

Kajian Konsentrasi dan Waktu Aplikasi PGPR pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays var. saccharata*)

Study of Concentration and Application Time PGPR for Sweet Corn (*Zea mays var. saccharata*)

Michael Fias Sianturi*) dan Agus Suryanto

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur
)Email : michael24fias@gmail.com

ABSTRAK

Jagung manis (*Zea mays saccharata*) merupakan tanaman hortikultura yang sangat sering dijumpai oleh masyarakat dunia. Banyak petani tidak mengetahui ataupun ada yang tidak peduli dengan keadaan tanah dengan menggunakan pupuk kimia atau pupuk anorganik secara berlebihan. Ketika menggunakan pupuk kimia tanaman hanya akan menyerap kandungan yang dibutuhkan tanaman. Pengembalian unsur hara atau mikroorganisme tanah yang telah hilang harus dikembalikan ke dalam tanah agar keadaan tanah dapat menjadi baik dan dapat memberikan unsur hara atau mikroorganisme yang dibutuhkan oleh tanaman budidaya selanjutnya. Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dapat membantu tanaman dalam meningkatkan pertumbuhan suatu tanaman dan juga dapat melindungi tanaman dari patogen patogen tertentu yang dapat mengganggu pertumbuhan dan hasil tanaman. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2020 sampai Oktober 2020. Penelitian dilakukan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Kelurahan Jatimulyo, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur. Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Petak Terbagi yang terdiri dari petak utama dan anak petak dengan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan W0 : Bersamaan dengan tanam, W1 : 1 minggu sebelum tanam, W2 : 2 minggu sebelum tanam, D0 : 0 ml/liter air, D1 : 10 ml/liter air, D2 : 20 ml/liter air. Perlakuan waktu aplikasi PGPR dan perlakuan

konsentrasi PGPR menunjukkan pengaruh nyata pada parameter berat kering total tanaman dan *crop growth rate*. Perlakuan konsentrasi PGPR menunjukkan pengaruh nyata terhadap parameter hasil bobot segar tongkol dengan kelobot, bobot segar tongkol tanpa kelobot dan hasil panen dengan hasil terbaik pada perlakuan konsentrasi PGPR 10ml/liter air.

Kata Kunci: Jagung Manis, Konsentrasi, PGPR, Waktu Aplikasi

ABSTRACT

Sweet corn (*Zea mays saccharata*) is a horticultural plant that is very often found by the world community. Many farmers do not know or do not care about the condition of the soil by using excessive chemical or inorganic fertilizers. When using chemical fertilizers the plants will only absorb the content the plants need. The return of nutrients or soil microorganisms that have been lost must be returned to the soil so that the soil condition can be good and can provide nutrients or microorganisms needed by further cultivated plants. Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) can assist plants in increasing the growth of a plant and can also protect plants from certain pathogenic pathogens that can interfere with plant growth and yields. This research be conducted in August 2020 to October 2020. The research was conducted at the Experimental Field at the Faculty of Agriculture, Brawijaya University, Jatimulyo Village, Lowokwaru District, Malang City, East Java. The design used in the study was

a Split Plot Design with using 3 main plot and 3 sub-plot with 3 replications. The treatment used W0: at the same time with planting, W1: 1 week before planting, W2: 2 weeks before planting, D0: 0 ml / liter of water, D1: 10 ml / liter of water, D2: 20 ml / liter of water. PGPR application time treatment and PGPR concentration treatment showed a significant effect on the parameters of total plant dry weight and crop growth rate. The PGPR concentration treatment showed a significant effect on the yield parameters of fresh weight of cob with kelobot, fresh weight of cob without kelobot and yield of sweet corn with the best results in the PGPR concentration treatment of 10ml / liter of water.

Keywords: Application time, Concentration, PGPR, Sweet Corn

PENDAHULUAN

Jagung manis (*Zea mays saccharata* L.) merupakan tanaman hortikultura yang sangat sering dijumpai oleh masyarakat dunia. Karena jagung juga merupakan salah satu tanaman pangan yang penting selain padi dan gandum. Menurut **Suarni dan Yasin** (2011) jagung memiliki komponen yang kompleks karena memiliki kandungan seperti asam lemak esensial, asam amino esensial, mineral (Ca, Mg, K, Na, P dan Fe), isoflavon, antosianin, betakaroten dan lain-lainnya. Memiliki rasa yang lebih manis dari jagung biasa banyak petani yang memilih untuk membudidayakan tanaman jagung manis (*Zea mays var. saccharata*) dikarenakan produktifitas tanaman jagung manis yang lebih cepat dibandingkan dengan tanaman jagung biasa. Jagung manis juga memiliki permintaan pasar yang cukup tinggi. Produksi jagung di Indonesia pada tahun 2015 mengalami peningkatan sebesar 19.612.435 ton dari tahun 2013 dan 2014 (**Badan Pusat Statistik**, 2016). Provinsi Jawa Timur memiliki luas lahan untuk budidaya tanaman jagung sebesar 1.257.111 Ha dan menjadi penyumbang terbesar dari produksi jagung nasional (**Badan Pusat Statistik**, 2018).

Produksi tanaman jagung dapat tinggi apabila menggunakan teknik budidaya yang tepat, penggunaan varietas unggul, unsur hara dan mikroorganisme yang berada didalam tanah dalam keadaan baik. Banyak petani tidak mengetahui ataupun ada yang

tidak peduli dengan keadaan tanah dengan menggunakan pupuk kimia atau pupuk anorganik secara berlebihan. Ketika menggunakan pupuk kimia tanaman hanya akan menyerap kandungan yang dibutuhkan tanaman. Unsur lain yang tidak digunakan akan berada didalam tanah dan merusak tanah. Pengembalian unsur hara atau mikroorganisme tanah yang telah hilang harus dikembalikan kedalam tanah agar keadaan tanah dapat menjadi baik dan dapat memberikan unsur hara atau mikroorganisme yang dibutuhkan oleh tanaman budidaya selanjutnya.

Solusi dari permasalahan mikroorganisme yang hilang tersebut dengan penggunaan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria*. PGPR merupakan salah satu mikroba tanah yang dapat ditemukan pada perakaran tanaman. Mikroba tanah ini dapat membantu tanaman dalam meningkatkan pertumbuhan suatu tanaman dan juga dapat melindungi tanaman dari patogen tertentu yang dapat mengganggu pertumbuhan dan hasil tanaman. PGPR juga mampu menghasilkan hormone seperti auksin, sitokinin dan giberelin. Selain itu PGPR mampu memfiksasi dan sebagai pelarut fosfat (**Loon**, 2007).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Agustus 2020 sampai Oktober 2020. Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Kelurahan Jatimulyo, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur. Lokasi penelitian berada pada ketinggian 460 mdpl dengan suhu 20 – 28°C.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah beaker gelas, pengaduk, cangkul, timbangan analitik, oven, LAM dan kamera. Bahan yang akan digunakan dalam penelitian adalah tanaman jagung manis (*Zea mays var. saccharata*) dan PGPR (Produksi Jurusan HPT Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya).

Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Petak Terbagi (RPT) yang terdiri dari petak utama dan anak petak dengan 3 ulangan. Petak utama adalah waktu pemberian PGPR dengan 3 taraf perlakuan yaitu bersamaan dengan tanam (W0), 1 minggu setelah tanam

(W1), dan 2 minggu setelah tanam (W2). Anak petak adalah konsentrasi PGPR dengan 3 taraf perlakuan yaitu 0 ml/liter air (D0), 10 ml/liter air (D1), 20 ml/liter air (D2).

Parameter pengamatan pertumbuhan yang dilakukan adalah jumlah daun, luas daun, berat kering total tanaman, *crop growth rate* (CGR) yang dilakukan adalah jumlah daun, luas daun, tanaman yang berbunga dan berat kering pada umur pengamatan 30, 45, 60 hari setelah tanam. Parameter hasil yaitu bobot segar tongkol dengan kelobot dan bobot sebar tongkol tanpa kelobot dilakukan pada saat umut panen (76 hari setelah tanam). Pengamatan jumlah daun dilakukan pada umur 30, 45, 60 hari setelah tanam pada setiap perlakuan. Jumlah daun diukur dengan cara menghitung satu per satu pada setiap sample tanaman dengan karakteristik daun membuka sempurna. Luas daun dilakukan pada umur 30, 45, 60 hari setelah tanam pada setiap perlakuan. Luas daun diukur menggunakan alat *Leaf Area Meter* (LAM).

Berat kering total tanaman dilakukan pada umur 76 hari setelah tanam dan dihitung berat kering tanaman menggunakan timbangan setelah melalui proses oven selama 2 x 24 jam pada suhu 80°C. *Crop growth rate* atau laju pertumbuhan tanaman dilakukan pada umur 30, 45, 60 hari setelah tanam dan cara menghitung menggunakan rumus berikut ini:

$$CGR = \frac{1}{GA} \times \frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_1}$$

Pengamatan bobot segar tongkol dengan kelobot per tanaman dan bobot segar tongkol tanpa kelobot per tanaman dilakukan pada saat panen (76 hari setelah tanam). Pengamatan bobot segar tongkol dengan kelobot per tanaman dilakukan dengan cara menimbang tongkol bersama kelobatnya menggunakan timbangan analitik dan bobot segar tongkol tanpa kelobot per tanaman dilakukan dengan cara menimbang tongkol yang telah dibersihkan dari kelobatnya menggunakan timbangan analitik.

Data penelitian dianalisis menggunakan uji keragaman (Uji F) dengan taraf 5%. Apabila analisis ragam menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Daun

Hasil analisa ragam jumlah daun tanaman jagung manis menunjukkan terdapat interaksi pada perlakuan waktu aplikasi dan konsentrasi PGPR pada 30 hari setelah tanam, 45 hari setelah tanam, 60 hari setelah tanam. Data rata-rata jumlah daun tanaman jagung manis dengan perlakuan konsentrasi dan waktu aplikasi PGPR pada Tabel 1. Konsentrasi PGPR yang diberikan pada tanaman akan meningkatkan jumlah daun dapat dilihat pada umur 30 hst kombinasi perlakuan waktu aplikasi waktu 2 minggu sebelum tanam + konsentrasi PGPR 20ml/liter air dengan rerata nilai jumlah daun 8,50 helai. Umur pengamatan ke 45 hst pada kombinasi perlakuan waktu 2 minggu sebelum tanam + konsentrasi PGPR 20ml/liter air merupakan jumlah daun tertinggi dengan rerata nilai jumlah daun sebanyak 10,17 helai. Dan pada umur pengamatan 60 hst dengan perlakuan rerata nilai jumlah daun tertinggi pada perlakuan 2 minggu sebelum tanam + konsentrasi PGPR 20ml/liter air sebanyak 11,17 helai. Tanaman jagung manis dengan perlakuan kombinasi waktu aplikasi 2 minggu sebelum tanam dan konsentrasi PGPR 20 ml/liter air menghasilkan jumlah daun yang lebih tinggi di setiap pengamatan (30 hst, 40 hst, dan 60 hst).

Penggunaan mikro organisme seperti PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) pada tanaman jagung manis dapat memacu pertumbuhan dan perkembangan dengan mengkolonisasi akar tanaman. Mikro organisme berperan merangsang pembentukan hormon IAA, auksin, sitokinin, giberelin, etilen, melarutkan dan meningkatkan ketersediaan unsur P dalam tanah, meningkatkan daya serap tanaman terhadap unsur S, Fe, N. PGPR dapat meningkatkan kemampuan akar dalam memfiksasi nitrogen untuk peningkatan penyediaan nitrogen tanah, menyerap fosfor, merangsang pembentukan fitohormon seperti *indole acetic acid* (IAA) dan sebagainya. Pemberian PGPR pada tanaman jagung manis dapat memberikan keuntungan pada proses fisiologi dan pertumbuhan tanaman, seperti meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman dengan menyediakan dan memfasilitasi penyerapan berbagai unsur

hara dalam tanah dan menekan perkembangan atau serangan dari hama dan penyakit tanaman.

Tanaman jagung manis akan mencapai titik optimal pada pertumbuhan dan produksinya apabila faktor pendukung dari tanaman tersebut tersedia. Pemberian PGPR salah satu pendukung dari pertumbuhan dan produksi pada tanaman jagung manis. Pemberian PGPR disertakan juga dengan penyediaan bahan organik yang di butuhkan sebagai penyedia nutrisi

bagi PGPR. Pengamatan yang dilakukan di lapang menunjukkan bagaimana pengaruh tanaman jagung manis terhadap berbagai waktu aplikasi dan konsentrasi PGPR. Hal ini ditinjau dari beberapa parameter pertumbuhan yang menunjukkan pertambahan ukuran, volume dan bentuk seperti jumlah daun, luas daun, berat kering total tanaman, laju pertumbuhan tanaman, berat basah segar tongkol kelobot dan berat basah segar tongkol tanpa kelobot.

Tabel 1. Rerata pengamatan jumlah daun pada perlakuan pemberian konsentrasi dan waktu aplikasi PGPR.

Waktu Aplikasi	Konsentrasi PGPR	Jumlah Daun (helai)		
		30 HST	45 HST	60 HST
Bersamaan dengan tanam	0 ml/liter air	3,50 a	5,83 ab	8,83 ab
	10 ml/liter air	4,83 ab	6,50 ab	10,00 bc
	20 ml/liter air	6,33 b	6,67 ab	10,67 bc
1 Minggu sebelum tanam	0 ml/liter air	5,33 ab	5,00 a	7,00 a
	10 ml/liter air	5,33 ab	7,83 b	9,83 bc
	20 ml/liter air	5,67 b	8,00 b	10,50 bc
2 Minggu sebelum tanam	0 ml/liter air	6,17 bc	7,50 ab	9,17 b
	10 ml/liter air	6,83 bc	7,00 ab	9,50 bc
	20 ml/liter air	8,50 c	10,17 b	11,17 c
BNJ 5%		2,19	2,67	1,77

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5 %. HST = Hari Setelah Tanam; tn = tidak berpengaruh nyata.

Pemberian PGPR berperan dalam mendorong laju pertumbuhan tanaman dengan merangsang pembentukan hormon (Wahyuningsih *et al.*, 2017). Menurut Tabriji *et al.* (2016), PGPR merangsang pembentukan hormon IAA bagi tanaman dalam hal ini dapat meningkatkan perkembangan sel, pembentukan akar, merangsang pertumbuhan dan meningkatkan aktivitas enzim. Pembentukan hormon auksin yang merangsang pemanjangan sel dan hormon giberelin meningkatkan pertumbuhan meristem dalam daun juga merupakan respon bakteri yang ada di dalam PGPR. Perlakuan waktu aplikasi PGPR berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman karena dibutuhkan durasi waktu untuk menunjukkan perlindungan jalannya pertumbuhan tanaman (Ahmad dan Kibret, 2014). PGPR diterapkan satu kali sebelum tanam sesuai cara perawatan masing-masing tanaman yang bertumbuh. Berdasarkan Nihayati *et al.* (2019), inokulasi atau

pemberian PGPR pada media tanam selama 2 minggu sebelum tanam dapat menghasilkan lebih banyak daun pada 34 dan 44 hari.

Luas Daun

Hasil analisa ragam luas daun tanaman jagung manis menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan waktu dan konsentrasi Aplikasi PGPR, namun terdapat pengaruh nyata pada perlakuan pemberian konsentrasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*). Perlakuan konsentrasi dan waktu pengaplikasian PGPR tidak terdapat interaksi antar perlakuan pada 30 hst, 40 hst dan 60 hst. Data rata-rata luas daun tanaman jagung manis dengan perlakuan konsentrasi dan waktu aplikasi PGPR pada Tabel 2. Pada umur 30 hst menunjukkan nilai luas daun tanaman jagung manis tertinggi pada perlakuan konsentrasi PGPR 20 ml/liter air dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi PGPR 0 ml/liter air dan 10 ml/liter air, namun

Tabel 2. Rerata pengamatan luas daun pada perlakuan pemberian konsentrasi dan waktu aplikasi PGPR

Perlakuan	Luas Daun (cm ² tan ⁻¹)		
	30 HST	45 HST	60 HST
Waktu Aplikasi PGPR			
Bersamaan dengan tanam	113,33	1837,47	3646,24
1 Minggu sebelum tanam	121,66	2232,66	3607,26
2 Minggu sebelum tanam	163,70	1510,34	3399,58
BNJ 5%	tn	tn	tn
Konsentrasi PGPR			
0 ml/liter air	88,74 a	1365,81 a	3160,51 a
10 ml/liter air	106,53 a	2304,06 b	3893,29 b
20 ml/liter air	203,44 b	1910,60 ab	3599,26 ab
BNJ 5%	79,2	603,58	476,16

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5 %. HST = Hari Setelah Tanam; tn = tidak berpengaruh nyata.

perlakuan konsentrasi PGPR 0 ml/liter air tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi PGPR 10 ml/liter air. Pada umur 45 hst menunjukkan perlakuan konsentrasi PGPR 20ml/liter air tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi PGPR 0 ml/liter air dan perlakuan konsentrasi PGPR 20 ml/liter air, tetapi luas daun perlakuan konsentrasi PGPR 0 ml/liter air lebih kecil dibandingkan perlakuan konsentrasi PGPR 10 ml/liter air. Pada umur 60 hst menunjukkan perlakuan konsentrasi PGPR 20ml/liter air tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi PGPR 0 ml/liter air dan perlakuan konsentrasi PGPR 20 ml/liter air, tetapi luas daun perlakuan konsentrasi PGPR 0 ml/liter air lebih kecil dibandingkan perlakuan konsentrasi PGPR 10 ml/liter air.

Luas daun yang maksimal pada tanaman merupakan salah satu faktor penting dalam pertumbuhan tanaman karena akan berpengaruh pada proses fotosintetis. **Haryanti** (2008), menyatakan bahwa proses fotosintesis menghasilkan metabolit primer digunakan untuk menyusun metabolit sekunder, penyediaan substrat akan membentuk bahan baru seperti karbohidrat yang diperoleh dari proses fotosintesis dan juga kemampun daun untuk menghasilkan produk fotosintat ditentukan oleh produktifitas per satuan luas daun dan total luas daun. Hormon IAA, akusin dan giberelin yang dibentuk karna adanya pemberian PGPR ini merangsang pembentukan hormon untuk membantu meningkatkan luas daun pada tanaman jagung manis. Area daun adalah salah satu

parameter penting yang diperlukan dalam pertumbuhan tanaman.

Peningkatan pertumbuhan tanaman ditandai dalam peningkatan luas daun, berat kering tanaman dan laju pertumbuhan tanaman (**Susilo**, 2015). Pemberian konsentrasi PGPR terhadap luas daun mempengaruhi intensitas radiasi yang tinggi akan mempercepat laju fotosintesis dan berkontribusi terhadap banyaknya energi yang diterima daun (**Saleem et al.**, 2009). Jadi, perlu diperhatikan rendah tingginya pemberian konsentrasi PGPR terhadap bertambahnya luas daun. Hasil pengamatan pada luas daun tanaman diperoleh bahwa menunjukkan tidak berbeda nyata pada perlakuan waktu aplikasi PGPR. Hal ini diduga PGPR membutuhkan waktu yang lebih lama untuk dapat memberikan pengaruh karena PGPR termasuk *slow release*. sesuai dengan pernyataan **Rosier et al.** (2018), PGPR merupakan pupuk organik cair hayati yang bersifat "*slow release*" sehingga memerlukan waktu yang lama untuk dapat mengikat nitrogen bebas, pelepasan senyawa atau pelarutan mineral seperti anion asam organik, proton, fosfat, dan untuk menghasilkan fitohormon.

Berat Kering Total Tanaman

Hasil analisa ragam berat kering total tanaman pada tanaman jagung manis menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan waktu dan konsentrasi Aplikasi PGPR, namun terdapat pengaruh nyata pada perlakuan waktu aplikasi dan konsentrasi PGPR pada 76 hst

Tabel 3. Rerata pengamatan berat kering total tanaman pada perlakuan pemberian konsentrasi dan waktu aplikasi PGPR

Perlakuan	Berat Kering Total Tanaman (g tan ⁻¹)
	76 HST
Waktu Aplikasi PGPR	
Bersamaan dengan tanam	183,83 a
1 Minggu sebelum tanam	223,34 b
2 Minggu sebelum tanam	268,63 c
BNJ 5%	23,79
Konsentrasi PGPR	
0 ml/liter air	206,12 a
10 ml/liter air	227,81 ab
20 ml/liter air	241,86 b
BNJ 5%	24,53

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5 %. HST = Hari Setelah Tanam; tn = tidak berpengaruh nyata.

Data rata-rata berat kering total tanaman jagung manis dengan perlakuan konsentrasi dan waktu aplikasi PGPR pada Tabel 3. Perlakuan waktu aplikasi PGPR 2 minggu sebelum tanam merupakan nilai tertinggi berat kering total tanaman dibandingkan perlakuan waktu aplikasi 1 minggu sebelum tanam dan bersamaan dengan tanam, dimana waktu aplikasi PGPR 1 minggu sebelum tanam lebih tinggi dibandingkan waktu aplikasi PGPR bersamaan dengan tanam. Pada perlakuan konsentrasi PGPR 10 ml/liter air tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi PGPR 0 ml/liter air dan konsentrasi PGPR 20 ml/liter air, tetapi berat kering total perlakuan konsentrasi PGPR 0 ml/liter air lebih kecil dibandingkan perlakuan konsentrasi PGPR 20 ml/liter air.

Pemberian konsentrasi PGPR berpengaruh nyata dalam meningkatkan biomasa dan biomassa total tanaman serta kandungan nutrisi pada tanaman akan mengalami peningkatan. Menurut **Widyati** (2013), pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) mampu

memberikan dampak yang baik secara optimal dengan adanya ketersediaan bahan organik. PGPR dapat membantu meningkatkan pertumbuhan dengan menyediakan unsur N bagi tanaman dengan cara mengikat unsur N₂ dari udara dan mengubah unsur N menjadi nitrat (NO₃). Menurut **Nugroho** (2015), terpenuhinya unsur hara N bagi tanaman dapat memberikan pengaruh dalam penyusunan klorofil yang memiliki peran dalam proses fotosintesis pada tanaman dan juga unsur hara N berperan aktif dalam penyusunan asam-asam amino, protein serta bahan penyusun komponen inti sel. Tanaman yang memiliki berat yang besar akan menunjukkan bahwa tanaman tersebut dapat memberikan buah yang baik juga dan begitu sebaliknya apabila tanaman memiliki berat yang rendah akan memiliki hasil yang sedikit atau kecil. Berdasarkan penelitian **Ningrum et al.** (2017), menunjukkan bahwa dengan pemberian PGPR dengan konsentrasi yang tinggi pada tanaman akan memberikan hasil yang baik dalam proses pertumbuhan tanaman.

Crop Growth Rate (CGR)

Hasil analisa ragam *crop growth rate* tanaman jagung manis menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan waktu dan konsentrasi Aplikasi PGPR, namun terdapat pengaruh nyata pada perlakuan waktu aplikasi pada interval umur pengamatan 45-60 hst dan pemberian

konsentrasi PGPR pada interval umur pengamatan 30-45 hst dan 45-60 hst. Perlakuan konsentrasi dan waktu pengaplikasian PGPR tidak terdapat interaksi antar perlakuan pada interval umur pengamatan 30-45 hst dan 45-60 hst. Data rata-rata *crop growth rate* tanaman jagung manis dengan perlakuan konsentrasi dan

waktu aplikasi PGPR pada Tabel 4. Perlakuan waktu aplikasi PGPR berpengaruh nyata terhadap *crop growth rate* tanaman jagung manis pada interval umur pengamatan 45-60 hst dan perlakuan konsentrasi PGPR pada interval umur pengamatan 30-45 hst dan 45-60 hst. Tabel 5 menunjukkan nilai *crop growth rate* pada perlakuan waktu aplikasi PGPR 1 minggu sebelum tanam dan PGPR 2 minggu sebelum tanam lebih tinggi dibandingkan dengan waktu aplikasi bersamaan dengan tanam, tetapi perlakuan waktu aplikasi PGPR 1 minggu sebelum tanam tidak berbeda nyata dengan 2 minggu sebelum.

Perlakuan konsentrasi PGPR 10 ml/liter air tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi PGPR 0 ml/liter air dan konsentrasi PGPR 20 ml/liter air, tetapi hasil panen perlakuan konsentrasi PGPR 0 ml/liter air lebih kecil dibandingkan perlakuan konsentrasi PGPR 20 ml/liter air pada interval 30-45 hst. Pada interval umur pengamatan 45-60 hst Perlakuan konsentrasi PGPR 10 ml/liter air dan 20 ml/liter air berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi PGPR 0 ml/liter air, tetapi nilai *crop growth rate* perlakuan konsentrasi PGPR 10 ml/liter air lebih kecil dibandingkan perlakuan konsentrasi PGPR 20 ml/liter air.

Daun merupakan organ yang penting bagi tanaman karena melakukan fotosintesis sehingga semakin luas daun pada tanaman maka sejalan dengan laju pertumbuhan tanaman. PGPR yang diaplikasikan pada tanaman dapat membantu penyerapan unsur hara dan berperan dalam pembentukan hormon untuk meningkatkan laju pertumbuhan tanaman. Menurut Chaerunnisa (2017), pemberian PGPR dengan bakteri aktif dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman disebabkan oleh hormon giberelin, sitokinin dan IAA yang memacu pertumbuhan akar. Efek penerapan lini produksi PGPR mempengaruhi kandungan K, Ca, Mg, Fe, Mn, dan Zn dalam tanah (Onikawijaya, 2015).

Auksin dan Giberelin ada pada embrio dan meristem apikal Sebagai pemanjangan sel yang berpengaruh terhadap tingginya tanaman. Aplikasi pemberian waktu aplikasi PGPR terhadap pertumbuhan tanaman tidak berpengaruh nyata. Hal ini dapat disebabkan

karena kurang lamanya waktu yang dibutuhkan oleh bakteri PGPR untuk melarutkan fosfat untuk menunjang pertumbuhan tanaman dalam tanah untuk memperoleh hasil tanaman yang diperoleh membaik (Silitonga *et al.*, 2011).

Bobot Segar Tongkol dengan Kelobot, Bobot Segar Tongkol Tanpa Kelobot dan Hasil Panen

Hasil analisa ragam bobot segar tongkol dengan kelobot, bobot segar tongkol tanpa kelobot dan hasil panen tanaman jagung manis menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan waktu dan konsentrasi Aplikasi PGPR, namun terdapat pengaruh nyata pada perlakuan konsentrasi PGPR di 76 hst (hari setelah tanam). Pada perlakuan waktu aplikasi PGPR tidak menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata pada setiap perlakuan waktu aplikasi PGPR. Data rata-rata bobot segar tongkol dengan kelobot, bobot segar tongkol tanpa kelobot dan hasil panen jagung manis dengan perlakuan konsentrasi dan waktu aplikasi PGPR pada Tabel 5. Data bobot segar tongkol dengan kelobot menunjukkan perlakuan konsentrasi PGPR 10ml/liter air tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi PGPR 0 ml/ liter air dan perlakuan konsentrasi PGPR 20 ml/liter air, tetapi hasil panen perlakuan konsentrasi PGPR 0 ml/liter air lebih kecil dibandingkan perlakuan dengan konsentrasi PGPR 20ml/liter air.

Data bobot segar tongkol tanpa kelobot menunjukkan perlakuan konsentrasi PGPR 10ml/liter air tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi PGPR 0 ml/ liter air dan perlakuan konsentrasi PGPR 20 ml/liter air, tetapi hasil panen perlakuan konsentrasi PGPR 0 ml/liter air lebih kecil dibandingkan perlakuan dengan konsentrasi PGPR 20ml/liter air. Data hasil panen menunjukkan perlakuan konsentrasi PGPR 10ml/liter air tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi PGPR 0 ml/ liter air dan perlakuan konsentrasi PGPR 20 ml/liter air, tetapi hasil panen perlakuan konsentrasi PGPR 0 ml/liter air lebih kecil dibandingkan perlakuan konsentrasi PGPR 20 ml/liter air.

Tabel 4. Rerata pengamatan *crop growth rate* pada perlakuan pemberian konsentrasi dan waktu aplikasi PGPR

Perlakuan	<i>Crop Growth Rate</i> (g cm ⁻² hari ⁻¹)	
	30 HST – 45 HST	45 HST – 60 HST
Waktu Aplikasi PGPR		
Bersamaan dengan tanam	0,0015947	0,0016725 a
1 Minggu sebelum tanam	0,0015979	0,0024289 b
2 Minggu sebelum tanam	0,0015623	0,0023071 b
BNJ 5%	tn	0,00038
Konsentrasi PGPR		
0 ml/liter air	0,0013009 a	0,0019011 a
10 ml/liter air	0,0016014 ab	0,0022494 b
20 ml/liter air	0,0018526 b	0,0022580 b
BNJ 5%	0,00037	0,00028

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5 %. HST = Hari Setelah Tanam; tn = tidak berpengaruh nyata.

Tabel 5. Rerata pengamatan bobot segar tongkol dengan kelobot, bobot segar tongkol tanpa kelobot dan hasil panen pada perlakuan pemberian konsentrasi dan waktu aplikasi PGPR

Perlakuan	Dengan Kelobot (g/tan ⁻¹)	Tanpa Kelobot (g/tan)	Hasil Panen (g/m ²)
Waktu Aplikasi PGPR			
Bersamaan dengan tanam	356,39	245,44	1472,667
1 Minggu sebelum tanam	375,11	245,44	1472,667
2 Minggu sebelum tanam	381,44	261,69	1570,111
BNJ 5%	tn	tn	tn
Konsentrasi PGPR			
0 ml/liter air	348,63 a	228,26 a	1369,56 a
10 ml/liter air	367,39 ab	250,07 ab	1500,44 ab
20 ml/liter air	396,93 b	274,24 b	1645,44 b
BNJ 5%	31,42	26,23	157,43

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5 %. HST = Hari Setelah Tanam; tn = tidak berpengaruh nyata.

Hasil penelitian bobot segar tongkol dengan kelobot, bobot segar tongkol tanpa kelobot dan hasil panen menunjukkan tidak nyata terhadap perlakuan waktu aplikasi dan berbeda nyata terhadap perlakuan pemberian konsentrasi PGPR pada tanaman jagung manis. Perlakuan konsentrasi PGPR 10 ml/liter air mampu meningkatkan hasil bobot segar tongkol dengan kelobot. Pemberian konsentrasi PGPR terhadap tanaman meningkatkan hasil diameter dan panjang tongkol kelobot yang lebih tinggi dibanding tanpa pemberian PGPR. Bobot segar tongkol dengan kelobot dan tanpa kelobot pada jagung manis dengan perlakuan pemberian PGPR dan dikombinasikan dengan bahan organik memberikan pengaruh nyata karena komposisi bakteri dalam PGPR meningkatkan produksi hormon tanaman, menambah fiksasi nitrogen dan nutrisi lainnya yang berperan dalam fase generatif (Sari dan Sudiarmo, 2019).

Hal ini dapat terjadi karena bahan organik mampu meningkatkan aktivitas PGPR sehingga unsur hara akan lebih cepat tersedia bagi tanaman. Pertumbuhan tanaman yang baik juga akan menghasilkan hasil yang baik. Fotosintesis yang berjalan secara optimal akan menghasilkan fotosintat yang banyak dan akan berpengaruh pada hasil dan produktivitas tanaman. Fotosintat yang dialokasikan pada bagian tongkol tanaman membuat bobot tongkol akan meningkat. Semakin banyak PGPR yang diberikan akan memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa penggunaan PGPR.

Perlakuan waktu aplikasi pada data hasil pengamatan tidak berbeda nyata dengan bobot tongkol dengan kelobot maupun bobot tongkol tanpa kelobot dan hasil panen. Hal ini disebabkan oleh lamanya waktu yang dibutuhkan PGPR untuk melakukan proses pelarutan/pelepasan senyawa, mineral ataupun fitohormon. Menurut Sasmita et al. (2013), pemberian PGPR terhadap tanaman agar dapat memberikan nutrisi yang tepat dan terbaik membutuhkan waktu untuk mengikat nitrogen bebas dan menghasilkan fitohormon seperti IAA, sitokinin, giberelin dan auksin.

KESIMPULAN

Interaksi antara waktu aplikasi PGPR dan konsentrasi PGPR memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun. Perbedaan waktu aplikasi PGPR tidak berpengaruh yang nyata terhadap luas daun, bobot segar tongkol dengan kelobot maupun tanpa kelobot dan hasil panen, tetapi berpengaruh terhadap jumlah daun, berat kering total tanaman, dan *crop growth rate* 45-60 hst. Pemberian PGPR dalam konsentrasi tertentu menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap semua parameter pertumbuhan ataupun hasil jagung manis. Pemberian konsentrasi PGPR 20 ml/liter air memberikan hasil tertinggi dengan hasil panen 1645,44 g/m².

DAFTAR PUSTAKA

- Ahemad, M. and Kibret, M. 2014. Mechanisms and applications of plant growth promoting rhizobacteria: current perspective. *Journal of King Saud University-science*, 26(1): 1-20.
- Badan Pusat Statistika. 2018. Luas Panen Jagung Menurut Kabupaten/Kota di Jawa Timur Tahun 2007 - 2017 (Hektar). Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur.
- Beneduzi, A., A. Ambrosini and L. M. Passaglia. 2012. Plant Growth-Promoting Rhizobacteria (PGPR) : Their Potential As Antagonist And Biocontrol Agents. *Genetics And Molecular Biology*, 35(4), 1044-1051.
- Chaerunnisa, Sita Sarah. 2017. Peran PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dan Dosis Pupuk Urea Pada Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* var. *Alboglabra*). Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Haryanti, Sri. 2008. Respon Pertumbuhan Jumlah dan Luas Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) pada Tingkat Naungan yang Berbeda. *E-Journal UNDIP* 16(2) : 20-26.
- Loon, L. V. 2007. Plant Responses To Plant Growth Promoting Rhizobacteria. *Eur J Plant Pathol*, 119:243-254 .
- Ningrum, W.A., Karuniawan P.W. dan Setyono Y. T. 2017. Pengaruh Plant

- Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dan Pupuk Kandang Kelinci Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*). Jurnal Produksi Tanaman, 5(3): 433-440.
- Ningsih, Y. F., Armita, D., dan Maghfoer, M. D. 2018.** Pengaruh Konsentrasi Dan Interval Pemberian PGPR Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Buncis Tegak (*Phaseolus vulgaris* L.). Jurnal Produksi Tanaman, 6 (7): 1603 - 1612.
- Nugroho, Wisnu Sapto. 2015.** Penetapan Standar Warna Daun Sebagai Upaya Identifikasi Satatus Hara (N) Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Tanah Regosol. Planta Tropika Journal of Agro Science, 3(1).
- Onikawijaya, A. 2015.** Pengaruh Konsentrasi PGPR Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). Skripsi. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Rosier, A., Medeiros, F. H. V., Bais, H. P., 2018.** Defining Plant Growth Promoting Rhizobacteria Molecular And Biochemical Networks In Beneficial Plant-Microbe Interactions. Plant Soil, 428:35–55.
- Saleem, M., Maqsood, M. and Hassan, M. 2009.** Leaf area duration and total dry matter responses of cotton to integrated plant nutrition and irrigation scheduling. Plant Management Network. Available online at: <http://www.plantmanagementnetwork.org>.
- Sari, R. P. dan Sudiarso, S. 2019.** Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). Jurnal Produksi Tanaman, 7(4), 738-747.
- Sasmita, Ellen R., Sri Sumarsih, Oktavia S. Padmini, dan Endah B.I. 2013.** The Application Of PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) on Chili Plant As An Interposed Plant Between Salak Plant In Sub-District Srumbung. International Conference Green Agro-Industry. Yogyakarta.
- Silitonga, D. M., N. Priyani dan I. Nurwahyuni. 2011.** Isolasi dan Uji Potensi Isolat Bakteri Pelarut Fosfat Dan Bakteri Penghasil Hormon IAA (*indole acetic acid*) terhadap Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max* L.) Pada Tanah Kuning. Saintia Biologi 1(2): 35 -41.
- Suarni dan Yasin, M. 2011.** Jagung Sebagai Sumber Pangan Fungsional. Iptek Tanaman Pangan , 6(1).
- Susilo, D.E.H. 2015.** Identifikasi Nilai Konstanta Bentuk Daun untuk Pengukuran Luas Daun Metode Panjang Kali Lebar Pada Tanman Hortikultura di Tanah Gambut. Jurnal Anterior. 2(14):139-146.
- Tabriji, Siti M. Sholihah dan Diah Meidiantie. 2016.** Pengaruh Konsentrasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). Jurnal Ilmiah Respati Pertanian, 8(1).
- Wahyuningsih, E., Ninuk Herlina dan Setyono Yudo Tyasmoro. 2017.** Pengaruh Pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dan Pupuk Kotoran Kelinci Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). Jurnal Produksi Tanaman, 5(4): 591 - 599.
- Widya, E. 2013.** Dinamika Komunitas Mikroba di Rizosfir Dan Kontribusinya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Hutan. Tekno Hutan Tanaman, 6(2): 55-64.