan panjang tongkol secara kuadratik dengan persamaan $y = -0,002x^2 + 0,123x + 16,616$ dan dari persamaan tersebut diperoleh titik optimal pada dosis 32,26 ml/l dengan panjang tongkol 18,59 cm. Penambahan dosis PGPR akan meningkatkan panjang tongkol sampai titik optimal. Peningkatan dosis PGPR lebih dari dosis optimal tidak meningkatkan panjang tongkol namun cenderung menurun. Hal ini menunjukkan pemberian dosis yang tepat dapat meningkatkan efisiensi perombakan, mempercepat ketersediaan bahan organik dan mampu memperbaiki sifat fisik tanah sehingga penyerapan air dan unsur hara menjadi optimal. Unsur hara yang diserap akan meningkatkan karbohidrat hasil fotosintat yang dialokasikan untuk menunjang pembentukan dan pemanjangan tongkol. Hasil ini sesuai dengan penelitian Anisa dan Sudiarso (2019) bahwa penambahan PGPR 30 ml/l dan 30 ton/ha pupuk hijau *C. juncea* dapat meningkatkan panjang tongkol dan diameter tongkol hingga 19,08 % dan 14 %.



Ilustrasi 3. Panjang tongkol jagung akibat (A) perlakuan kompos jerami dan (B) perlakuan PGPR

Berat Tongkol

Tabel 5. Berat tongkol jagung akibat aplikasi PGPR akar bambu dan kompos jerami padi

Dosis Kompos Jerami	Dosis PGPR (ml/l)				Rata-rata
	0	10	15	20	
(g).....				
10 ton/ha	138,97 ^h	151,53 ^e	156,50 ^{fg}	191,73 ^c	159,68 ^b
15 ton/ha	157,50 ^{efg}	163,77 ^e	218,83 ^a	212,43 ^b	188,13 ^a
20 ton/ha	160,23 ^{ef}	181,17 ^d	207,83 ^b	197,13 ^c	186,59 ^a
Rata-rata	152,23 ^c	165,49 ^c	194,39 ^b	200,43 ^a	

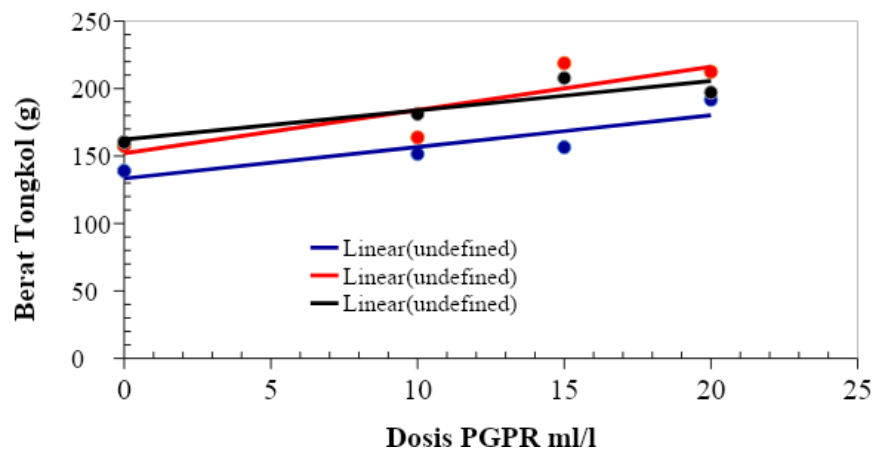
Superskrip berbeda pada baris dan kolom yang sama serta matriks interaksi menunjukkan perbedaan nyata pada taraf $\alpha = 5\%$

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap berat tongkol jagung. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan memberikan hasil yang nyata berbeda

($P < 0.05$) terhadap berat tongkol jagung (Tabel 5). Perlakuan kompos jerami 10 ton/ha (K1) yang dikombinasikan PGPR 20 ml/l (K1P3) lebih tinggi dibanding kombinasi PGPR 15 ml/l (K1P2) dan PGPR 10 ml/l (K1P1) yang nilainya sama, dan

lebih tinggi dibanding kontrol (K1P0). Perlakuan kompos jerami padi 15 ton/ha (K2) yang dikombinasikan PGPR 15 ml/l (K2P2) lebih tinggi dibanding kombinasi PGPR 10 ml/l (K2P1), 20 ml/l (K2P3) dan kontrol (K2P0). Perlakuan kompos jerami padi 20 ton/ha (K3) yang dikombinasikan PGPR 15 ml/l (K3P2) menghasilkan berat tongkol lebih tinggi dibanding kombinasi PGPR 10 ml/l (K3P1), 20 ml/l (K3P3)

dan kontrol (K3P0). Peningkatan dosis PGPR mampu meningkatkan kualitas fisik tanah sehingga unsur hara mudah terserap dan didistribusikan ke seluruh bagian tanaman terutama pada hasil tongkol sehingga berat tongkol meningkat. Hubungan berat tongkol pada setiap dosis kompos jerami akibat pemberian PGPR disajikan pada Ilustrasi 4.



Ilustrasi 4. Berat tongkol jagung akibat interaksi perlakuan PGPR dan kompos jerami

Tabel 5. Berat tongkol jagung akibat aplikasi PGPR akar bambu dan kompos jerami padi

Dosis Kompos Jerami	Dosis PGPR (ml/l)				Rata-rata
	0	10	15	20	
(g).....				
10 ton/ha	138,97 ^h	151,53 ^g	156,50 ^{fg}	191,73 ^c	159,68 ^b
15 ton/ha	157,50 ^{efg}	163,77 ^e	218,83 ^a	212,43 ^b	188,13 ^a
20 ton/ha	160,23 ^{ef}	181,17 ^d	207,83 ^b	197,13 ^c	186,59 ^a
Rata-rata	152,23 ^c	165,49 ^c	194,39 ^b	200,43 ^a	

Superskrip berbeda pada baris dan kolom yang sama serta matriks interaksi menunjukkan perbedaan nyata pada taraf $\alpha = 5\%$

Berat tongkol jagung pada perlakuan dosis kompos jerami padi 10 ton/ha yang dikombinasikan dengan PGPR akan meningkat seiring peningkatan dosis PGPR secara linier dengan persamaan $Y = 0.234 x + 133,37$ ($R^2 = 0.781$). Berat tongkol jagung yang diberi kompos 15 ton/ha akan meningkat seiring peningkatan dosis PGPR secara kuadratik dengan persamaan $Y = 0,081 x^2 + 1,652 x + 154,88$ dan dari persamaan tersebut diperoleh titik optimal pada dosis 10,21 ml/l dengan berat tongkol 180,17g. Berat tongkol jagung yang diberi kompos 20 ton/ha akan meningkat seiring peningkatan dosis PGPR secara kuadratik dengan persamaan $Y = -$

$0.091x^2 + 3,919x + 158,92$ dan dari persamaan tersebut diperoleh titik optimal pada dosis 21,63 ml/l dengan berat tongkol jagung 201,30 g. Berat tongkol jagung akan meningkat sampai mencapai titik optimal, setelah titik optimal berat tongkol jagung akan menurun. Nurahmi (2010) dan Pratiwi et al., (2017) menyatakan bahwa pemberian dosis pupuk yang tidak tepat dapat menjadi faktor pembatas proses pertukaran kation, sebaliknya pemakaian yang tepat dapat meningkatkan kesuburan tanah yang berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman.

Berat Pipilan

Tabel 6. Berat pipilan jagung akibat aplikasi PGPR akar bambu dan kompos jerami padi

Dosis Kompos Jerami	Dosis PGPR (ml/L)				Rata-rata
	0	10	15	20	
(g).....				
10 ton/ha	108,80	120,93	129,77	160,50	130,00 ^b
15 ton/ha	123,33	139,50	196,27	186,03	161,28 ^a
20 ton/ha	129,83	152,20	180,27	168,97	157,82 ^a
Rata-rata	120,66 ^c	137,54 ^b	168,88 ^a	171,83 ^a	

Superskrip berbeda pada baris dan kolom menunjukkan perbedaan nyata pada taraf $\alpha = 5 \%$

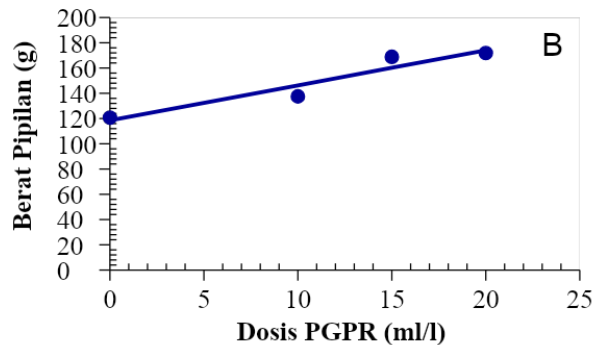
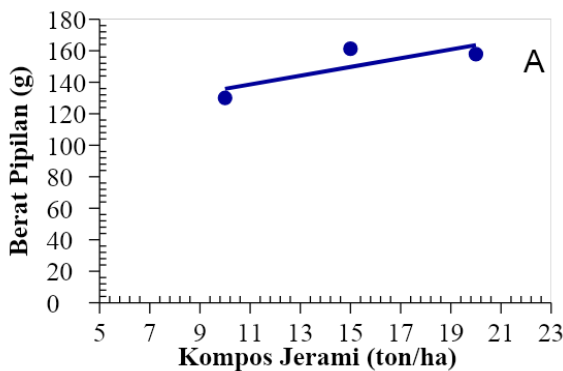
Berat pipilan akibat aplikasi PGPR akar bambu dan kompos jerami padi disajikan pada Tabel 6. Hasil penelitian menunjukkan berat pipilan perlakuan kompos jerami dengan dosis 15 dan 20 ton/ ha (161,28 dan 157,82 g) menghasilkan berat pipilan yang sama namun lebih tinggi dibanding perlakuan dosis 10 ton/ha (130,00 g). Hal ini menunjukkan berat pipilan meningkat seiring penambahan dosis kompos

jerami. Hubungan berat pipilan dengan kompos jerami disajikan pada Ilustrasi 5A. Peningkatan dosis kompos jerami pada selang 10 ton/ha sampai dengan 20 ton/ha akan meningkatkan berat pipilan secara kuadratik dengan persamaan $y = -0,6948x^2 + 23,626x - 36,78$ dengan nilai ($R^2 = 1,00$) dan dari persamaan tersebut diperoleh titik optimal pada dosis kompos 17 ton/ha dengan berat pipilan 164, 06 g,

setelah titik optimal tersebut jumlah berat pipilan menurun, berbanding lurus dengan berat tongkol pada perlakuan dosis kompos yang sama. Hal ini disebabkan karena proses dekomposisi yang terjadi pada kompos jerami selain dapat meningkatkan kualitas fisik tanah juga dapat menyediakan lingkungan tumbuh untuk perkembangbiakan mikroorganisme dan meningkatkan serapan hara untuk pembentukan biji yang berpengaruh pada berat pipilan. Pasta *et al.* (2015) menyatakan kompos berperan sebagai penyedia bahan organik yang mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta membantu penyerapan hara oleh tanaman lalu diolah menjadi fotosintat kemudian ditransfer dan disimpan dalam biji.

Berat pipilan meningkat seiring dengan penambahan dosis PGPR. Hubungan berat pipilan dengan dosis PGPR disajikan pada ilustrasi 5B. Peningkatan dosis PGPR mampu meningkatkan berat pipilan secara linier mengikuti persamaan $y = 2,777x + 118,49$

dengan $R^2 = 0,9124$. Hal ini menunjukkan bahwa penyerapan hara oleh tanaman berlangsung lebih baik karena didukung oleh adanya bakteri perombak dan pelarut hara, terutama pelarut fosfat ($1,05 \times 10^5$) yang terdapat pada PGPR, yang mana unsur hara P sangat dibutuhkan tanaman dalam pembentukan biji sehingga berpengaruh pada peningkatan berat pipilan. Menurut Prihartini (2009) dan Dewanto *et al.* (2013) penambahan bakteri pelarut fosfat berperan dalam melarutkan bentuk-bentuk fosfat menjadi tersedia. Unsur makro pada masa generatif berfungsi sebagai sumber energi dalam berbagai reaksi metabolisme tanaman untuk meningkatkan hasil dan memberikan banyak fotosintat yang didistribusikan ke dalam biji sehingga hasil biji tanaman jagung meningkat. Hal ini didukung hasil penelitian Rahni (2012) bahwa tanaman yang diinokulasi PGPR menunjukkan peningkatan luan daun, bobot segar tanaman serta bobot kering biji terutama bobot 100 biji dan jumlah biji per tongkol.



Ilustrasi 5. Berat pipilan akibat (A) perlakuan kompos jerami, dan (B) perlakuan PGPR

Rendemen

Tabel 7. Rendemen jagung akibat aplikasi PGPR akar bambu dan kompos jerami padi

Dosis Kompos Jerami	Dosis PGPR (ml/l)				Rata-rata
	0 (P0)	10 (P1)	15 (P2)	20 (P3)	
(mm).....				
10 ton/ha (K1)	38,69 ^f	40,63 ^e	42,52 ^d	44,27 ^{abcd}	41,53 ^b
15 ton/ha (K2)	43,34 ^{cd}	43,70 ^{bcd}	45,61 ^a	44,42 ^{abc}	44,27 ^a
20 ton/ha (K3)	42,59 ^d	44,45 ^{abc}	45,83 ^a	45,30 ^{ab}	44,54 ^a
Rata-rata	41,54 ^b	42,93 ^b	44,65 ^a	44,66 ^a	

Superskrip berbeda pada baris dan kolom yang sama serta matriks interaksi menunjukkan perbedaan nyata pada taraf $\alpha = 5 \%$

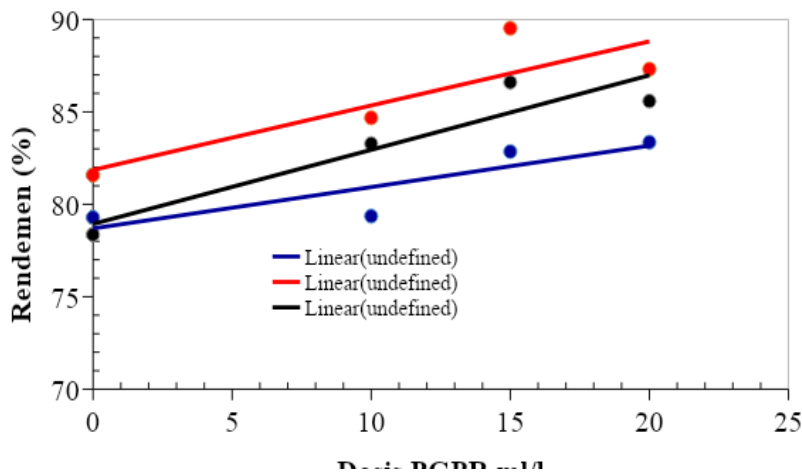
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap rendemen jagung. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan memberikan hasil yang nyata berbeda ($P < 0.05$) terhadap rendemen jagung (Tabel 7). Perlakuan kompos jerami 10 ton/ha (K1) yang dikombinasikan PGPR 20 ml/l (K1P3) setara dengan 15 ml/l (K1P2) dan lebih tinggi dibanding kombinasi PGPR 10 ml/l (K1P1) dan tanpa PGPR (K1P0). Perlakuan kompos jerami padi 15 ton/ha (K2) yang dikombinasikan PGPR 15 ml/l (K2P2) lebih tinggi dibanding kombinasi PGPR 10 ml/l (K2P1), 20 ml/l (K2P3) dan kontrol (K2P0). Perlakuan kompos jerami padi 20 ton/ha (K3) yang dikombinasikan PGPR 15 ml/l (K3P2) menghasilkan berat tongkol yang setara dengan kombinasi PGPR 20 ml/l (K3P3) dan lebih tinggi dibanding kombinasi PGPR 10 ml/l (K3P1), dan kontrol (K3P0). Perlakuan kombinasi kompos jerami padi 10 dan 20 ton/ha dan PGPR nyata meningkatkan rendemen jagung hingga pada kombinasi 15 ml/l PGPR, sedangkan jika dosis PGPR ditingkatkan pengaruhnya sama.

Perlakuan dosis 15 ton/ha yang dikombinasikan PGPR meningkatkan rendemen jagung hingga titik optimal (K2P2), sedangkan jika dosis PGPR ditingkatkan maka rendemen menurun. Hubungan rendemen jagung pada setiap dosis kompos jerami akibat pemberian PGPR disajikan pada Ilustrasi 6.

Rendemen jagung pada perlakuan dosis kompos jerami padi 10 ton/ha yang dikombinasikan dengan PGPR akan meningkat seiring peningkatan dosis PGPR secara linier dengan persamaan $Y = 0.223x + 78,701$ ($R^2 = 0.757$). Rendemen jagung yang diberi kompos 15 ton/ha akan meningkat seiring peningkatan dosis PGPR secara kuadratik dengan persamaan $Y = -0,015x^2 + 0,636x + 81,328$ ($R^2 = 0,8013$) dan dari persamaan tersebut diperoleh titik optimal pada dosis 21,2 ml/l dengan rendemen 88,07%. Rendemen jagung yang diberi kompos 20 ton/ha akan meningkat seiring peningkatan dosis PGPR secara kuadratik dengan persamaan $Y = -0,0198x^2 + 0,7838x + 78,226$ ($R^2 = 0,9511$) dan dari persamaan tersebut diperoleh titik optimal pada dosis 19,79 ml/l dengan rendemen

85,98 %. Persentase rendemen akan meningkat sampai mencapai titik optimal, dan peningkatan dosis melebihi titik optimal dapat menurunkan hasil rendemen jagung. Nurahmi (2010) menyatakan bahwa dosis pupuk yang diberikan dalam tanah yang terlalu sedikit atau berlebihan dapat menjadi faktor pembatas proses pertukaran kation. Rendemen mencerminkan kualitas hasil jagung yang berkaitan dengan berat

tongkol isi dan berat pipilan jagung. Semakin semakin tinggi berat pipilan dengan tongkol isinya maka kualitas jagung semakin baik. Azrai (2015) Menyatakan rendemen merupakan perbandingan antara berat bersih biji jagung dengan berat biji jagung yang masih bersama bonggolnya. Rendemen jagung hibrida berumur genjah rata-rata adalah 79%



Ilustrasi 9. Rendemen Jagung jagung akibat interaksi perlakuan PGPR dan kompos jerami.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan PGPR dan kompos jerami rata-rata memberikan hasil yang meningkat seiring dengan penambahan dosis. Perlakuan PGPR memberikan respon nyata meningkat pada parameter porositas dan kadar air tanah dibanding kontrol, sedangkan panjang tongkol dan berat pipilan menunjukkan peningkatan pada perlakuan penambahan dosis kompos dan PGPR. Perlakuan PGPR maupun kompos jerami belum menunjukkan respon berbeda terhadap parameter pertumbuhan. Interaksi perlakuan

menunjukkan pengaruh nyata terhadap berat tongkol dan rendemen. Hasil optimal tanaman jagung rata-rata dicapai pada perlakuan dosis 15 ton/ha kompos jerami dikombinasikan dengan PGPR dosis 15 ml/l.

Saran

Perlu adanya uji lanjut sehingga dapat menunjukkan potensi bahwa perbedaan dari diberikan perlakuan dengan yang tidak diberikan perlakuan menunjukkan perbedaan nyata pada parameter Pertumbuhan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisa, K. dan Sudiarmo. 2019. Pengaruh *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dan pupuk hijau (*C. juncea*) pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). J. Produksi Tanaman. 7(10): 1893-1901.
- Aryanto, A., Triadiati dan Sugiyanta. 2015. Pertumbuhan dan produksi padi sawah dan gogo dengan pemberian pupuk hayati berbasis bakteri pemacu tumbuh di tanah masam. J. Ilmu Pertanian Indonesia. 20 (3): 229–235.
- Asroh, A. 2010. Pengaruh takaran pupuk kandang dan interval pemberian pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* L.). Jurnal Agronobis. 2(4): 1–6.
- Azrai, M. 2015. Jagung hibrida genjah: prospek pengembangan menghadapi perubahan iklim. J. IPTEK Tanaman Pangan, 8(2): 109-113.
- Dewanto, F.G., J.J.M.R. Londok., R.A.V. Tuturoong dan W.B. Kaunang. 2013. Pengaruh pemupukan anorganik dan organik pada produksi tanaman jagung sebagai sumber pakan. J. Zootek, 32(5):1–8.
- Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Kendal. 2016. Statistik Pertanian, Peternakan dan Perkebunan Kabupaten Kendal. Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Kendal, Kendal.
- Direktorat Pangan dan Pertanian. 2013. Studi Pendahuluan: Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) Bidang Pangan dan Pertanian 2015 – 2019. Direktorat Pangan dan Pertanian Bappenas, Jakarta.
- Habi, M.L. 2016. Pengaruh pemberian kompos granul diperkaya pupuk phonska terhadap sifat fisik tanah dan hasil jagung manis di inceptisol. J. Budidaya Pertanian, 12 (1): 41-50.
- Hamzah, U.R.U., R.T. Purnamasari dan S.H. Pratiwi. 2019. Pengaruh lama pengomposan serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis* L.) dan dosis EM4 terhadap defisiensi unsur hara serta pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea* L.) Var. dataran rendah. J. Agroteknologi Merdeka Pasuruan. 3 (1): 1-8.
- Hipi, A., B. Giyanto dan T.R. Erawati. 2017. Peningkatan produktivitas benih jagung hibrida dengan aplikasi mikroba dan pupuk fosfat. Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lahan. Lampung 19-20 Oktober 2016. Hal. 328-337.
- Husnain. 2010. Kehilangan unsur hara akibat pembakaran jerami padi dan potensi pencemaran lingkungan. Prosiding Seminar Nasional Sumberdaya Lahan

- Pertanian. Bogor, 30 November - 1 Desember 2010. Hal. 91 – 96.
- Ikhsanti, A., B. Kurniasih dan D. Indradewa. 2018. Pengaruh aplikasi silika terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.) pada kondisi salin. *J. Vegetalika*. **7** (4) : 1–11.
- Jumini., Nurhayati dan Murzani. 2011. Efek kombinasi pupuk N P K dan cara pemupukan terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis. *J. Floratek*. **6** (1): 165 – 170.
- Kusumaningtyas, A.S., P. Cahyono., Sudarto dan R, Suntari. 2015. Pengaruh tinggi muka air tanah terhadap pH, Eh, Fe, Al^{dd}, Mn dan P terlarut pada tanaman nanas klon GP3 di ultisol. *J. Tanah dan Sumberdaya Lahan*, **2** (1): 103-109.
- Muyassir, Sufardi, dan I. Saputra. 2012. Perubahan sifat fisika inceptisol akibat perbedaan jenis dan dosis pupuk organik. *J. Lentera*, **12** (1) : 1 – 8.
- Nurahmi, E. 2010. Kandungan unsur hara tanah dan tanaman selada pada tanah bekas tsunami akibat pemberian pupuk organik dan anorganik. *Jurnal Floratek*. **5** (1) : 74 – 85.
- Pasta, I., A. Ette dan H. N. Barus. 2015. Tanggap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* L. *Saccharata*) pada aplikasi berbagai pupuk organik. *E-Jurnal Agrotekbis*. **3** (2) : 168 – 177.
- Prihartini, T., 2009. Mikroorganisme Meningkatkan Efisiensi Pemupukan Fosfat. <http://www.pustakadeptan.go.id/publikasi/wr254036.pdf>. Diakses tanggal 22 Januari 2020.
- Rahni, N.M. 2012. Efektivitas fitohormon PGPR terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays*). *J. Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*. **3** (2): 27 – 35.
- Rao, N.S. 2007. Mikroorganisme dan Pertumbuhan Tanaman. UI Press. Jakarta.
- Rosinawaty, S., R. Sudirja, dan H. Afrianto. 2015. Pemanfaatan urine kelinci dan urine sapi sebagai alternatif pupuk organik cair pada pembibitan kakao (*Theobroma cacao* L.). *J. Kultivasi*, **14** (1) : 32 – 36.
- Soelaeman, Y. dan U. Haryati. 2010. Pengaruh kombinasi pupuk kandang dan fosfat alam terhadap produktivitas lahan kering ultisols di KP Taman Bogo, Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Sumberdaya Lahan Pertanian*. Bogor, 30 November - 1 Desember 2010. Hal. 161 - 176.
- Sopiandi, H., D. Nurdiana dan I. Ristiyanti. 2019. Pengaruh konsentrasi PGPR dan dosis pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* S.). *J. Agritrop*. **17**(2):113-121.
- Widarti, B.N., W.K. Wardhini dan E. Sarwono. 2015. Pengaruh rasio C/N bahan baku pada pembuatan kompos dari kubis dan kulit pisang. *J. Integrasi Proses* **5** (2): 75 – 80.

Yulianti, T. 2010. Bahan organik perannya dalam pengelolaan kesehatan tanah dan pengendalian patogen tular tanah menuju

pertanian tembakau organik. Bul. Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri. 2 (1): 26 – 3