

PENGARUH KONSORSIUM PBRM (*PLANT BENEFICIAL RHIZOSPHERIC MICROORGANISM*) DALAM NUE (*NUTRIENT USE EFFICIENCY*) PADA PERTUMBUHAN JAGUNG (*Zea mays* L.)

Tyas Nyonita Punjungsari¹⁾ Agung Setya Wibowo²⁾ Intan Fuji Arriani³⁾
Palupi Puspitorini⁴⁾

Fakultas Pertanian Universitas Islam Balitar

¹⁾Email : tyasnyonita@gmail.com

²⁾Email : agungsetyawibowo1@gmail.com

³⁾Email : Intanfuji485@gmail.com

⁴⁾Email : puspitorini.palupi@gmail.com

ABSTRACT

Corn farm processing in Blitar Regency is very dependent on fertilization using chemicals. The use of chemicals themselves has a negative impact on the environment and health if used continuously. Therefore we need a solution to increase the absorption of nutrients from the soil by plants (*nutrient use efficiency*), namely the use of beneficial microorganisms, namely PBRM (*Plant Beneficial Rhizospheric Microorganism*). The purpose of this study was to determine the effect of a consortium of soil from peanut plants in increasing the growth of corn plants. This research was conducted in May 2019 until September 2019. This study used RAK and was carried out in several stages, the first being planting corn seeds with a combination of NPK and PBRM Consortium, with each of 4 dose levels, K0, K1, K2, K3 Observation indicators consisted of plant height, leaf area, wet weight of cob, dry weight of cob. DMRT test results on the variable Plant Height that the treatment of K2 (1.5 kg Consortium per plant) showed the best results with an average of 7 DAP (9.40) 14 dd (40.96) 28 DAP (102.36) 35 DAP (141, 31) and 42 DAP (172.21) while the age of 21 DAP in the K3 treatment (3 kg consortium) with the average (74.80) which showed the best results on corn plant height. Based on analysis of variance of leaf area observations, it was shown that the administration of PBRM consortium in NUE had a significant effect on the age of 21 DAP, 28 DAP, 35 DAP, and 42 DAP but did not significantly affect the age of 14 HST. In the variable wet weights of K2 treatment cob showed the highest average of 527.33 grams while in the variable dry weight of K2 treatment cob showed the highest average of 493.63 gr.

Keyword : *Konsorsium PBRM, Nutrient Use Efficiency, Corn*

PENDAHULUAN

Pengolahan lahan pertanian Jagung di Kabupaten Blitar sangat bergantung terhadap pemupukan yang menggunakan bahan kimia. Penggunaan bahan kimia sendiri memiliki dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan jika digunakan secara terus menerus. oleh karena itu perlu ditawarkan sebuah solusi untuk meningkatkan penyerapan nutrisi dari tanah oleh tanaman (*nutrient use efficiency*) untuk pertumbuhannya dan pendegradasian bahan kimia yang masih tertinggal di tanah.

Penggunaan Konsorsium PBRM (*Plant Beneficial Rhizospheric Microorganism*) diharapkan dapat digunakan untuk mengatasi masalah ini. Organisme yang hadir pada mikrobiota rhizosfer biasanya memiliki efek mendalam pada pertumbuhan, nutrisi dan kesehatan tanaman di agro-ekosistem.

Peningkatan NUE dan produksi pertanian dengan pengurangan pemupukan anorganik untuk alasan ekonomi dan lingkungan akan memerlukan teknologi generasi baru (Dobermann, 2005). Salah satu

cara yang tepat adalah dengan menggunakan mikroorganisme rhizosfer disekitar perakaran tanaman. Akar tanaman dan mikroorganisme rhizosfer kecenderungannya akan bekerjasama dalam *signaling pathways* beberapa nutrient yang diperlukan tanaman. PBRM (*Plant Beneficial rhizospheric microorganism*) adalah mikrobia yang mampu membentuk koloni didaerah perakaran tanaman (*rhizosphere*) yang memiliki kemampuan dalam memfiksasi nitrogen (N), dan melarutkan kalium (K), phosphor (P), dan zinc (Zn). Penggunaan satu spesies atau genus mikroorganisme sebagai agen biologis PBRM memiliki nilai ekonomis yang tinggi selain itu proses isolasi yang diperlukan untuk menyiapkan agen biologis akan membutuhkan waktu yang lama. Oleh karena itu sebaiknya agen biologis yang digunakan adalah konsorsium PBRM (*Plant Beneficial Rhizospheric Microorganism*). Konsorsium terdiri dari campuran populasi mikroba yang mempunyai hubungan kooperatif, komensal, dan mutualistik. Hal tersebut akan terjadi, sehingga lebih berhasil berpengaruh dan mendegradasi jika dibandingkan dengan dikerjakan oleh masing-masing individu (*microorganism*). Penggunaan konsorsium PBRM (*Plant Beneficial rhizospheric microorganism*) sebagai agen biologis untuk NUE (*nutrient use efficiency*) dalam budidaya Jagung (*Zea mays*) masih perlu untuk dipelajari.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2019 sampai dengan September 2019. Penelitian dilaksanakan di Desa dayu Kecamatan Nglegok Kabupaten Blitar. Rancangan penelitian ini menggunakan RAK dan dilakukan dalam beberapa tahap, yang pertama adalah penanaman benih jagung dengan kombinasi NPK dan Konsorsium PBRM ,dengan masing-masing 4 tingkatan

dosis, indikator yang diamati adalah tinggi tanaman, luas daun, bobot basah tongkol dan bobot kering tongkol. Benih tanaman jagung yang digunakan adalah benih BISI 18, karena benih ini yang banyak digunakan oleh petani jagung di Kabupaten Blitar. Benih ini juga tahan terhadap serangan bulai dan memiliki waktu panen yang cepat yaitu sekitar 100 HST.

Lahan terlebih dahulu dilakukan penyiangan gulma dan bahan lain yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman jagung. Penyiangan dilakukan guna membersihkan lahan penelitian dari rumput liar yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman jagung. Setelah gulma dibersihkan, tanaman jagung dipetak-petak sesuai plot pengacakan dan ulangan. Selanjutnya tiap plot dipasang papan label masing-masing kombinasi perlakuan.

Konsorsium PBRM yang digunakan adalah tanah yang telah digunakan untuk menanam kacang tanah (*Arachis hypogaea*) karena menurut Meena, *et al* (2013) interaksi antara mikroorganisme rizhosper dan pertumbuhan tanaman kacang tanah paling baik dibandingkan dengan tanaman yang lain. Dosis yang digunakan dalam penelitian adalah K0 (tanpa konsorsium), K1 (dengan 0,5 kg konsorsium per tanaman), K2 (dengan 1,5 kg konsorsium per tanaman) dan K3 (dengan 3 kg konsorsium per tanaman).

Ada 2 jenis pemupukan yang dilakukan untuk penanaman jagung yaitu pemupukan dasar dan pemupukan lanjutan. Pemupukan dasar diberikan dengan dosis: 75 kg urea, 500 kg petroganik, dan 150 kg ponska untuk tiap-tiap hektar. Pemberian pupuk dilakukan dengan cara ditugal di samping benih dengan jarak 5 cm. Pemupukan lanjutan dilakukan dengan menggunakan NPK, Urea dan SP-36.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan Anova, jika terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) taraf 5% menunjukkan pemberian konsorsium PBRM berpengaruh nyata

terhadap tinggi tanaman jagung di semua umur tanam. (Tabel 1.)

Hasil uji DMRT pada tabel 1 di bawah, bahwa perlakuan K2 (1,5 kg Konsorsium per tanaman) menunjukkan hasil terbaik dengan rerata 7 hst (9,40) 14 hst (40,96) 28 hst (102,36) 35 hst (141,31) dan 42 hst (172,21), sedangkan pada umur 21 hst perlakuan K3 (3 kg konsorsium) dengan rerata (74,80) yang menunjukkan hasil terbaik pada tinggi tanaman jagung.

Tabel 1. Pengaruh Konsorsium PBRM dalam NUE terhadap Tinggi Tanaman Jagung

PERLAKUAN	TINGGI TANAMAN (cm)					
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
K0 (Tanpa Konsorsium)	6.75 a	36.18 a	69.52 a	90.84 a	127.35 a	160.19 a
K1 (0,5 kg Konsorsium)	7.98 b	38.30 ab	74.19 b	101.39 b	141.28 b	172.20 b
K2 (1,5 kg Konsorsium)	9.40 c	40.96 b	74.14 b	102.36 b	141.31 b	172.21 b
K3 (3 kg Konsorsium)	8.75 c	39.21 ab	74.80 b	100.33 b	135.84 ab	165.64 ab
UJD 5%	0.32	1.38	1.63	3.75	3.64	3.51

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Duncan taraf 5%

Luas Daun

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) taraf 5% bahwa pemberian konsorsium PBRM dalam NUE berpengaruh

nyata terhadap luas daun tanaman jagung pada umur 21 hst, 28 hst, 35 hst, dan 42 hst tetapi tidak berpengaruh nyata di umur 14 hst. (Tabel 2.)

Tabel 2. Pengaruh Konsorsium PBRM dalam NUE terhadap Luas Daun Tanaman Jagung

PERLAKUAN	LUAS DAUN (helai)				
	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
K0 (Tanpa Konsorsium)	31.98 a	111.65 a	252.07 a	340.47 a	550.82 a
K1 (0,5 kg Konsorsium)	38.87 a	116.02 b	298.71 b	431.38 b	623.68 b
K2 (1,5 kg Konsorsium)	38.17 a	117.47 b	306.36 b	460.33 b	658.92 b
K3 (3 kg Konsorsium)	40.02 a	116.64 b	305.50 b	423.36 b	591.95 ab
UJD 5%	5.78	1.42	15.02	23.92	29.48

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Duncan taraf 5%

Berdasarkan Tabel 2 diatas, ditunjukkan bahwa pemberian konsorsium tidak berpengaruh nyata di umur 14 hst pada luas daun tanaman jagung tetapi rerata hasil terbaik yaitu pada perlakuan K3 (40.02)

sedang di umur 21 hst, 28 hst, 35 hst dan 42 hst berpengaruh nyata pada luas daun dengan hasil rerata terbaik ditunjukkan pada perlakuan K2 dengan 1,5 kg konsorsium.

Bobot Basah Tongkol

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) taraf 5% bahwa pemberian

Konsorsium PBRM dalam NUE berpengaruh nyata terhadap bobot basah tongkol tanaman Jagung (Tabel. 3). Dalam tabel 3

tersebut, perlakuan terbaik K2 (1,5 kg Konsorsium) berbeda nyata dengan perlakuan K0 (Tanpa Konsorsium) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan K1

(0.5 kg konsorsium) dan K3 (3 kg Konsorsium) dengan memberikan rerata hasil 527.33 pada perlakuan K2.

Tabel 3. Pengaruh Konsorsium PBRM dalam NUE terhadap Bobot Basah Tongkol Tanaman Jagung

Perlakuan	Bobot Basah Tongkol (gr)
K0 (Tanpa Konsorsium)	312.17 a
K1 (0,5 kg Konsorsium)	462.17 b
K2 (1.5 kg Konsorsium)	527.33 b
K3 (3 kg Konsorsium)	517.00 b

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Duncan taraf 5%.

Bobot kering tongkol

Berdasarkan analisis sidik ragam (ANOVA) 5% bahwa terdapat pengaruh yang nyata pada variabel bobot kering tongkol tanaman jagung dalam pemberian konsorsium PBRM dalam NUE (*Nutrient Use Efficiency*) (tabel. 4).

Berdasarkan uji DMRT bahwa perlakuan terbaik yaitu K2 (1.5 kg Konsorsium) berbeda nyata dengan perlakuan K0 (tanpa Konsorsium) tetapi tidak berbeda nyata pada perlakuan K1 (0.5 kg Konsorsium) dan K3 (3 kg Konsorsium) dengan menunjukkan rerata hasil tertinggi 493.67 gr pada perlakuan K2.

Tabel 4. Pengaruh Konsorsium PBRM dalam NUE terhadap Bobot Kering Tongkol Tanaman Jagung

Perlakuan	Bobot Kering Tongkol (gr)
K0 (Tanpa Konsorsium)	289.67 a
K1 (0,5 kg Konsorsium)	419.17 b
K2 (1.5 kg Konsorsium)	493.67 b
K3 (3 kg Konsorsium)	482.17 b

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Duncan taraf 5%

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari beberapa parameter yang diamati, seperti tinggi tanaman, luas daun, bobot basah tongkol dan bobot kering tongkol berbeda nyata dengan beberapa perlakuan yang lain, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol hal ini dikarenakan pada perlakuan (kontrol) tidak terdapat koloni dari mikroorganisme PBRM yang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dari hormone dan beberapa senyawa – senyawa organik yang dihasilkan oleh mikroorganisme tersebut (Hindersah

dan Simarmata, 2004; Mc Millan, 2007; Ashrafuzzaman *et al.*, 2009; Yazdani *et al.*, 2009 yang tercantum dalam Rahni, 2012). Selain itu, Saharan dan Nehra (2011) Pemberian PBRM pada tanaman dapat menggantikan dan meminimalisir penggunaan pupuk kimia, pestisida, hal tersebut dikarenakan hormon yang terdapat dalam PBRM dapat digunakan dalam pertumbuhan tanaman. Sedangkan menurut Gholami, Shamsavani dan Nezzat (2009) tanaman yang diinokulasi mikroorganisme yang menguntungkan dapat menunjukkan

peningkatan luas daun, bobot basah tongkol dan bobot kering tongkol.

Mikroorganisme rizosfer yang menguntungkan tanaman (PBRM) adalah mikroba rizosfer yang mampu berkoloni rizosfer dan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, pengembangan dan efisiensi penggunaan nutrisi (NUE) dengan cara berbagai macam mekanisme seperti mineralisasi bahan organik, kontrol biologis terhadap tanahpatogen, fiksasi nitrogen biologis (N), kalium (K), fosfor (P) dan pelarutan seng (Zn) dan meningkatkan pertumbuhan akar (Meena *et al.*, 2017).

Selain menghasilkan hormon dan senyawa organik, PBRM diketahui dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap adanya serangan patogen (Ramamoorthy *et al.*, 2001 dalam Tombe, 2013), PBRM meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan patogen dengan cara menghasilkan metabolik sekunder seperti siderofor, antibiotik, hidrogen sianida, enzim ekstra seluler serta menginduksi ketahanan tanaman dan mampu mensintesis enzim degradasi dinding sel patogen seperti kitinase (Syamsuddin dan Abduh, 2013). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Akhtar *et al.* (2012) yang beberapa jenis mikroorganisme PBRM seperti bakteri *Pseudomonas fluorescens* dan *Bacillus subtilis* dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Penggunaan mikroorganisme ini efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman karena sifatnya yang dapat melarutkan fosfat (Sutariati *et al.*, 2006) dan menghasilkan hormon pemacu pertumbuhan (Sutariati, 2010).

Pemberian mikroorganisme yang menguntungkan salah satunya PBRM juga dapat membantu dalam menyediakan unsur N bagi tanaman dengan cara memfiksasi N₂ dari udara dan mampu mengubah N menjadi NO₃⁻ sehingga dapat tersedia bagi tanaman dan memperkecil atau meminimalisir kehilangan N sehingga tanaman dapat mencukupi kebutuhan akan N dalam proses pertumbuhannya Cummings (2009). Salah satu mikroorganisme yang mampu memfiksasi N dari udara yaitu *Rhizobium* sp yang diduga terdapat dalam tanah bekas

perakaran tanaman kacang tanah. Legum membentuk dua jenis simbiosis akar dengan mikroorganisme tanah. Simbiosis rizobial, oleh kacang-kacangan, yaitu dengan pertumbuhan bakteri diazotrofik tanah yang menginduksi pembentukan dari nodul di akar tanaman inang. *Rhizobia* memperbaiki dinitrogen atmosfer (N₂) dan memberikannya kepada tanaman dalam bentuk ammonium yang dapat dengan mudah diasimilasi oleh tanaman. Beberapa jenis PBRM yang telah teridentifikasi misalnya *Azospirillum*, *Alcaligenes*, *Acinetobacter*, *Burkholderia*, *Erwinia*, *Flavobacterium*, *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Bacillus*, *Rhizobium*, *Arthrobacter* dan *Serratia*. Tanaman penutup legume meningkatkan pertumbuhan tanaman sebesar ~ 28% relatif terhadap pohon yang tumbuh di hutan tanaman mono spesifik di daerah beriklim sedang, dan ini disebabkan oleh peningkatan ketersediaan N yang dikeluarkan dari BNF (Meenanet *et al.*, 2017). Dengan demikian, peran legume sebagai N pemasok dan sebagai penghasil bahan organik tanah dalam sistem tumpang sari pohon tanaman kemungkinan akan semakin penting di masa depan (Yadav dan Sidhu, 2016; Yasinet *et al.*, 2016).

Selain itu menurut Rahni (2012), mengemukakan bahwa mikroorganisme menguntungkan yang terdapat dalam PBRM dapat memproduksi fitohormon yaitu IAA, sitokinin, giberelin, etilen dan asam absisat, Fungsi dari hormone IAA sendiri yaitu dapat meningkatkan perkembangan sel tanaman, meningkatkan dan mempengaruhi aktivitas enzim, memacu pertumbuhan, merangsang pembungaan tanaman dan merangsang pembentukan akar baru. Egamberdiyeva (2007) juga melaporkan bahwa IAA dan enzim nitrogenase terbukti meningkatkan bobot kering dan pengambilan hara tanaman jagung.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian konsorsium tanah bekas tanaman kacang tanah memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi

tanaman, luas daun, bobot basah tongkol dan bobot kering tongkol. Hasil terbaik adalah perlakuan K2 yaitu penambahan konsorsium PBRM 1,5 kg pada media tanam jagung.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya Kepada :

1. Rektor Universitas Islam Balitar Blitar
2. Kemenristekdikti yang telah mendanai Penelitian dengan Dana Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) melalui Skema Penelitian Dosen Pemula
3. Semua pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhtar A., Hissamudin, Abbasidan R. Shraf. 2012. Antagonistic Effect of *Pseudomonas fluorescens* and *Bacillus subtilis* on *Meloidogyne incognita* Infecting *Vigna Mungo* L. International. J. of Plant, Animal and Environmental Science 2. (1) : 55-63
- Cummings P.S. 2009. The application of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) in low input and organic cultivation of graminaceous crops; potential and problems. *Environmental Biotechnology*. (2):43-50.
- Egamberdiyeva, D. 2007. The effect of PGPR on Growth and Nutrient Uptake of Maize in Two Different Soils. *Applied Soil Ecology*.36(1):184-189.
- Rahni, N.M .2012. Efek Fitohormon PGPR Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*). *J Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*.3(2):27-35.
- Saharan, B.S. and V. Nehra. 2011. Plant Growth Promoting Rhizobacteria: A Critical Review. *Life Sciences and Medicine Research* 2(1):21-30.
- Sutariati, G.A., Widodo, Sudarsono dan S. Ilyas. 2006. Pengaruh Perlakuan Rizo-bakteri Pemacu Pertumbuhan Tanaman terhadap Viabilitas Benih serta Pertumbuhan Bibit Tanaman Cabai. *Buletin Agronomi*. 34(1) : 46 – 54.
- Syamsuddin dan M. Abduh. 2013. Daya Hambat Rizobakteri Kandidat Agens Biokontrol Terhadap Pertumbuhan Koloni Patogen *Phytophthora Capsici* Secara In Vitro. *J. Florantek*. 8(2): 64 – 72.
- Sutarti, G.A. Kade. 2010. Kajian Budidaya Sayuran Bayam Organik Berbasis Pemanfaatan Rizobakteri. Indigenus Sulawesi Tenggara. *Warta Wiptek*. 18(2) : 64-69.
- Tombe, M. 2013. Potensi Rizobakteri Pemacu Tumbuh Tanaman Sebagai Agen Pengendali Hayati Tanaman Perkebunan yang Ramah Lingkungan. *Prespektif*. 12(2) : 91 – 100.
- Yadav, B.K., Sidhu, A.S., 2016. Dynamics of potassium and their bioavailability for plant nutrition. In: Meena, V.S., Maurya, B.R., Verma, J.P., Meena, R.S. (Eds.), Potassium Solubilizing Microorganisms for Sustainable Agriculture. Springer, India, pp. 187–201, http://dx.doi.org/10.1007/978-81-322-2776-2_14
- Yasin, M., Munir, I., Faisal, M., 2016. Can *Bacillus* spp. enhance K⁺ uptake in crop species. In: Meena, V.S., Maurya, B.R., Verma, J.P., Meena, R.S. (Eds.), Potassium Solubilizing Microorganisms for Sustainable Agriculture. Springer, India, pp.163–170, http://dx.doi.org/10.1007/978-81-322-2776-2_12.