

**PERTANIAN**

**RESPON PERTUMBUHAN TANAMAN TEBU**

**VARIETAS BULULAWANG DAN HARI WIDODO DENGAN PEMBERIAN SILIKA**

*The Growth Response of Sugarcane Varieties Bululawang and Hari Widodo by Application of Silica*

**Dwi Hartatik<sup>1</sup>, Ketut Anom Wijaya<sup>1\*</sup>, Cahyoadi Bowo<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

Jln. Kalimantan 37, Kampus Tegal Boto, Jember 68121

\*E-mail: anomwijaya143@yahoo.co.id

**ABSTRACT**

*Sugarcane (Saccharum officinarum L.) is a Si accumulator thus requiring more intake of silica. This research aimed to determine the effect of Si supply on the growth of sugarcane varieties Bululawang and Hari Widodo, and also determined the best sources of Si. The research was conducted from January to April 2015 on land owned by PTPN XI, Business Unit Prajekan, Bondowoso, East Java. The research used Randomized Completely Block Design (RCBD) with 2 factors and 3 replications. The first factor was variety that consisted of two levels, Bululawang (V1) and Hari Widodo (V2). The second factor was Si source that consisted of control (S0), bagasse ash 121,5 g/plant (S1), Si Plus-HS 12,5 g/plant (S2), and Formula-Si with concentration 2 g/l (S3). The results showed that Si application significantly increased the plant height, stem length, stem diameter, root weight and volume. On the other hand, varieties were not significantly affect the growth of sugarcane, as well as interaction with Si source. Bagasse ash as Si source gave the best result to increase plant height, stem length, stem diameter, root weight and volume of the sugarcane.*

**Keyword:** silica, sugarcane, bagasse ash.

**ABSTRAK**

Tebu (*Saccharum officinarum L.*) merupakan akumulator Si sehingga memerlukan lebih banyak asupan Silika. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian Si terhadap pertumbuhan tebu varietas Bululawang dan Hari Widodo, serta mengetahui sumber Si terbaik. Penelitian dilaksanakan mulai Januari sampai April 2015 di lahan milik PTPN XI, Unit Usaha Prajekan, Bondowoso, Jawa Timur. Percobaan disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama varietas terdiri dari Bululawang (V1) dan Hari Widodo (V2). Faktor kedua sumber Si terdiri dari kontrol (S0), abu bagas 121,5 g/tanaman (S1), Si Plus-HS 12,5 g/tanaman (S2), dan Formula Si dengan konsentrasi 2 g/l (S3). Hasil penelitian menunjukkan pemberian Si secara signifikan mampu meningkatkan tinggi tanaman, panjang batang, diameter batang, berat dan volume akar. Di sisi lain, varietas tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tebu, sama halnya interaksi dengan sumber Si. Abu bagas merupakan sumber Si yang memberikan pengaruh terbaik dalam meningkatkan panjang batang, diameter batang, berat dan volume akar tebu.

**Kata kunci:** silika, tebu, abu bagas.

**How to cite:** Hartatik D, KA Wijaya, C Bowo. 2015. Respon pertumbuhan tanaman tebu varietas bululawang dan hari widodo dengan pemberian silika. *Berkala Ilmiah Pertanian* 1(1): xx-xx.

**PENDAHULUAN**

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum L.*) merupakan salah satu komoditas perkebunan penting di Indonesia yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku utama pembuatan gula. Permasalahan yang dihadapi industri gula di Indonesia yaitu produktivitas tebu yang masih rendah sehingga belum mampu memenuhi kebutuhan gula nasional (Ammelia, 2013). Hal ini karena tanaman tebu semakin tersingkir oleh tanaman budidaya lain seperti padi, akibatnya sebagian besar tebu ditanam di lahan yang kurang sesuai. Selain itu, penanaman tebu keprasan yang melampaui rekomendasi menyebabkan pertanaman didominasi varietas lama sehingga kualitas tebu yang dihasilkan relatif rendah (Mardianto dkk., 2005).

Produktivitas tebu dapat ditingkatkan melalui perbaikan manajemen pemupukan. Pada umumnya, pemupukan yang dilakukan petani hanya memenuhi kebutuhan unsur hara N, P, dan K, padahal beberapa tanaman akumulator Si termasuk tebu menyerap unsur hara Si dalam jumlah besar. Selama

pertumbuhannya (12 bulan), tanaman tebu menyerap 500-700 kg Si per ha lebih besar dibandingkan penyerapan beberapa unsur esensial lainnya seperti N 50-500 kg/ha, P 40-80 kg/ha dan K 100-300 kg/ha (Yukamgo dan Yuwono, 2007).

Silika yang diserap tanaman tebu dalam jumlah banyak seringkali tidak diimbangi dengan pemupukan Si, sehingga lahan pertanian berkadar Si rendah. Darmawan dkk. (2006) menyebutkan ketersediaan Si di beberapa tanah sawah di pulau Jawa menurun sebesar 11–20% selama 3 dekade. Selain itu, Savant dkk. (1997) menambahkan bahwa rendahnya ketersediaan Si pada tanah sawah dapat menyebabkan penurunan produktivitas tanaman.

Beberapa sumber Si yang dapat digunakan sebagai pupuk antara lain abu bagas, Si Plus-HS, dan Formula Si. Abu bagas merupakan limbah pengolahan tebu menjadi gula yang ketersediaannya melimpah, namun sampai sekarang belum banyak dimanfaatkan, padahal abu bagas memiliki kandungan SiO<sub>2</sub> tinggi

yang berpotensi dijadikan pupuk (Rahma dkk., 2014). Si Plus-HS adalah pupuk Si berbentuk granul yang dihasilkan oleh para ahli P3GI diperkaya fosfat dan substansi humus (P3GI, 2012). Formula Si adalah pupuk Si dalam bentuk cair yang aplikasinya disemprotkan melalui daun. Dari ketiga sumber Si, abu bagas merupakan sumber Si yang paling mudah diperoleh.

Produktivitas tebu juga dapat ditingkatkan melalui penataan varietas. Penataan varietas adalah usaha menyesuaikan varietas yang akan ditanam sesuai dengan tipologi lahan budidaya. Penataan varietas juga harus mempertimbangkan komposisi tipe kemasakan yang seimbang, sehingga rendemen yang tinggi dapat dipertahankan dari awal sampai akhir musim giling (Sugiyarta dkk., 2000). Bululawang merupakan varietas tebu dengan tipe kemasakan tengah-lambat dan saat ini Bululawang sudah banyak digunakan oleh petani maupun beberapa pabrik gula di Indonesia. Berbeda dengan Bululawang, Hari Widodo termasuk varietas dengan tipe kemasakan awal yang saat ini masih jarang digunakan dan belum dilengkapi informasi yang memadai seperti potensi rendemen dan kesesuaian lahan, sehingga perlu adanya kajian adaptasi.

Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui interaksi varietas dan sumber Si terhadap pertumbuhan tanaman tebu, varietas yang paling merespon sumber Si dan pengaruh pemberian Si terhadap pertumbuhan tebu, serta mencari sumber Si terbaik.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Januari sampai April 2015 di lahan milik PTPN XI, Unit Usaha Prajekan, Bondowoso, Jawa Timur. Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAK (Rancangan Acak Kelompok), dengan 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan. Faktor pertama yaitu varietas yang terdiri dari Bululawang dan Hari Widodo. Faktor kedua yaitu sumber Si terdiri dari tanpa Si (kontrol), abu bagas dosis 212,5 g/tanaman, Si-PlusHS dosis 12,5 g/tanaman dan Formula Si konsentrasi 2 g/l.

Pelaksanaan percobaan dilakukan dengan beberapa tahapan, meliputi **Persiapan Lahan**

Meliputi pengolahan tanah dan pembuatan juringan. Pertama, juringan dibuat dengan lebar 30 cm dan kedalaman 15 cm, jarak dari pokok ke pokok (PKP) yang digunakan 100 cm. Plot dibuat sesuai dengan rancangan denah percobaan dengan jarak antar plot 70 cm, sehingga luasan lahan yang digunakan 13,4 m × 8 m.

### Persiapan Bibit

Digunakan bibit yang berumur ±2 bulan, sehat dan seragam. Total bibit yang dibutuhkan 192 bibit, terdiri dari 8 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan dan setiap kombinasi perlakuan ada 8 tanaman.

### Perlakuan Tanaman

Bibit ditanam pada lubang tanam dengan jarak 50 cm. Setiap plot perlakuan berisi 8 tanaman sampel yang posisi arah hadap kipas daunnya diatur searah. Penambahan sumber silika dilaksanakan sesuai dengan perlakuan yang sudah ditentukan pada bibit tebu varietas Bululawang dan Hari Widodo.

### Penanaman

Dilakukan pada pagi hari dengan jarak tanam 50×100 cm. Sebelum penanaman dilakukan perogesan untuk mengurangi transpirasi.

Variabel pengamatan dalam penelitian terdiri:

#### a. Tinggi Tanaman

Diukur dari pangkal batang diatas permukaan tanah sampai titik temu daun terpanjang yang ditangkupkan ke atas dan diamati setiap 2 minggu sekali menggunakan penggaris/meteran.

#### b. Panjang Batang

Diukur menggunakan penggaris dari pangkal batang diatas permukaan tanah sampai titik tumbuh daun teratas.

#### c. Diameter Batang

Diukur pada pangkal batang ruas ke-3 tebu menggunakan tali yang diasumsikan sebagai lingkaran batang untuk kemudian dicari diameternya.

#### d. Berat Akar

Diukur pada akhir pengamatan dengan cara mencabut tebu secara hati-hati kemudian mencuci bersih akarnya dan dipotong-potong untuk selanjutnya ditimbang menggunakan timbangan analitik dan dicatat beratnya.

#### e. Volume Akar

Diukur dengan cara memasukkan akar yang telah dicuci bersih dan dipotong - potong kedalam gelas ukur berisi air yang diketahui volume awalnya. Selanjutnya, penambahan volume air sesudah dimasukkan akar kedalam gelas ukur adalah volume akar tersebut. Pengukuran volume akar dilakukan pada akhir percobaan.

## HASIL

Hasil analisis data menggunakan sidik ragam dari variabel pengamatan tersaji pada Tabel 1.

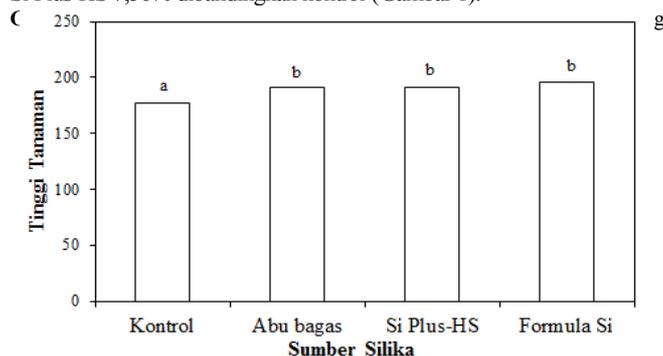
**Tabel 1.** Rangkuman F-hitung dari analisis ragam pada seluruh variabel pengamatan

No	Variabel Pengamatan	F Hitung		
		Varietas (V)	Sumber Silika (S)	Interaksi V × S
1	Tinggi tanaman	3,36 tn	4,09 *	1,33 tn
2	Panjang Batang	0,14 tn	4,33 *	0,31 tn
3	Diameter Batang	2,93 tn	4,76 *	1,54 tn
4	Berat Akar	1,50 tn	4,30 *	1,09 tn
5	Volume Akar	0,73 tn	4,33 *	0,45 tn

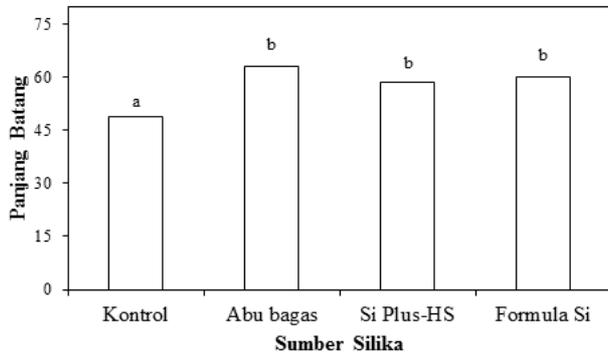
Keterangan : \* = berbeda nyata  
\*\* = berbeda sangat nyata  
tn = berbeda tidak nyata

Hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan pemberian sumber Si berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, panjang batang, diameter batang, berat dan volume akar tanaman tebu. Di sisi lain, perlakuan varietas dan interaksinya menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata pada semua variabel pengamatan.

Pada variabel pengamatan tinggi tanaman, dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan tinggi tanaman pada perlakuan Formula Si dengan persentase peningkatan maksimum 10,2%. Peningkatan ini tidak jauh berbeda dengan perlakuan sumber Si lainnya, yaitu abu bagas 7,67% dan Si Plus-HS 7,56% dibandingkan kontrol (Gambar 1).

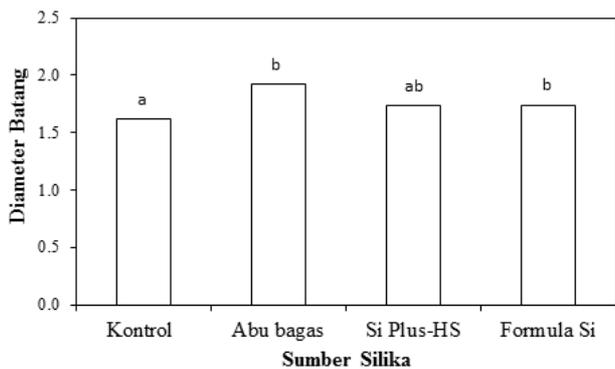


Berdasarkan Gambar 2, dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan panjang batang pada perlakuan abu bagas dengan persentase peningkatan maksimum 29,3%. Peningkatan ini tidak jauh berbeda dengan perlakuan sumber Si lainnya, yaitu Formula Si 23,16% dan Si Plus-HS 19,67% dibandingkan kontrol.



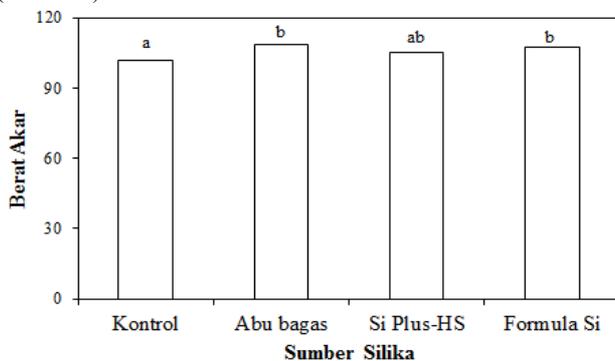
**Gambar 2.** Pengaruh sumber silika terhadap panjang batang, huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%.

Pada variabel pengamatan diameter batang menunjukkan pemberian abu bagas mampu meningkatkan diameter batang dengan persentase peningkatan maksimum 18,75%. Disisi lain, pada perlakuan Formula Si terjadi peningkatan 12,5% dan Si Plus-HS 6,25% dibandingkan kontrol (Gambar 3).



**Gambar 3** Pengaruh sumber silika terhadap diameter batang, huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%.

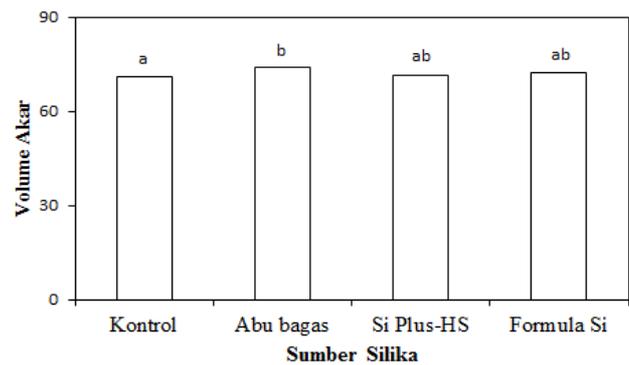
Pada variabel berat akar, dapat diketahui bahwa pemberian abu bagas mampu meningkatkan berat akar dengan persentase peningkatan maksimum 6,7%. Disisi lain, pada perlakuan Formula Si terjadi peningkatan 5,61% dan Si Plus-HS 3,35% dibandingkan kontrol (Gambar 4).



**Gambar 4** Pengaruh sumber silika terhadap berat akar, huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%.

Pada variabel volume akar dapat diketahui bahwa pemberian abu bagas mampu meningkatkan volume akar dengan persentase

peningkatan maksimum 4,52%. Disisi lain, pada perlakuan Formula Si terjadi peningkatan 1,98% dan Si Plus-HS 0,56% dibandingkan kontrol (Gambar 5).



**Gambar 5** Pengaruh sumber silika terhadap volume akar, huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%.

## PEMBAHASAN

Silika memang bukan merupakan unsur hara esensial, namun unsur ini diserap dalam jumlah banyak oleh beberapa tanaman akumulator Si termasuk tebu. Serapan yang cukup banyak ini seringkali tidak diimbangi dengan pemupukan Si, sehingga menyebabkan kadar Si tanah menurun. Keberadaan Si seringkali kurang diperhatikan, padahal Si memiliki peranan penting untuk tanaman, antara lain meningkatkan kekuatan dinding sel, ketahanan terhadap cekaman biotik dan abiotik, dan meningkatkan efisiensi fotosintesis (Yukamgo dan Yuwono, 2007). Penambahan Si diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman tebu, sehingga produktivitas tebu juga ikut meningkat.

Indikator pertumbuhan tanaman yang paling mudah dilihat adalah tinggi tanaman (Tim Penulis Penebar Swadaya, 2008). Tanaman tertinggi pada perlakuan Formula Si (Gambar 1), diduga karena Si secara tidak langsung mampu meningkatkan laju fotosintesis tanaman. Menurut Martanto (2001), Si berperan dalam memperbaiki ketegakan tanaman sehingga terjadi peningkatan intersepsi cahaya matahari yang digunakan selama proses fotosintesis.

Peningkatan ketegakan tanaman diduga disebabkan oleh adanya akumulasi Si pada jaringan daun yang menyebabkan peningkatan kadar Si daun. Menurut Wijaya dkk. (2009), peningkatan kadar Si daun mengakibatkan kekerasan jaringan daun juga ikut meningkat sehingga daun menjadi lebih tegak. Dengan posisi daun yang lebih tegak maka kemungkinan saling menutupi antar daun tanaman menjadi lebih kecil, sehingga tanaman lebih efektif dalam menangkap cahaya matahari yang digunakan untuk fotosintesis.

Pertumbuhan batang merupakan fase penting bagi tanaman tebu karena menentukan besarnya bobot yang dihasilkan (Harjanti dkk., 2014). Penambahan Si secara signifikan berpengaruh terhadap peningkatan panjang dan diameter batang tebu. Panjang dan diameter batang terbaik terdapat pada perlakuan abu bagas (Gambar 2 dan 3), diduga karena aplikasi Si selain meningkatkan efisiensi penyerapan cahaya juga dapat meningkatkan ketersediaan P dalam tanah. Menurut Sanchez (1992), Si mampu meningkatkan P-tersedia tanah yang berperan penting dalam pertumbuhan batang dan akar tanaman. Hal ini karena anion Si dapat menggantikan anion P yang terikat pada komponen tanah.

Fosfor merupakan unsur hara makro esensial yang berperan penting dalam berbagai proses metabolisme tanaman seperti fotosintesis, asimilasi dan respirasi. Fosfor sebagai komponen struktural dari sejumlah senyawa molekul pentransfer energi ADP, ATP, NAD, NADPH dan senyawa DNA dan RNA. Fosfor

dibutuhkan tanaman untuk pembentukan sel pada jaringan yang sedang tumbuh termasuk batang dan akar (Garner dkk., 1991).

Akar merupakan organ penyerap utama unsur hara, garam-garam mineral dan air dari dalam tanah yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhannya (Wijaya, 2008). Pertumbuhan akar yang baik akan berkorelasi positif terhadap pertumbuhan organ tanaman lainnya. Pertumbuhan akar dapat dilihat dari berat dan volumenya. Berat dan volume akar terbesar terdapat pada perlakuan abu bagas (Gambar 4 dan 5), diduga karena salahsatu peran Si yang mampu meningkatkan P tersedia tanah yang berperan dalam perkembangan sel akar. Menurut Yukamgo dan Yuwono (2007), Si mampu menaikkan P-tersebut tanah yang mana unsur ini berperan dalam mempercepat pertumbuhan sistem perakaran tanaman. Semakin baik pertumbuhan akar, maka kemampuan akar dalam menjangkau pasokan nutrisi tanaman akan semakin baik dan kebutuhan tanaman menjadi terpenuhi sehingga pertumbuhannya akan optimal.

Selama fase vegetatif, tanaman membutuhkan unsur hara untuk melakukan proses metabolisme, dan dari kegiatan ini diharapkan unsur yang diserap mampu mendorong pertumbuhan tanaman seperti pembentukan daun, batang dan akar yang lebih baik, sehingga proses fotosintesis berlangsung lebih optimal (Rizqiani dkk., 2007). Boyer (1976) menambahkan adanya aktifitas fotosintesis yang tinggi akan menjamin peningkatan kecepatan pertumbuhan tanaman.

Pemberian abu bagas memberikan hasil terbaik pada beberapa variabel pengamatan, antara lain panjang batang (Gambar 2), diameter batang (Gambar 3), berat akar (Gambar 4) dan volume akar (Gambar 5). Hal ini diduga karena kandungan Si dalam abu bagas yang cukup tinggi. Selain itu, abu bagas mampu memperbaiki struktur, porositas dan aerasi tanah, meningkatkan kemampuan tanah dalam mengikat air dan unsur hara serta meningkatkan pH tanah (Rahma dkk., 2014). Kandungan Si yang cukup besar, ketersediaan yang melimpah dan kemampuan abu bagas dalam memperbaiki sifat fisik tanah menjadi keunggulan abu bagas dibandingkan sumber Si lainnya. Keunggulan lainnya, abu bagas merupakan sumber Si yang paling mudah diperoleh dari pabrik gula. Abu bagas merupakan limbah pengolahan tebu menjadi gula yang ketersediaannya melimpah dan belum banyak dimanfaatkan. Setiap pabrik gula akan menghasilkan bagas 35-40% dari berat tebu yang digiling (Azizah, 2014). Bagas yang diperoleh selanjutnya dijadikan bahan bakar ketel, sehingga menghasilkan limbah berupa abu bagas.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka diambil kesimpulan yaitu:

1. Varietas dan interaksi varietas dengan sumber Si berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan tanaman tebu,
2. Sumber Si berpengaruh nyata terhadap peningkatan tinggi tanaman, panjang batang, diameter batang, berat dan volume akar tanaman tebu,
3. Abu bagas merupakan sumber Si terbaik dibandingkan Si Plus-HS dan Formula Si dalam meningkatkan tinggi tanaman, panjang batang, diameter batang, berat dan volume akar tanaman tebu.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada PTPN XI, Unit Usaha Prajekan, Bondowoso, Jawa Timur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ammelia A. 2013. *Pengaruh Efisiensi Biaya Pemeliharaan Mesin terhadap Produktivitas Produksi pada PT Raya Sugarindo Inti Tasikmalaya*. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Azizah N. 2014. *Pengolahan Awal Biomasa Bagas menggunakan Garam Fatty Imidazolinum untuk Meningkatkan Hidrolisis Enzimatis Selulase*. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Boyer JS. 1976. *Water Production in Dry Regions. I. Background Principles*. Leonard-Hill, London.
- Darmawan, K Kyuma, A Saleh, H Subagio, T Masunaga, T Wakatsuki. 2006. Effect of long term intensive rice cultivation on the available silica content of sawah soils: Java island, Indonesia. *Soil Sci Plant Nutr.*, 52(6): 745-753.
- Gardner FP, RB Pearce, RL Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. UI Press, Jakarta.
- Harjanti RA, Tohari, SNH Utami. 2014. Pengaruh takaran pupuk nitrogen dan silika terhadap pertumbuhan awal tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada inceptisol. *Vegetalika*, 3(2): 35-44.
- Mardianto, S Simatupang, P Prajogo, Hadi, Malian, H Susmiadi. 2005. Peta jalan (road map) dan kebijakan pengembangan industri gula nasional. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 23(1): 19-37.
- Martanto EA. 2001. Pengaruh abu sekam terhadap pertumbuhan tanaman dan intensitas penyakit layu fusarium pada tomat. *Irian Jaya Agro*, 8(2): 37-40.
- Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia. 2012. Si Plus-HS. <http://amgfertilizer.com>. [4 Desember 2014].
- Rahma M, Y Marsi, N Gofar. 2014. *Pengaruh Abu Ketel Asal Pabrik Gula terhadap Ketersediaan P, Al-dd, pH Tanah dan Si Tanah pada Ultisol dan Histosol*. Prosiding Seminar Nasional Lahan Sub Optimal. 26-27 September 2014, Palembang.
- Rizqiani FN, E Ambarwati, NW Yuwono. 2007. Pengaruh dosis dan frekuensi pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dataran rendah. *Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 7(1): 43-53.
- Sanchez PA. 1992. *Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika I*. ITB, Bogor.
- Savant NK, LE Datnoff, GH Snyder. 1997. Depletion of plant available silicon in soils: A possible cause of declining rice yields. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.*, 28(13): 1245-1252.
- Sugiyarta E, PDN Mirzawan, Lamadji, H Budhisantoso. 2000. *Konsep Penataan Varietas Unggul di Wilayah Pabrik Gula*. Prosiding Pertemuan Teknis, 6p.
- Tim Penulis Penebar Swadaya. 2008. *Agribisnis Tanaman Perkebunan*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Wijaya KA. 2008. *Nutrisi Tanaman: Sebagai Penentu Kualitas Hasil dan Resistensi Alami Tanaman*. Prestasi Pustaka, Jakarta.
- Wijaya KA, AA Prawoto, S Ihromi. 2009. Induksi ketahanan tanaman kakao terhadap hama penggerek buah kakao dengan aplikasi silika. *Pelita Perkebunan*, 25(3): 184 -198.

Yukango E, NW Yuwono. 2007. Peran silikon sebagai unsur bermanfaat pada tanaman tebu. *Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 7(2) : 103-116.