

RESPON PERTUMBUHAN TEBU (*SACCHARUM OFFICINARUM* L.) PADA KEDALAMAN JURINGAN DAN DOSIS PUPUK P YANG BERBEDA

Ivanovich Rahman¹, Rina Ekawati^{2*}, Anna Kusumawati³

¹Program Studi Pengelolaan Perkebunan D-IV, Politeknik LPP, Yogyakarta

²Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan D-III, Politeknik LPP, Yogyakarta

³Program Studi Pengelolaan Perkebunan, Politeknik LPP, Yogyakarta

^{*)}Corresponding author: rne@polteklpp.ac.id

ABSTRACT

Sugarcane (*Saccharum officinarum*) can grow well in soil and environmental conditions that are under growing requirements and accompanied by good management. The land is a natural resource with a permanent nature, while the human need for land continues to increase and the high need for nutrients in sugarcane causes a rapid decline in nutrients in the soil, especially monoculture sugarcane. This study aims to determine the effect of the response of sugarcane growth on the depth of juringan and the dosage of P fertilizer. The experiment was carried out at Wedomartani Experimental Garden, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta from January to March (3 months). The experiment used a factorial randomized block design. The first factor is the depth of the rod with three treatments, namely: the depth of the rod 15 cm (K0), the depth of the rod 30 cm (K1), and the depth of the rod 45 cm (K2). The second factor was the dosage of P fertilizer with three treatments, namely: without P fertilizer (P0), P fertilizer 13 g / seed (P1), and P fertilizer 22 g / seed (P2). Thus obtained six treatment combinations. Each treatment combination with three replications, so that there were 27 experimental units. Each experimental unit consisted of two plants, so there were a total of 54 plants. The results showed that there was no interaction between the different depths of the net and the dosing of P fertilizer on all observed variables. Application of different P fertilizers had a single effect on plant height, number of tillers, and leaves. Application of P fertilizer (22 g / seed) resulted in higher plant height and number of tillers compared to without P fertilizer.

Keywords: monoculture, phosphorus, sugarcane, production.

PENDAHULUAN

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) dapat tumbuh dengan baik pada kondisi lahan dan lingkungan yang sesuai dengan persyaratan tumbuhnya dan disertai dengan

pengelolaan yang baik pula. Untuk itu informasi mengenai kondisi lahan maupun lingkungan yang sesuai untuk tumbuhnya tanaman tebu sangat diperlukan untuk mencapai target swasembada gula di Indonesia. Program swasembada gula pada tahun 2017 belum tercapai karena kemampuan produksi GKP (gula kristal putih) baru memenuhi 72,35% dari target 80% jumlah konsumsi gula di Indonesia (Sulaiman *et al.*, 2018). Pengolahan tanah merupakan proses awal dalam sebuah kegiatan budidaya tanaman tebu yang penting karena sangat mempengaruhi hasil atau produksi yang diinginkan. Salah satu pengolahan tanah tersebut yaitu pembuatan juring. Juringan yang dibuat petani umumnya dangkal (tidak lebih dari 25 cm) yang mengakibatkan perbaikan kondisi fisik tanah tidak dapat dicapai dengan baik. Pengelolaan juring yang baik akan dapat meningkatkan jumlah anakan tanaman, sehingga akan sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman tebu (Djumali *et al.*, 2016).

Pemupukan menjadi faktor yang sangat strategis dalam sistem perkebunan tebu, karena merupakan sarana produksi yang menyerap biaya budidaya paling tinggi 65% dari total biaya bila dibandingkan sarana produksi yang lain. Untuk mengefisiensi sarana produksi melalui efisiensi pupuk yang diberikan dan spesifik lokasi, perlu mengetahui peta sebaran status hara tanah terutama hara makro di areal pertanaman tebu. Peta sebaran status hara tanah sebagai dasar dalam menentukan takaran dan rekomendasi jumlah pupuk yang diberikan yang bersifat spesifik lokasi dan mempunyai nilai ekonomi. Unsur hara esensial dibutuhkan tanaman tebu dalam jumlah yang cukup banyak, dengan ketersediaan yang terbatas di dalam tanah, maka unsur tersebut perlu ditambahkan melalui pemupukan. Tidak lengkapnya unsur hara makro dan mikro, dapat mengakibatkan hambatan bagi pertumbuhan, perkembangan tanaman dan produktifitasnya. Ketidaklengkapan salah satu atau beberapa zat hara tanaman makro dan mikro dapat dikoreksi atau diperbaiki dengan pupuk tertentu pada tanahnya. Salah satu hara makro yang penting untuk tanaman tebu adalah hara fosfor (P). Hara P pada tanaman tebu berperan dalam pertumbuhan sel, pembentukan akar dan rambut akar, memperkuat batang agar tanaman tidak mudah rebah, memperbaiki kualitas tanaman, pembentukan bunga, buah dan biji. Kekurangan hara P akan menurunkan indeks luas daun sehingga berpengaruh terhadap biomassa tanaman tebu (Pembengo *et al.*, 2012). Fosfor (P) merupakan salah satu unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan hasil optimum. Unsur hara P merupakan komponen enzim dan protein, ATP, RNA, dan DNA, serta mempunyai fungsi penting dalam proses fotosintesis dan transfer energi. Tidak ada unsur hara lain yang dapat menggantikan fungsi P pada tanaman, sehingga tanaman harus mendapatkan P yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Defisiensi P dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman lambat, lemah, dan kerdil (Sumarni *et al.*, 2013). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan tebu (*S. officinarum L.*) pada kedalaman juringan dan dosis pupuk fosfat yang berbeda.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kebun Praktek Politeknik LPP, Desa Wedomartani, Kec. Ngemplak, Kabupaten Sleman, Yogyakarta pada bulan Januari hingga Maret 2020 (3 bulan). Bahan - bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu bibit tebu varietas Bulu Lawang (BL), pupuk SP-36 dengan dosis 300 dan 500 kg/ha. Peralatan yang digunakan, antara lain: gembor, meteran, jangka sorong, timbangan digital, alat budidaya umum dan alat penunjang penelitian lainnya.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama adalah tiga taraf perlakuan kedalaman juringan yang berbeda, yaitu: 15, 30, dan 45 cm. Faktor kedua adalah tiga taraf perlakuan dosis pupuk P yang berbeda, yaitu: tanpa pemberian pupuk P (0 kg/ha), 300 kg/ha (setara dengan 13 g/tanaman), dan 500 kg/ha (setara dengan 22 g/tanaman). Setiap kombinasi perlakuan dengan tiga ulangan sehingga terdapat 27 unit percobaan. Perlakuan kedalaman juringan dan dosis pupuk P tersebut mengacu pada SOP yang digunakan di PTPN IX PG. Rendeng Kudus karena di PG tersebut menerapkan teknik budidaya tanaman tebu, khususnya menggunakan kedalaman juringan 45 cm dan dosis pupuk P 500 kg/ha. Bibit tebu yang digunakan berupa bagal dengan dua (2) mata tunas. Perlakuan pemupukan P dilakukan tiga (3) kali, yaitu pada saat tebu berumur 4, 8, dan 11 MST (Minggu Setelah Tanam). Pada penelitian ini hanya dilakukan pemupukan anorganik (pupuk P) saja tanpa penambahan pemupukan organik.

Pengamatan pertumbuhan tanaman tebu, meliputi: tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), diameter batang (mm), dan jumlah anakan. Data yang diperoleh diuji menggunakan uji F dengan aplikasi software The SAS System for Windows 9.0 dengan uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman

Hasil statistik menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara kedalaman juringan dengan pemberian dosis pupuk P yang berbeda terhadap tinggi tanaman tebu pada umur 8 dan 12 MST ($P > 0.05$). Secara tunggal, perlakuan kedalaman juringan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman tebu. Pemberian pupuk P dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh secara tunggal terhadap tinggi tanaman tebu pada saat tanaman berumur 12 MST. Pemberian 500 kg/ha pupuk P menghasilkan tinggi tanaman tebu yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa pemberian pupuk P, namun tidak berbeda dengan dosis 300 kg/ha (Tabel 1).

Tabel 1. Respon tinggi tanaman tebu dengan perlakuan kedalaman juringan dan dosis pupuk P yang berbeda

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	
	8	12
MST (Minggu Setelah Tanam)		
Faktor I: Kedalaman juringan (cm)		
15	122,4a ± 14,89	206,8a ± 11,71
30	116,6a ± 4,62	210,5a ± 13,21
45	121,2a ± 7,27	207,7a ± 11,08
Uji F	tn	tn
Faktor II: Dosis pupuk P (kg/ha)		
0	121,0a ± 12,32	202,7b ± 13,42
300	119,4a ± 4,67	207,7ab ± 11,03
500	119,8a ± 11,92	214,6a ± 7,79
Uji F	tn	*
Kedalaman juringan * Dosis pupuk P	tn	tn

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata; *: berbeda nyata dengan uji lanjut DMRT pada taraf nyata 5% ($P < 0.05$); tn: tidak nyata; Tanda (\pm) menunjukkan standar deviasi.

Tinggi tanaman merupakan salah satu penentu pertumbuhan tanaman tebu ditentukan oleh pemberian pupuk, salah satunya yaitu pupuk P. Unsur P dibutuhkan oleh tanaman yang berfungsi untuk merangsang pembelahan sel tanaman dan memperbesar jaringan sel. Pemberian pupuk P dengan dosis 500 kg/ha menghasilkan 5,5% lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian pupuk P. Hal tersebut menunjukkan adanya peranan pupuk P sebagai penyedia transfer energi untuk unsur hara N di dalam tanah yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman tebu, terutama untuk tinggi tanaman (Suwardi *et al.*, 2021).

Jumlah daun

Hasil statistik pada Tabel 2 menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara kedalaman juringan dengan pemberian dosis pupuk P yang berbeda terhadap jumlah daun tanaman tebu pada umur 8 dan 12 MST ($P > 0.05$). Perlakuan kedalaman juringan yang berbeda memberikan pengaruh secara tunggal terhadap jumlah daun tebu pada saat tanaman berumur 8 MST ($P < 0.05$). Kedalaman juringan 45 cm menghasilkan jumlah daun tanaman tebu yang lebih banyak dibandingkan kedalaman juringan 30 cm, namun tidak berbeda dengan perlakuan kedalaman juringan 15 cm. Secara tunggal, perlakuan pemberian dosis pupuk P yang berbeda menghasilkan jumlah daun tebu yang tidak berbeda dengan perlakuan tanpa pemberian pupuk P.

Tabel 2. Respon jumlah daun tebu dengan perlakuan kedalaman juringan dan dosis pupuk P yang berbeda

Perlakuan	Jumlah daun (helai)	
	8	12
MST (Minggu Setelah Tanam)		
Faktor I: Kedalaman juringan (cm)		
15	8,0ab ± 1,07	14,0a ± 2,42
30	8,0b ± 1,54	13,0a ± 2,45
45	10,0a ± 3,10	16,0a ± 5,43
Uji F	*	tn
Faktor II: Dosis pupuk P (kg/ha)		
0	8,0a ± 1,36	14,0a ± 3,53
300	10,0a ± 3,14	15,0a ± 5,04
500	9,0a ± 1,62	13,0a ± 3,17
Uji F	tn	tn
Kedalaman juringan * Dosis pupuk P	tn	tn

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata; *: berbeda nyata dengan uji lanjut DMRT pada taraf nyata 5% ($P < 0.05$); tn: tidak nyata; Tanda (\pm) menunjukkan standar deviasi.

Jumlah daun merupakan salah satu penentu pertumbuhan tanaman tebu yang ditentukan oleh kedalaman juringan dan pemberian pupuk P dengan dosis yang berbeda. Kedalaman juringan 15 cm menghasilkan 20% lebih tinggi, tetapi tidak berbeda dengan kedalaman 30 cm dan 45 cm. Tanaman tebu masih dapat mengambil cadangan makanan yang berada pada tanaman tebu karena bagian tersebut berperan sebagai *source* yang menghasilkan fotosintat yang dibutuhkan oleh bagian *sink* (Panggabean *et al.*, 2017).

Diameter batang

Hasil statistik menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara kedalaman juringan dengan pemberian dosis pupuk P yang berbeda terhadap diameter tanaman tebu pada umur 8 dan 12 MST ($P > 0.05$). Secara tunggal, perlakuan kedalaman juringan yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman tebu (Tabel 3). Perlakuan pemberian dosis pupuk P yang berbeda juga menunjukkan pertumbuhan diameter batang tebu yang tidak berbeda dengan perlakuan tanpa pemupukan P.

Tabel 3. Respon diameter batang tebu dengan perlakuan kedalaman juringan dan dosis pupuk P yang berbeda

Perlakuan	Diameter batang (mm)	
	8	12
MST (Minggu Setelah Tanam)		
Faktor I: Kedalaman juringan (cm)		
15	12,1a ± 13,23	25,4a ± 4,13
30	8,1a ± 0,79	27,1a ± 3,76
45	7,9a ± 0,46	26,0a ± 3,94
Uji F	tn	tn
Faktor II: Dosis pupuk P (kg/ha)		
0	7,7a ± 0,97	26,9a ± 5,48
300	7,9a ± 0,52	25,7a ± 1,89
500	12,5a ± 13,09	25,8a ± 3,73
Uji F	tn	tn
Kedalaman juringan * Dosis pupuk P	tn	tn

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata; *: berbeda nyata dengan uji lanjut DMRT pada taraf nyata 5% ($P < 0.05$); tn: tidak nyata; Tanda (\pm) menunjukkan standar deviasi.

Diameter batang merupakan salah satu penentu pertumbuhan tanaman tebu ditentukan oleh pemberian pupuk, salah satunya yaitu pupuk P. Unsur P memiliki fungsi merangsang pembelahan sel tanaman dan memperbesar jaringan sel. Pemberian pupuk 500 kg/ha menghasilkan 4,0 % lebih tinggi dibandingkan tanpa pemupukan P (0 kg/ha). Hal ini diduga karena tanaman tidak mendapat unsur N secara cukup, yang berfungsi menyusun protein, asam nukleat, dan klorofil pada tanaman. Ketersediaan unsur hara esensial yang kurang dari jumlah yang dibutuhkan tanaman maka metabolisme tanaman akan terganggu dan berakibat terhambatnya pertumbuhan organ tanaman berupa akar dan batang. Pemberian unsur hara P juga harus diimbangi dengan pemberian unsur hara lain, seperti N untuk mendukung pertumbuhan batang tanaman tebu (Cahyani *et al.*, 2016).

Jumlah anakan

Kombinasi perlakuan menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara kedalaman juringan dengan pemberian dosis pupuk P yang berbeda terhadap jumlah anakan tebu pada umur 8 dan 12 MST ($P > 0.05$). Secara tunggal, perlakuan kedalaman juringan yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan tebu. Pemberian pupuk P dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh secara tunggal terhadap jumlah anakan tebu pada saat tanaman berumur 12 MST ($P < 0.05$). Pemberian pupuk P dengan dosis 300 kg/ha menghasilkan pertumbuhan jumlah anakan yang lebih cepat (1 anakan) dibandingkan perlakuan tanpa pemupukan P (0 anakan), namun tidak berbeda dengan perlakuan dosis pupuk 500 kg/ha (Tabel 4).

Tabel 4. Respon jumlah anakan tebu dengan perlakuan kedalaman juringan dan dosis pupuk P yang berbeda

Perlakuan	Jumlah anakan	
	8	12
MST (Minggu Setelah Tanam)		
Faktor I: Kedalaman juringan (cm)		
15	0,0a ± 0,43	1,0a ± 0,53
30	1,0a ± 0,50	1,0a ± 0,60
45	0,0a ± 0,56	1,0a ± 0,56
Uji F	tn	tn
Faktor II: Dosis pupuk P (kg/ha)		
0	0,0a ± 0,42	0,0b ± 0,53
300	0,0a ± 0,50	1,0a ± 0,53
500	0,0a ± 0,58	1,0a ± 0,66
Uji F	tn	*
Kedalaman juringan * Dosis pupuk P	tn	tn

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata; *: berbeda nyata dengan uji lanjut DMRT pada taraf nyata 5% ($P < 0.05$); tn: tidak nyata; Tanda (\pm) menunjukkan standar deviasi.

Jumlah anakan merupakan salah satu penentu yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman tebu yang dipengaruhi oleh pemberian pupuk. Pemberian pupuk P dengan dosis 500 kg/ha lebih cepat menghasilkan anakan dibandingkan tanpa pemberian pupuk P. Pertambahan anakan yang tidak berbeda diduga unsur P dalam tanah masih cukup tersedia dan bahan tanam (*ratoon*) masih mempunyai cadangan makanan yang cukup untuk menunjang pertumbuhan awal tanaman. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian bahwa pemberian pupuk majemuk N, P, dan K menghasilkan jumlah anakan tebu asal *bud chips* yang lebih banyak (Rikardo *et al.*, 2015).

Penelitian tentang pemberian atau aplikasi pemupukan P juga dilakukan oleh de Albuquerque *et al.*, (2016) yang memberikan hasil yang berbeda dengan penelitian ini. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang nyata antara aplikasi pupuk P pada alur tanam dan keseluruhan total lahan pada peubah diameter batang dan jumlah anakan. Pemupukan P dapat meningkatkan diameter batang tebu pada umur 16 MST (120 hari setelah tanam), namun tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman tebu. Hal tersebut menunjukkan bahwa unsur hara P merupakan salah satu unsur hara esensial yang berperan dalam pertumbuhan jumlah anakan dan sistem perakaran yang pada akhirnya akan meningkatkan hasil tanaman tebu. Peningkatan pertumbuhan tanaman tebu juga dipengaruhi oleh ketersediaan P di dalam tanah. Ketersediaan P di dalam tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain: tekstur tanah, kadar liat, tipe liat, dan bahan organik tanah. Peningkatan ketersediaan P di dalam tanah juga dipengaruhi oleh kombinasi pemberian pupuk P dan kompos organik serta kemampuan adsorpsi P di dalam tanah (Caione *et al.*, 2015).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara perlakuan kedalaman juringan dan dosis pupuk P yang berbeda terhadap semua peubah yang diamati (tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, dan jumlah anakan). Pemberian pupuk P dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh secara tunggal terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan tebu. Pemberian pupuk P dengan dosis 500 kg/ha menghasilkan tinggi tanaman dan jumlah anakan tebu yang lebih tinggi dan banyak dibandingkan tanpa pemberian pupuk P.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyani, S., Sudirman, A., & Abdul Azis. (2016). Respons Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Ratoon 1 terhadap Pemberian Kombinasi Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 60(2), 4791–4792. <https://doi.org/10.1063/1.4772547>
- Caione, G., De Mello Prado, R., Campos, C. N. S., Rosatto Moda, L., De Lima Vasconcelos, R., & Pizauro Júnior, J. M. (2015). Response of sugarcane in a Red Ultisol to phosphorus rates, phosphorus sources, and filter cake. *Scientific World Journal*, 2015, 14–16. <https://doi.org/10.1155/2015/405970>
- de Albuquerque, A. W., Sá, L. de A., Rodrigues, W. A. R., Moura, A. B., & Oliveira Filho, M. dos S. (2016). Growth and yield of sugarcane as a function of phosphorus doses and forms of application. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 20(1), 29–35. <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v20n1p29-35>
- Djumali, Khuluq, A. D., & Mulyaningsih, S. (2016). Pertumbuhan dan Produktivitas Tebu pada Beberapa Paket Tata Tanam di Lahan Kering. *J. Agron. Indonesia*, 44(2), 211–219.
- Panggabean, R. J., Meiriani, M., & Hanum, C. (2017). Respons Pertumbuhan Bibit Bud Sets Tebu Terhadap Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk N, P dan K. *Jurnal Agroekoteknologi*, 5(4), 774–779.
- Pembengo, W., Handoko, & Suwanto. (2012). Efisiensi Penggunaan Cahaya Matahari oleh Tebu pada Berbagai Tingkat Pemupukan Nitrogen dan Fosfor. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 40(3), 211–217. <https://doi.org/10.24831/jai.v40i3.6828>
- Rikardo, R., Sitepu, F. E., & Meiriani, M. (2015). Respons Pertumbuhan Bibit Bud Chips Tebu (*Saccharum officinarum* L.) terhadap Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk N, P dan K pada Wadah Pembibitan yang Berbeda. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 3(3), 1089–1098.
- Sulaiman, A. A., Subagyo, K., Richana, D. S. N., Syukur, M., Hermanto, & Ardana, I. K. (2018). *Menjaring Investasi Meraih Swasembada Gula* (I, Issue Edisi I). IAARD PRESS.

Sumarni, N., Rosliani, R., Basuki, R. S., & Hilman, Y. (2013). Respons Tanaman Bawang Merah terhadap Pemupukan Fosfat pada Beberapa Tingkat Kesuburan Lahan (Status P-Tanah). *Jurnal Hortikultura*, 22(2), 130. <https://doi.org/10.21082/jhort.v22n2.2012.p130-138>

Suwardi, F., Efendi, R., & Suriani, F. (2021). Aplikasi Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan, Hasil Biji, dan Gula Brix Tanaman Sorgum. *Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences*, 5(1), 8–17. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v5i1.372>