

Dampak sifat kimia tanah terhadap produktivitas tebu (*Saccharum officinarum* L.) in Kulon Progo, Yogyakarta

Mohammad Sujai Muallif^{a,1}, Anna Kusumawati^{a,2,*}

^a Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan D-IV, Politeknik LPP, Yogyakarta, Indonesia;

¹mohamad.sujai17@gmail.com; ²ank@polteklpp.ac.id

*Correspondent Author

KATAKUNCI

Free Cash Flow
Operating Cash Flow
Dividend Payout Ratio
Nilai Perusahaan
Return Saham

ABSTRAK

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada tahun tanam 2017/2018 dengan mengambil sampel tanah pada 4 lokasi penelitian yang berada di Kulon Progo, Yogyakarta. Parameter tanaman yang diamati meliputi tinggi tanaman dan diameter batang. Produktivitas tebu didapatkan dari data sekunder PG. Madukismo. Pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman dan diameter batang tebu tertinggi didapatkan pada Lokasi II dan memberikan produktivitas tebu tertinggi dibandingkan dengan lokasi penelitian lain meskipun tidak berbeda nyata. Produktivitas tanaman tebu dipengaruhi oleh keragaan pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman dan diameter batang. Sifat tanah terutama pH, bahan organik, kandungan hara P dan K tersedia memiliki hubungan yang cukup kuat dan positif terhadap produktivitas tanaman tebu yang ditanam. Pengelolaan lahan dengan tujuan memperbaiki sifat kimia tanah sangat dibutuhkan agar memberikan hasil yang optimal.

*Effect of soil chemical properties on sugarcane productivity (*Saccharum officinarum* L.) in Kulon Progo, Yogyakarta*

The research was carried out in the 2017/2018 planting year by taking soil samples at 4 research locations in Kulon Progo, Yogyakarta. The plant parameters observed included plant height and stem diameter. Sugarcane productivity is obtained from secondary data of PG. Madukismo. The highest plant growth such as plant height and stem diameter of sugarcane was found at Location II and gave the highest sugarcane productivity compared to other research locations although not significantly different. Sugarcane productivity is influenced by plant growth performances such as plant height and stem diameter. Soil properties, especially pH, organic matter, available P and K nutrients have a fairly strong and positive relationship to the productivity of planted sugarcane. Land management with the aim of improving the chemical properties of the soil is needed in order to provide optimal results.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



KEYWORDS

Free Cash Flow
Operating Cash Flow
Devidend Payout Ratio
Value Company
Return Saham

Pendahuluan

Sifat kimia tanah menunjukkan karakteristik bahan kimia tanah dalam lingkungannya yang sangat penting untuk memprediksi fungsi tanah dari sudut pandang kelarutan dan unsure

dalam tanah [1]. Proses kimia tanah merupakan semua proses reaksi kimia yang dapat meningkatkan atau menurunkan tingkat ketersediaan unsur hara tanaman, dan sifat kimia berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman [2]. Sifat kimia ini meliputi beberapa parameter yang saling berhubungan. N Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh pH didalam tanah, baik secara langsung maupun tidak langsung. pH tanah memberikan pengaruh terhadap ketersediaan hara dan untuk tebu dapat tumbuh pada kisaran pH 4,0 – 8,2, akan tetapi optimal pada 5,5 – 7,0 [3]. Nitrogen merupakan salah satu hara makro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang besar dan penyerapan hara nitrogen terbesar untuk tanaman tebu adalah pada saat memasuki fase awal pertumbuhan hingga 70%, terutama pada tebu ratoon [4]. Hara Fosfor (P) pada berperan dalam pertumbuhan sel, pembentukan akar dan rambut akar, memperkuat batang agar tanaman tidak mudah rebah, memperbaiki kualitas tanaman, pembentukan bunga, buah dan biji sehingga berpengaruh terhadap biomassa tanaman tebu [5]. Kalium berperan dalam ,pembukaan stomata, menjaga tekanan turgor sel dan yang paling penting untuk tanaman tebu adalah karena kalium berperan dalam translokasi gula [6].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan sifat kimia tanah terhadap produktivitas tanaman tebu.

Metode

Penelitian ini dilakukan di empat (4) lahan penanaman tebu di daerah Kulon Progo, Yogyakarta dan dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial. Pengamatan dilakukan pada Desember 2017 sampai Juli 2018 ketika tanaman berumur 4 bulan pengambilan data atau pengamatan dilakukan setiap 1 bulan sekali. Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan mengambil data primer parameter secara acak pada 30 tanaman di setiap lokasi, meliputi tinggi tanaman dan diameter batang di lapangan, sedangkan pengambilan sampel tanah juga dilakukan secara acak komposit ketika panen (tebang). Sampel tanah diambil secara komposit dari sampel tanah pada kedalaman 0-30 cm. Setelah sampel tanah diambil, dilakukan analisa laboratorium untuk analisa sifat tanah seperti pH H₂O, bahan organik, N tersedia, P tersedia dan K tersedia. Data produktivitas tanaman diambil dari data sekunder milik PG. Madukismo untuk masing-masing lokasi pengamatan. Data yang telah terkumpul kemudian dilakukan analisa menggunakan analisa regresi, korelasi dan uji ANOVA.

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik lokasi penelitian

Sifat kimia tanah dipengaruhi oleh beberapa hal, seperti topografi, iklim serta berhubungan erat dengan sifat fisika tanah. Pada ke-empat lokasi penelitian, memiliki sifat kimia tanah yang beragam. Tabel 1 menunjukkan bahwa pada semua lokasi penelitian memiliki pH H₂O masam, kecuali pada lokasi II yang masuk kriteria netral. Reaksi tanah (pH) merupakan istilah untuk menyatakan reaksi asam atau basa dalam tanah. Nilai pH menunjukkan konsentrasi ion H⁺ dalam larutan tanah. Nilai pH tanah dapat digunakan sebagai indikator kesuburan kimia tanah karena dapat mencerminkan ketersediaan hara [3].

Kandungan bahan organik disemua lokasi penelitian termasuk rendah. Kandungan C-organik merupakan indikator keberadaan bahan organik di dalam tanah. Kandungan bahan organik mempengaruhi sifat-sifat tanah yang lain. Bahan organik secara tidak langsung mempengaruhi kecepatan reaksi biokimia didalam tanah melalui penyerapan panas, dimana tanah yang banyak mengandung bahan organik biasanya berwarna gelap sehingga lebih cepat menyerap panas. Bahan organik merupakan bahan penyemen atau perekat partikel tanah sehingga dapat membentuk agregat atau stuktur tertentu [7].

Kandungan N di lokasi penelitian masuk pada kriteria rendah pada semua lokasi. Kadar P tersedia tanah disemua lokasi penelitian termasuk sedang, kecuali pada lokasi IV yang masuk

kriteria tinggi. Kadar K tersedia bervariasi pada lokasi penelitian, lokasi I dan III memiliki kadar K tersedia tinggi, lokasi II memiliki kadar K sangat tinggi dan lokasi IV memiliki kadar K tersedia rendah. Kalium berperan penting sebagai aktivator beberapa enzim dalam metabolisme tanaman, yaitu untuk sintesis protein dan karbohidrat serta meningkatkan translokasi fotosintat transportasi ke seluruh bagian tanaman [8]. Sifat kimia tanah pada masing-masing lokasi penelitian dapat dilihat pada [tabel 1](#).

Tabel 1. Sifat kimia tanah pada masing-masing lokasi penelitian

<i>Parameter tanah</i>	<i>Lokasi I</i>	<i>Lokasi II</i>	<i>Lokasi III</i>	<i>Lokasi IV</i>
pH H ₂ O	4,89	6,66	5,02	4,83
Bahan Organik (%)	1,25	1,94	1,43	1,78
N tersedia (ppm)	70,42	64	58,87	55,11
P tersedia (me/100g)	8,19	12,42	15,04	17,21
K TERSEDIA (ME/100G)	0,63	1,15	0,78	0,37

SUMBER: LABORATORIUM TANAH UGM 2018

Keragaan pertumbuhan tanaman dan produktivitas tebu

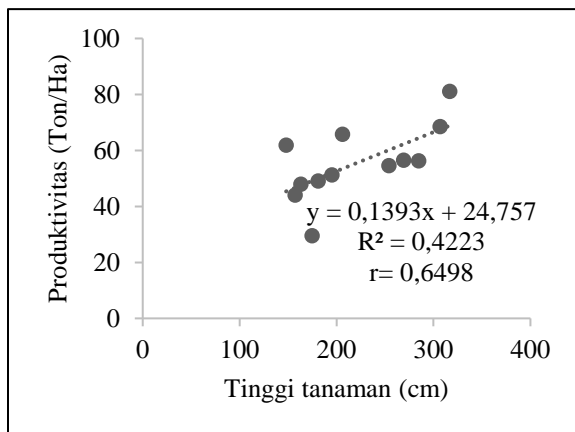
Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh media tanam (tanah) yang memiliki peran dalam menyediakan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman. [Tabel 2](#) menunjukkan bahwa meskipun tebu yang ditanam memiliki varietas sama, pemeliharaan juga sama, tetapi menghasilkan keragaan pertumbuhan tanaman dan produktivitas tebu yang berbeda karena ditanam pada lokasi yang berbeda.

Tabel 2. Tinggi tanaman, diameter batang dan produktivitas tanaman tebu (Ton/Ha)

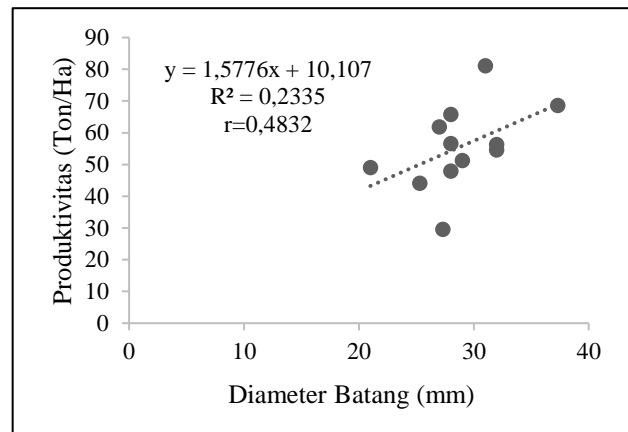
<i>Perlakuan</i>	<i>Tinggi tanaman (cm)</i>	<i>Diameter batang (mm)</i>	<i>Produktivitas (Ton/Ha)</i>
Lokasi I	171	24,5	40,91 a
Lokasi II	303	33,4	68,68 a
Lokasi III	183	28,0	59,68 a
Lokasi IV	228	29,0	53,05 a

KETERANGAN: DALAM SATU KOLOM, ANGKA DIKUTI HURUF YANG SAMA MENUNJUKKAN TIDAK BERBEDA NYATA PADA TARAF NYATA 95%

[Tabel 2](#) menunjukkan variabel pertumbuhan dan produktivitas tanaman tebu di masing-masing lokasi. Tinggi tanaman pada lokasi II memiliki tinggi tanaman dan diameter batang tebu paling besar dibandingkan dengan tanaman tebu dilokasi lainnya. [Tabel 2](#) menunjukkan bahwa produktivitas tanaman tebu yang ditanam pada Lokasi II memiliki produktivitas tebu paling tinggi dibandingkan produktivitas pada lokasi penelitian lainnya (68,68 ton/Ha) meskipun tidak berbeda nyata. [Gambar 1](#) dapat memberikan gambaran bahwa hubungan antara tinggi tanaman dan produktivitas tebu adalah kuat dan positif ($r=0,6498$), sedangkan [Gambar 2](#) menunjukkan bahwa hubungan antara diameter batang dan produktivitas tebu adalah cukup kuat dan positif ($r=0,4832$). Hal ini membuktikan bahwa jika tanaman memiliki tinggi tanaman dan diameter batang tinggi, maka produktivitas tebu juga akan tinggi. Produktivitas tebu yang ditanam pada Lokasi II paling tinggi, karena memiliki tinggi tanaman dan diameter batang yang lebih tinggi dibandingkan pada lokasi penelitian lainnya. Tinggi tanaman tebu menjadi salah satu faktor dalam menentukan produktivitas tebu Semakin tinggi dan seragam tanaman tebu tumbuh, maka produktivitas akan semakin baik [9]. Tinggi tanaman berpengaruh besar dalam menambah biomassa tanaman [10]. Pertumbuhan batang tebu akan merupakan fase yang penting dalam pertumbuhan tanaman tebu karena menentukan besarnya hasil bobot tebu [11].



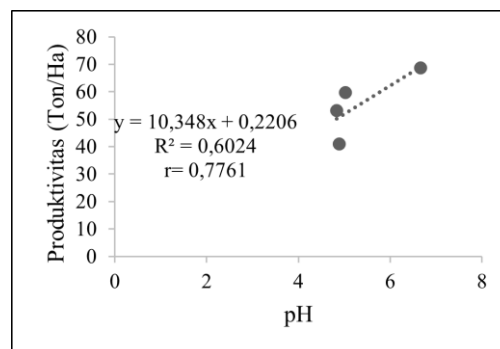
Gambar 1. Grafik hubungan tinggi tanaman dengan produktivitas tebu



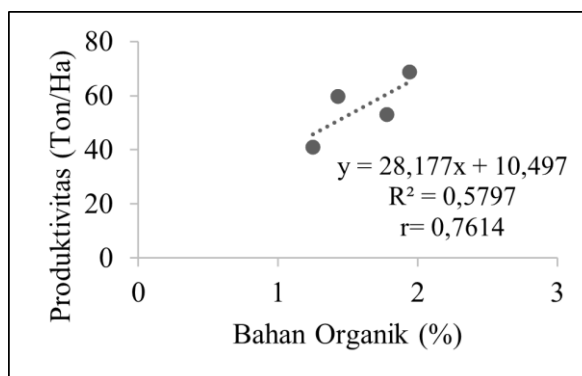
Gambar 2. Grafik hubungan diameter batang dengan produktivitas tebu

Hubungan kondisi kimia tanah dan produktivitas tebu

Produktivitas tanaman dipengaruhi secara tidak langsung oleh sifat dari tanah sebagai media tanam. Gambar 3 memberikan gambaran bahwa hubungan antara pH tanah dengan produktivitas tanaman tebu adalah kuat dan positif ($r = 0,7761$), sedangkan Gambar 4 menunjukkan bahwa hubungan bahan organik dan produktivitas tebu adalah kuat dan positif ($r = 0,7614$). Hal ini memberikan makna bahwa semakin tinggi nilai pH tanah dan bahan organik tanah, maka produktivitas tanaman akan tinggi. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh pH didalam tanah, baik secara langsung maupun tidak langsung. pH mempengaruhi ketersediaan unsur hara didalam tanah untuk pertumbuhan tanaman. Tanaman tebu termasuk tanaman yang semi toleran terhadap tingkat kemasaman tanah. Tanaman ini dapat tumbuh dengan kisaran pH 4,0 – 8,2, akan tetapi optimal pada 5,5 – 7,0. Reaksi tanah (pH) mempengaruhi sifat dan proses fisik, kimia, dan biologis tanah, serta pertumbuhan tanaman. Ketersediaan hara dalam tanah, pertumbuhan, dan hasil panen tanaman sebagian besar akan berkurang jika ditanam pada tanah yang memiliki pH rendah dan meningkat saat pH naik ke tingkat netral (optimal). BO berperan memperbaiki struktur tanah, mempertahankan kapasitas mengikat air, meningkatkan KPK dan menambahkan unsur hara melalui pelapukan [12].



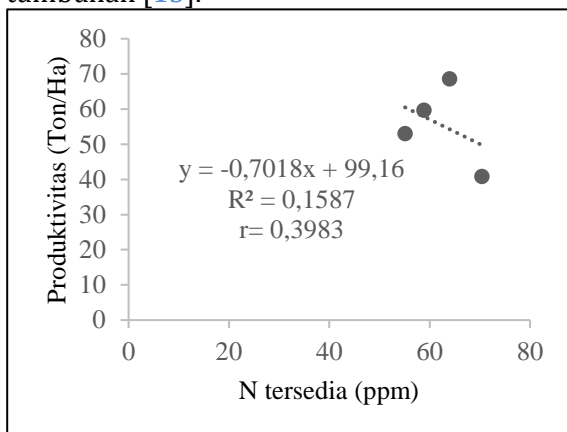
Gambar 1. Grafik hubungan korelasi pH tanah dengan produktivitas tebu



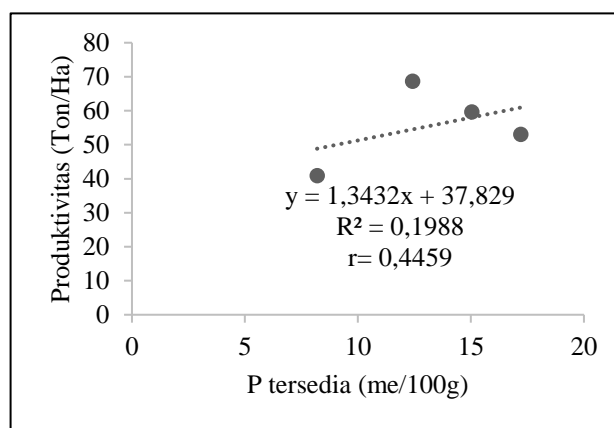
Gambar 4. Grafik hubungan korelasi kandungan bahan organik tanah dengan produktivitas tebu

Gambar 5 menunjukkan bahwa N tersedia memiliki hubungan lemah dan negatif terhadap produktivitas tebu. Secara umum peran nitrogen adalah merupakan faktor kunci dalam menentukan hasil tanaman tebu yang berkelanjutan [13], akan tetapi jika berlebihan maka akan menurunkan hasil tebu. Pada kondisi ini, ketersediaan N pada tanah sangat tinggi, sehingga hal ini menjadi penyebab korelasi negatif. Hal lain yang dapat menjadi alasan adalah bahwa N dibutuhkan tanaman terutama pada fase vegetatif, sehingga pada saat panen, fase sudah berubah menjadi fase generatif. Nitrogen memiliki peran penting dalam mendukung produksi tebu karena fungsinya dalam pembentukan klorofil, organ daun, batang, anakan dan akar, serta berbagai enzim pada saat fase vegetatif [14].

P tersedia tanah memiliki hubungan positif dan cukup kuat terhadap produktivitas tebu (Gambar 6). Fosfor (P) merupakan salah satu jenis unsur hara yang sangat penting bagi tanaman dan masuk kedalam golongan unsur hara makro. P di dalam tanah berasal dari bahan organik dan pelapukan mineral seperti apatit serta pupuk buatan. Fosfor (P) adalah elemen penting untuk kesehatan dan pertumbuhan tanaman. P merupakan konstituen penting dalam DNA, RNA, ATP, dan sistem fotosintesis dan mengkatalisis sejumlah proses biokimia pada tumbuhan [15].

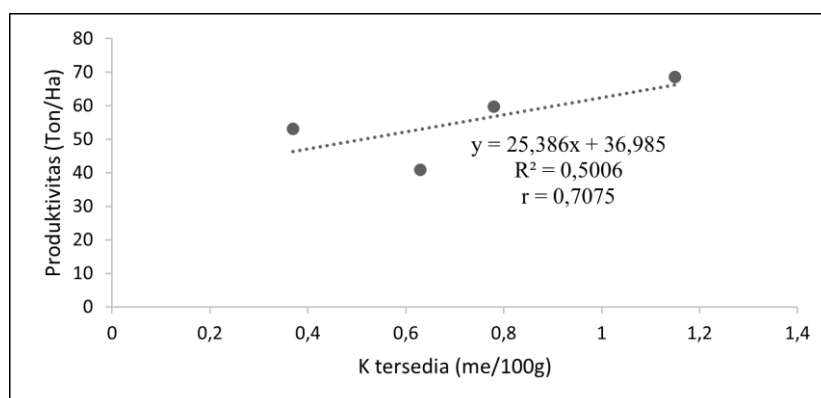


Gambar 5. Grafik hubungan korelasi N tersedia tanah dengan produktivitas tebu



Gambar 6. Grafik hubungan korelasi kandungan P tersedia tanah dengan produktivitas tebu

K tersedia tanah dan produktivitas tebu memiliki hubungan yang cukup kuat dan positif (Gambar 7). Kalium berperan penting sebagai aktivator beberapa enzim dalam metabolisme tanaman, yaitu untuk sintesis protein dan karbohidrat serta meningkatkan translokasi fotosintat transportasi ke seluruh bagian tanaman [8].



Gambar 7. Grafik hubungan korelasi K tersedia tanah dengan produktivitas tebu

Simpulan

Keragaan pertumbuhan tanaman tebu dan hasil berbeda pada lokasi yang berbeda meskipun dilakukan perawatan dan pemeliharaan yang sama. Produktivitas tanaman tebu dipengaruhi oleh keragaan pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman dan diameter batang. Sifat tanah terutama pH, bahan organik, kandungan hara P dan K tersedia memiliki hubungan yang cukup kuat dan positif terhadap produktivitas tanaman tebu yang ditanam. Pemberian tambahan hara atau pengelolaan lahan sebaiknya dilakukan dengan tujuan memperbaiki sifat kimia tanah, agar menghasilkan hasil yang optimal.

Daftar Pustaka

- [1] D. Mulyono, "Evaluasi Kesesuaian Lahan Dan Arahana Pemupukan N, P, Dan K Dalam Budidaya Tebu Untuk Pengembangan Daerah Kabupaten Tulungagung," *J. Sains dan Teknol. Indones.*, vol. 11, no. 1, pp. 47–53, 2012, <http://doi.org/10.29122/jsti.v11i1.811>.
- [2] K. Topani, B. Siswanto, and R. Suntari, "Pengaruh aplikasi bahan organik pembenah tanah terhadap sifat kimia tanah, pertumbuhan dan produksi tanaman tebu di kebun percobaan pabrik gula bone, kabupaten bone," *J. Tanah dan Sumber Daya Lahan*, vol. 2, no. 1, pp. 155–162, 2015, [Google Scholar](https://doi.org/10.29122/jsti.v11i1.811).
- [3] B. Ardiyansyah and Purwono, "Mempelajari Pertumbuhan dan Produktivitas Tebu (*Saccharum Officinarum*. L) dengan Masa Tanam Sama pada Tipologi Lahan Berbeda," *Bul. Agrohorti*, vol. 3, no. 3, pp. 350–356, 2015, <https://doi.org/10.29244/agrob.v3i3.15815>
- [4] H. C. J. Franco, R. Otto, C.E.Faroni, A. C. Vitti, E. C. A. d. Oliveira, and P.C.O.Trivelin, "Nitrogen in sugarcane derived from fertilizer under Brazilian field conditions," *F. Crop. Res.*, vol. 121, no. 1, pp. 29–41, 2011, <http://doi.org/10.1016/j.fcr.2010.11.011>.
- [5] W. Pembengo, Handoko, and Suwanto, "Efisiensi Penggunaan Cahaya Matahari oleh Tebu pada Berbagai Tingkat Pemupukan Nitrogen dan Fosfor," *J. Agron. Indones. (Indonesian J. Agron.)*, vol. 40, no. 3, pp. 211–217, 2012, <http://doi.org/10.24831/jai.v40i3.6828>.
- [6] P. Gopaldasundaram, A.Bhaskaran, and P.Rakkiyappan, "Integrated Nutrient Management in Sugarcane," *Sugar Tech*, vol. 14, no. 1, pp. 3–20, 2012, <http://doi.org/10.1007/s12355-011-0097-x>.
- [7] M. R. Cherubin *et al.*, "Crop residue harvest for bioenergy production and its implications on soil functioning and plant growth: A review," *Sci. Agric.*, vol. 75, no. 3, pp. 255–272, 2018, <http://doi.org/10.1590/1678-992x-2016-0459>.

-
- [8] N. Sumarni, R. Rosliani, R. S. Basuki, and Y. Hilman, "Respons Tanaman Bawang Merah terhadap Pemupukan Fosfat pada Beberapa Tingkat Kesuburan Lahan (Status P-Tanah)," *J. Hortik.*, vol. 22, no. 2, pp. 129-137, 2012, <http://doi.org/10.21082/jhort.v22n2.2012.p130-138>.
- [9] L. Muttaqin, D. Kastono, and W. Sulistyono, "Pengaruh Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Awal Lima Klon Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Asal Bibit Mata Tunas Tunggal di Lahan Kering Alfisol Effect of Intra-Row Spacing on Early Growth of Bud Chip Seedlings of Five Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.)," *Vegetalika*, vol. 5, no. 2, pp. 49-61, 2016, <https://doi.org/10.22146/veg.25019>.
- [10] M. U. Chattha, A. Ali, and M. Bilal, "Influence of Planting Techniques on Growth and Yield of Spring Planted Sugarcane (*Saccharum Officinarum* L.)," *Pak. J. Agri. Sci.*, vol. 44, no. 3, pp. 3-7, 2007, [Google Scholar](#).
- [11] R. A. Harjanti, Tohari, and S. N. . Utami, "Pengaruh Takaran Pupuk Nitrogen dan Silika terhadap Pertumbuhan Awal (*Saccharum officinarum* L.) pada Inceptisol," *Vegetalika*, vol. 3, no. 2, pp. 3-4, 2014, <https://doi.org/10.22146/veg.5150>.
- [12] H. Wang, T. W. Boutton, W. Xu, G. Hu, P. Jiang, and E. Bai, "Quality of fresh organic matter affects priming of soil organic matter and substrate utilization patterns of microbes," *Sci. Rep.*, vol. 5, no. May, 2015, <http://doi.org/10.1038/srep10102>.
- [13] Y. Yang *et al.*, "Transcripts and low nitrogen tolerance: Regulatory and metabolic pathways in sugarcane under low nitrogen stress," *Environ. Exp. Bot.*, vol. 163, no. April, pp. 97-111, 2019, <http://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2019.04.010>.
- [14] Mastur, Syafaruddin, and M. Syakir, "Peran dan Pengelolaan Hara Nitrogen pada Tanaman Tebu Untuk Peningkatan Produktivitas Tebu," *Perspektif*, vol. 14, no. 2, p. 73, 2016, <http://doi.org/10.21082/p.v14n2.2015.73-86>.
- [15] N. L. Ukwattage, Y. Li, Y. Gan, T. Li, and R. P. Gamage, "Effect of Biochar and Coal Fly Ash Soil Amendments on the Leaching Loss of Phosphorus in Subtropical Sandy Ultisols," *Water. Air. Soil Pollut.*, vol. 231, no. 2, 2020, <http://doi.org/10.1007/s11270-020-4393-5>.