RESPON TANAMAN TEBU (*Saccharum officinarum* L.) RATOON 1 TERHADAP APLIKASI PUPUK SILIKA DAN BORON PADA SUBSTITUSI NITROGEN-ZA DENGAN UREA

Kuliya, Didik Wisnu Widjajanto dan Budi Adi Kristanto
Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro
Email: kuliya25.mascitra@gmail.com

Abstrak

Sebesar 65% produksi gula di dunia berasal dari tebu. Banyaknya produk yang memanfaatkan gula sebagai bahan baku dalam industri, mengakibatkan permintaan komoditas tebu juga terus meningkat. Namun peningkatan konsumsi gula belum dapat diimbangi oleh produksi gula dalam negeri. Hal tersebut terbukti berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2017) bahwa impor gula Indonesia mencapai 4,47 juta ton dengan nilai US$ 2,07 miliar. Tahun 2017 produksi gula mengalami penurunan dari 2,36 juta ton di tahun 2016 menjadi 2,19 juta ton. Salah satu penyebab rendahnya produktivitas tebu adalah terjadinya penurunan tingkat kesuburan lahan pertanian pertanaman tebu serta kurang tersedianya unsur hara untuk pertumbuhan tanaman tebu. Tujuan penelitian adalah mengkaji aplikasi silika dan boron terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tebu yang disubstitusi nitrogen-ZA dengan urea. Rancangan acak kelompok pola faktorial digunakan dalam menyusun penelitian. Faktor pertama terdiri dari dosis silika 0, 500, dan 1000 kg S_iO_2/ha dan faktor kedua adalah substitusi N + boron (ZA - B, ZA + B, (urea + S) - B, (urea + S) + B). Parameter yang diamati meliputi panjang batang produktif, bobot tebu, dan bobot anakan. Data dianalisis dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji berganda Duncan (Duncan's Multiple Range Test). Hasil penelitian menunjukkan silika dan substitusi N + boron berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati. Silika mampu meningkatkan produksi tebu, namun tidak ada interaksi antar perlakuan.

Kata kunci: boron, *Saccharus officinarum* L., silika

1. PENGANTAR

Tanaman tebu merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan atau industri yang memiliki peran sebagai pengahasil gula. Sekitar 65% produksi gula di dunia berasal dari tebu (Basuki *et al.,* 2015). Banyaknya produk yang memanfaatkan gula sebagai bahan baku dalam industri, mengakibatkan permintaan komoditas tebu juga terus meningkat. Namun peningkatan konsumsi gula belum dapat diimbangi oleh produksi gula dalam negeri. Impor gula Indonesia mencapai 4,47 juta ton dengan nilai US$ 2,07 miliar. Tahun 2017 produksi gula mengalami penurunan dari 2,36 juta ton di tahun 2016 menjadi 2,19 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2017). Salah satu penyebab rendahnya produktivitas tebu adalah terjadinya penurunan tingkat kesuburan lahan pertanian pertanaman tebu serta kurang tersedianya unsur hara untuk pertumbuhan tanaman tebu.

Silika (Si) merupakan unsur fungsional dan Boron (B) merupakan mikroelemen yang dibutuhkan tanaman tebu dalam jumlah besar namun tidak diimbangi dengan pemupukan. Silika dapat meningkatkan hasil tanaman tebu, ketahanan tebu terhadap cekaman biotik dan

abiotik, ketegakan daun, dan meningkatkan P tersedia (Pikukuh *et al.,* 2015). Boron berfungsi untuk pembelahan sel, pembentukan buah, perkembangan benih, translokasi gula dan pati, sintesis asam amino dan protein, serta mengatur metabolisme karbohidrat (Prawira *et al.,* 2014). Selain silika dan boron, unsur lain yang harus diatur untuk kebutuhan tanaman tebu yaitu nitrogen.

Unsur N memiliki peran utama untuk memacu pertumbuhan tanaman tebu secara keseluruhan (Pratiwi *et al.,* 2018). Terdapat beberapa jenis pupuk sumber N yaitu pupuk ZA dan urea masing-masing dengan kandungan 45%N dan 21%N. Kedua pupuk memiliki harga yang relatif sama, namun kandungan N dalam urea lebih banyak dibandingkan ZA. Hal ini mengakibatkan penggunaan ZA relatif lebih mahal karena memerlukan pupuk lebih banyak.

Perbedaan nilai rupiah akibat penggunaan pupuk nitrogen yang bersumber dari urea dan ZA, perlu dilakukan substitusi pupuk ZA dengan urea. Substitusi pupuk ZA oleh urea perlu penambahan unsur belerang (S), karena ZA mengandung unsur S dan urea tidak. Oleha karena itu, dalam upaya meningkatkan produksi tebu dilakukan penelitian substitusi nitrogen-ZA dengan urea yang dikombinasikan dengan aplikasi boron dan silika

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 17 Februari 2018 sampai dengan 20 Juni 2019 di lahan CV. Saccharum Agri Sehati, Kabupaten Pati.

Materi Penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian antara lain tanaman tebu ratoon 1, zeolit, urea, ZA, pupuk phonska, sulfur (S), dan pupuk boron. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian antara lain meteran dan penggaris, ember, timbangan, plastik, rafia, gunting, dan sabit,

Metode Penelitian

Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor dan 3 kali ulangan. Kombinasi perlakuan sebanyak 12 dengan 3 kali ulangan sehingga terdapat 36 unit percobaan. Faktor pertama dosis silika dengan 3 taraf yitu A0 = 0 kg SiO_2/ha (tanpa silika), A1 = 500 kg SiO_2/ha, A2 = 1000 kg SiO_2/ha dan faktor kedua adalah aplikasi pupuk boron pada substitusi N (ZA dengan Urea + Belerang) yaitu B1 = ZA (Non substitusi) – Boron (tanpa boron), B2 = ZA + B, B3 = Urea + S (Substitusi) – B, B4 = Urea + S + B. Aplikasi boron dengan dosis 1,1 kg B/ha.

Prosedur Penelitian

Tahap awal pelaksanaan penelitian dilakukan dengan pembuatan petak demplot penelitian di lahan yang berupa pertanaman tebu hasil keprasan pertama (*ratoon* 1) yang berumur 5

bulan. Terdapat 36 demplot dengan panjang 9 m. Tiap demplot percobaan terdiri 4 guludan dengan jarak antar guludan 110 cm. Pemupukan dilaksanakan sesuai perlakuan dengan cara disebar di sekitar gulud tanaman. Setiap demplot penelitian dipupuk phonska sebagai pupuk dasar.

Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap satu bulan sekali setelah diberikan perlakuan hingga tanaman berumur 9 bulan. Tanaman yang diamati yaitu 3 sampel tanaman tebu yang diambil pada gulud ke-2 dan gulud ke-3. Parameter yang diamati meliputi : panjang batang produktif, bobot tebu, dan bobot anakan**.**

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis mengunakan metode Analisis of Varians (ANOVA). Jika terdapat perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan uji lanjut dengan DMRT pada taraf 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara silika dengan boron pada substitusi N terhadap panjang batang produktif, bobot tebu dan bobot anakan (Tabel 1).

Tabel 1. Panjang Batang Produktif, Bobot Tebu, dan Bobot Anakan

Parameter	Substitusi N dan aplikasi Boron	Silika (Kg S_iO_2/ha)			Rerata
		0	500	1000	
		---------- cm ----------			
Panjang Batang Produktif	ZA – B	268,50	279,33	272,33	273,39
	ZA + B	267,67	273,17	300,50	280,44
	Urea + S – B	274,83	279,33	257,67	270,61
	Urea + S + B	274,83	304,50	261,33	280,22
	Rerata	271,46	284,08	272,96	
		---------- gram ----------			
Bobot Tebu	ZA – B	1343,75	1314,42	1412,83	1357,00[a]
	ZA + B	1368,92	1363,50	1418,25	1383,56[a]
	Urea + S – B	1179,17	1339,50	1322,33	1280,33[b]
	Urea + S + B	1189,00	1358,58	1422,08	1323,22[ab]
	Rerata	1270,21[b]	1344,00[a]	1393,88[a]	
		---------- gram ----------			
Bobot Anakan	ZA – B	17,21	21,53	23,80	20,85
	ZA + B	15,25	29,26	31,37	25,29
	Urea + S – B	22,87	24,35	24,25	23,82
	Urea + S + B	21,44	25,13	28,37	24,98
	Rerata	19,19[b]	25,07[a]	26,95[a]	

Superskrip yang berbeda pada kolom atau baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Superskrip yang berbeda pada matriks interaksi menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Silika berpengaruh nyata terhadap bobot tebu dan bobot anakan, namun tidak berpengaruh nyata terhadap panjang batang produktif. Substitusi N dan aplikasi boron berpengaruh nyata terhadap bobot tebu, namun tidak berpengaruh nyata terhadap panjang batang produktif dan bobot anakan.

Hasil uji jarak ganda duncan menunjukkan bahwa bobot tebu dengan aplikasi silika lebih tinggi dibandingkan tanpa aplikasi silika. Menurut pendapat Harjanti *et al.* (2014) aplikasi pemupukan Si mampu memberikan perbedaan secara nyata terhadap jumlah anakan dan berat batang tebu. Adanya silika mampu meningkatkan produksi tebu dikarenakan unsur silika dapat meningkatkan ketegakan daun serta meningkatkan ketahanan cekaman biotik dan abiotik. Hal ini sesuai dengan pendapat Pikukuh *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa silika dapat meningkatkan hasil tanaman tebu, meningkatkan ketahanan tebu terhadap cekaman biotik dan abiotik, meningkatkan ketegakan daun, dan meningkatkan P tersedia.

Bobot anakan pada aplikasi silika lebih tinggi dibandingkan tanpa aplikasi silika. Menurut Sabatini *et al.,* (2017) pemberian pupuk silika berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan vegetatif sehingga bobot yang dihasilkan lebih tinggi. Aplikasi silika secara signifikan berpengaruh terhadap peningkatan panjang batang produktif, bobot tebu dan bobot anakan. Hal tersebut diduga karena Si mampu meningkatkan ketersediaan P dalam tanah. Hartatik *et al.* (2015) menyatakan bahwa silika mampu meningkatkan ketersediaan P tanah dengan cara anion Si dapat menggantikan anion P yang terikat pada komponen tanah. Menurut Yukamgo dan Yuwono (2007), Si mampu menaikkan P-tersedia tanah yang berperan dalam mempercepat pertumbuhan sistem perakaran tanaman. Semakin baik pertumbuhan akar, maka kemampuan akar menjangkau pasokan nutrisi tanaman semakin baik dan kebutuhan tanaman terpenuhi sehingga pertumbuhan tanaman akan optimal.

Penambahan Aplikasi silika dapat meningkatkan berat anakan atau sogolan tanaman tebu diduga karena sogolan dapat tumbuh lebih baik dibandingkan perlakuan tanpa silika. Hal tersebut diduga karena salah satu peran silika yaitu meningkatkan ketegakan daun. Menurut Pikukuh *et al.* (2015) bahwa salah satu peran silika yaitu meningkatkan ketegakan daun sehingga cahaya matahari mampu mencapai daun bagian bawah dan permukaan tanah. Biasanya dalam pertanaman tebu, sogolan akan mati akibat ternaungi tanaman tebu yang telah tinggi sebelum berkembang menjadi individu baru.

Aplikasi boron tidak berpengaruh secara nyata terhadap produksi tebu. Hal ini diduga karena asam borat sebagai salah satu sumber boron termasuk unsur yang mudah larut, sehingga aplikasi unsur ini harus hati-hati agar tidak terjadi toksisitas ataupun pencucian.

Hal ini sesuai dengan pendapat Henrique *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa penggunaan B harus berhati-hati untuk menghindari pengurangan hasil. Menurut Marangoni *et al.* (2019) bahwa asam borat menyajikan potensi pelindian yang tinggi sehingga menyebabkan penurunan hasil tebu. Oleh karena itu dosis B pada penelitian ini lebih rendah yaitu 1,1 kg/ha, namun respon yang ditimbulkan masih tidak signifikan, akan tetapi tidak menurunkan hasil. Hal tersebut diduga karena adanya silika yang mampu mengurangi kemungkinan toksisitas dari unsur B. Menurut Sari *et al.* (2015) silika dapat mengikat boron untuk mencegah keracunan boron pada tanaman.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi silika sampai dosis 1000 kg S_iO_2/ha meningkatkan hasil tebu. Aplikasi boron dengan dosis 1,1 kg B/ha belum meningkatkan hasil tebu. Pupuk harus diterapkan sejak tunas tanaman raton muncul agar lebih optimal.

5. DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistika Republik Indonesia. 2017. Statistika Tebu Indonesia.

Basuki, B. H. Purwanto, B. H. Sunarminto, dan S. N. H Utami. 2015. Analisis cluster sebaran hara makro dan rekomendasi pemupukan untuk tanaman tebu (*Saccharum officinarum* Linn.). *Ilmu Pertanian* Vol. 18 (3) : 118 – 126.

Harjanti, R. A., Tohari, dan S. N. H. Utami. 2014. Pengaruh takaran pupuk nitrogen dan silika terhadap pertumbuhan awal (*Saccharum officinarum* L.) pada inceptisol.*Vegetalika* Vol. 3 (**2**) : 35 – 44.

Hartatik, D., K. A. Wijaya, C. Bowo. 2015. Reson pertumbuhan tanaman tebu Varietas Bululawang dan Hari Widodo dengan pemberian silika. *Berkala Ilmiah Pertanian* Vol. 1 (1) : xx – xx.

Henrique, C. J. F., E. Mariono, A. C. Vitti, C. E. Faroni. R. Otto, P. C. O Trivelin. 2011. Sugarcane Response to Boronn and Zinc in Southeastheastern Brazil. *Sugar Tech* Vol. 13 (1) : 86 – 95.

Marangoni, F. F., R. Otto, R. F. Almeida, V. Casarin, G. C. Vitti, C. S. Tiritan. 2019. Soluble Sources of Zinc and Boron on Sugarcane Yield in Southeast Brazil. *Sugar Tech*.

Pikukuh, P., Djajadi, S. Y. Tyasmoro, dan N. Aini. 2015. Pengaruh frekuensi dan konsentrasi penyemprotan pupuk nano silika (Si) terhadap pertumbuhan tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* Vol. 3 (3) : 249 – 258.

Pratiwi, I., D. Gustomo, dan Z. Kusuma. 2018. Aplikasi kompos vinasse dan bakteri endofit untuk memperbaiki serapan nitrogen dan pertumbuhan tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* Vol. 5 (2) : 949 – 957.

Prawira, R. A., Agustiansyah, Y. M. Ginting, dan Y. Nurmiaty. 2014. Pengaruh aplikasi silika dan boron terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agrotek Tropika* Vol. 2 (2) : 282 – 288.

Sabatini, S. D., R. Budihastuti, dan S. W. A. Suedy. 2017. Pengaruh pemberian pupuk nanosilika terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan padi beras merah (*Oryza sativa* L.var. *indica*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi* Vol. 2 (2) : 128 – 133.

Sari, E. P., Agustianingsih, dan Y. Nurmiaty. 2015. Pengaruh penyemprotan boron dan silika terhadap pertumbuhan dan produksi benih kedelai (*Glicyne max* [L.] Merrill). *Jurnal Agrotek Tropika* Vol. 1 (3) : 36 – 40.

Yukamgo, E, dan N.W. Yuwono.2007. Peran silikon sebagai unsur bermanfaat pada tanaman tebu.*Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* Vol. 7 (2) : 103-116.