



AGROPROSS

National Conference
Proceedings of Agriculture

**Proceedings:
Penguatan Potensi Sumberdaya Lokal Guna Pertanian
Masa Depan Berkelanjutan**

Tempat : Politeknik Negeri Jember
Tanggal : 5-6 Juli 2023

Publisher :
Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture
E-ISSN : 2964-0172
DOI : 10.25047/agropross.2023.469

Respon Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tebu Terhadap Sinergitas Mikrobial dalam Meningkatkan Produksi Tanaman Tebu di Kejayan Bondowoso

Response of Sugarcane Vegetative Growth to Microbial Synergy in Enhancing Sugarcane Production in Kejayan, Bondowoso

Author(s): Sitti Nafisah⁽¹⁾; Anni Nuraisyah^{(1)*}; Triono Bambang Irawan⁽¹⁾; Satria Indra Kusuma⁽¹⁾

⁽¹⁾ Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

* Corresponding author: anni.nuraisyah@polije.ac.id

ABSTRAK

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan tanaman yang bernilai ekonomis karena merupakan bahan baku utama pembuatan gula. Kebutuhan gula nasional secara umum mencapai 7,3 ton, sedangkan produksi gula nasional 2,35 juta ton. Hal ini dikarenakan lahan pertanian di Indonesia mengalami penurunan produktivitas tanah sehingga menyebabkan penurunan hasil panen. Oleh karena itu, diperlukan teknologi untuk meningkatkan produktivitas tanaman tebu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian sinergitas mikrobial (pupuk blotong, bakteri akar tebu dan bakteri eksplorasi tanah) terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tebu di Kebun Kejayan Bondowoso. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Uji Beda Independent Sample T-test. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian sinergitas mikrobial berpengaruh terhadap diameter batang, jumlah anakan dan jumlah daun, namun tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman tebu.

Kata Kunci:

Tebu;
pupuk blotong;
bakteri akar tebu;
bakteri eksplorasi tanah

Keywords:

Sugarcane;
composted sugarcane waste;
sugarcane root bacteria;
soil exploration bacteria

ABSTRACT

*Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) is an economically valuable crop as it serves as the primary raw material for sugar production. The national sugar demand generally reaches 7.3 million tons, while the national sugar production is 2.35 million tons. However, agricultural land in Indonesia has experienced a decline in soil productivity, leading to reduced harvest yields. Therefore, there is a need for technology to increase sugarcane plant productivity. The objective of this research is to investigate the influence of microbial synergy (comprising of composted sugarcane waste, sugarcane root bacteria, and soil exploration bacteria) on the vegetative growth of sugarcane plants in Kejayan Bondowoso Plantation. The research was conducted using the Independent Sample T-test method. The results of this study indicate that the application of microbial synergy significantly affects stem diameter, number of tillers, and number of leaves, but does not have a significant impact on the height of sugarcane plants.*



PENDAHULUAN

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan tanaman yang bernilai ekonomis karena merupakan bahan baku utama pembuatan gula (Sukmadjaja et al., 2011). Perluasan perkebunan tebu setiap tahun terus dilakukan, agar produksi gula nasional meningkat. Berdasarkan Data Badan Pusat Statistik, luas perkebunan tebu pada tahun 2020 meningkat 419.000 hektar dibandingkan pada tahun sebelumnya yaitu 413.050 hektar. Namun, peningkatan perkebunan tebu tersebut tidak berdampak pada peningkatan produksi gula sebesar 2,23 juta ton pada tahun 2019 dan penurunan produksi sebesar 2,12 juta ton pada tahun 2020 (BPS, 2021).

Produktivitas tanah lahan pertanian Indonesia saat ini semakin menurun dan menyebabkan penurunan kesuburan tanah. Hal ini disebabkan penggunaan pupuk anorganik yang berlebih dan terus menerus dapat mengganggu keseimbangan tanah, mengurangi kesuburan tanah dan pada akhirnya produksi tebu menurun (Putra et al., 2016). Berdasarkan kondisi tersebut, salah satu pilihan adalah dengan mengaplikasikan kembali pupuk organik yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman tebu.

Kesuburan tanah di Bondowoso tergolong rendah karena kandungan bahan organik rendah hingga sedang berkisar antara 1,70-2,46% (Irawan et al., 2021). Kandungan organik tanah dapat ditingkatkan dengan menggunakan pupuk organik. Blotong merupakan limbah pabrik gula yang dihasilkan dari pemurnian air tebu yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk blotong. Pemberian pupuk blotong dapat meningkatkan kandungan unsur hara tanah seperti unsur N, P, Ca dan unsur mikro lainnya. Namun, hasil dari penggunaan pupuk blotong akan terlihat dalam waktu yang cukup lama, sekitar 3 tahun.

Efisiensi penggunaan pupuk blotong dapat ditingkatkan dengan pemberian bakteri akar tebu dan bakteri eksplorasi tanah. PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) adalah kelompok bakteri menguntungkan yang mengkolonisasi tanah tipis 1–2 mm di sekitar zona perakaran dan mendorong pertumbuhan tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung. Manfaat bagi tanaman adalah PGPR menghasilkan berbagai asam organik dan hormon pertumbuhan untuk meningkatkan nutrisi tanaman dan vitamin untuk merangsang pertumbuhan tanaman (Fahad et al., 2015). Dalam penelitian Syahira (2022), ditemukan bahwa penerapan PGPR pada tanaman kacang hijau berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (*Vigna radiate* L.). Bakteri eksplorasi tanah adalah mikroorganisme penyubur tanah yang tugasnya menyediakan nutrisi bagi tanaman, melindungi akar dari hama dan penyakit, menghasilkan metabolit pengatur pertumbuhan dan merangsang system akar untuk berkembang sempurna. Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian tentang pengaruh psinergitas mikrobial terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tebu.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2022 hingga Januari 2023 yang bertempat di Kejayan Bondowoso, Jawa Timur, Indonesia. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lahan tanaman tebu varietas Bululawang (BL), pupuk blotong, bakteri akar tebu, bakteri eksplorasi tanah dan air. Alat yang digunakan yaitu cangkul, ember, gelas takar, kontainer alat kocor, roll meter, jangka sorong dan alat tulis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis Uji Beda Independent Sample T-Test. Dengan perlakuan T0 (Kontrol) dan T1 (Aplikasi). Penentuan sampel tanaman tebu yaitu dalam 1 petak lahan dijadikan

sebagai kontrol sebanyak 50 sampel tanaman dan 1 petak lahan dijadikan sebagai perlakuan sebanyak 50 sampel tanaman. Pelaksanaan penelitian diawali dengan pembuatan pupuk blotong, bakteri akar tebu dan bakteri eksplorasi tanah.

Pengaplikasian pupuk blotong dilakukan dengan cara ditaburkan disekitar tanaman sebanyak 30 ton/ha. Pengaplikasian bakteri akar tebu dan bakteri eksplorasi tanah dilakukan dengan cara dikocor pada tanah sekitar tanaman sebanyak 40 liter/ha. Pada satu kontainer alat kocor ditambahkan 1liter bakteri eksplorasi tanah, 1liter bakteri akar tebu dan 18 liter air.

Parameter penelitian yang diamati pada penelitian ini diantaranya jumlah daun, jumlah anakan, tinggi batang dan diameter batang. Perhitungan jumlah daun dilakukan pada daun tebu yang segar dan berwarna hijau. Perhitungan jumlah anakan dengan cara menghitung banyak anakan dalam satu rumpun tanaman tebu. Pengukuran tinggi batang menggunakan roll meter dengan cara mengukur batang tanaman dari permukaan tanah hingga titik tumbuh batang tebu. Pengukuran diameter batang menggunakan jangka sorong dengan cara mengukur diameter batang pada batas yang telah ditandai dari permukaan tanah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Daun

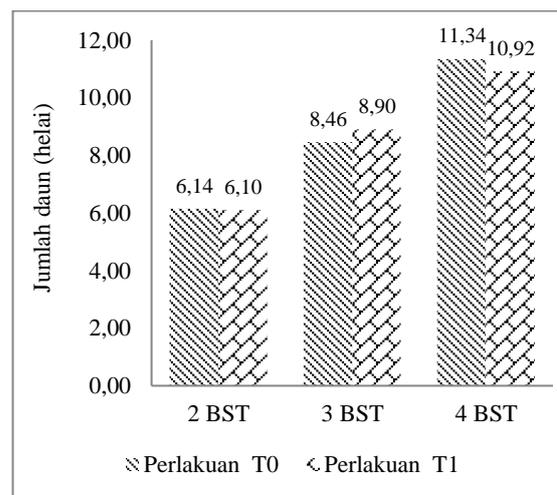
Daun merupakan organ dari tanaman yang berfungsi sebagai proses fotosintesis. Unsur nitrogen yang ditambahkan ke tanaman mempengaruhi pertumbuhan tebu dan mendorong terbentuknya klorofil sehingga daun tanaman akan menjadi hijau, yang membantu proses fotosintesis (Harjati, 2014).

Tabel 1 Hasil Analisa Uji T pada Pertumbuhan Jumlah Daun

Parameter Pengamatan	T test			T	T
	2 BST	3 BST	4 BST	tabel 5%	tabel 1%
Jumlah Daun	0,22	1,70	1,52	1,98	2,62
Notasi	ns	ns	ns		

Keterangan: ns = Non Signifikan (Berpengaruh Tidak Nyata)

Dari Tabel 1 diatas dapat diketahui bahwa pada pengamatan umur 2 BST sampai 4 BST dari perlakuan T1 (Aplikasi) dengan perlakuan T0 (Kontrol) memberikan hasil yang berpengaruh tidak nyata. Hal tersebut diduga karena jumlah daun pada perlakuan T1 (aplikasi) dengan T0 (kontrol) tidak jauh berbeda. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1 Hasil Pengamatan Jumlah Daun

Pada tanaman tebu umur 2 BST dan 3 BST, jumlah daun pada tanaman tebu umumnya sama pada perlakuan T0 dan T1. Sebaliknya tanaman tebu umur 4 BST memiliki daun terbanyak pada perlakuan T0 yang hanya diberikan pupuk anorganik. Ketika petani melihat efek berdasarkan jumlah daun saja, maka tidak ada perbedaan antara tebu dengan dan tanpa sinergitas mikroba. Pengaruh pemberian pupuk blotong terhadap pertumbuhan tebu berlangsung lama. Berbeda dengan pupuk

anorganik yang hanya membutuhkan waktu singkat untuk terurai di dalam tanah dan diserap oleh tanaman.

Jumlah Anakan

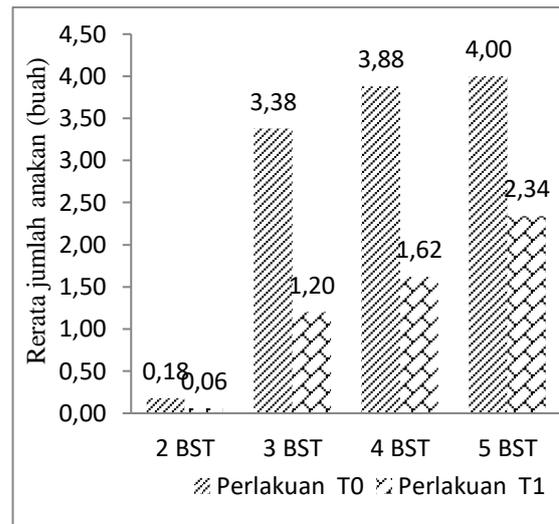
Pertumbuhan anakan merupakan tumbuhnya mata mata pada batang tebu dibawah tanah menjadi tanaman baru. Pembentukan anakan yang optimal dimulai saat tanaman berumur 8-12 minggu setelah tanam.

Tabel 2 Hasil Analisa Uji T pada Pertumbuhan Jumlah Anakan

Parameter Pengamatan	T test				T tabel 5%	T tabel 1%
	2 BST	3 BST	4 BST	5 BST		
Jumlah Anakan	1,57	5,73	4,91	3,52	1,98	2,62
Notasi	ns	**	**	**		

Keterangan : ns= Non Signifikan (Berpengaruh Tidak Nyata); ** = Berpengaruh Sangat Nyata

Dari Tabel 2 diatas dapat diketahui bahwa pada pengamatan umur 2 BST dari perlakuan T1 (Aplikasi) dengan perlakuan T0 (Kontrol) memberikan hasil yang berpengaruh tidak nyata. Hal ini dikarenakan sinergitas mikrobia diberikan pada tanaman tebu umur 2 BST. Pada pengamatan umur 3 BST hingga 5 BST dari perlakuan T1 (Aplikasi) dengan perlakuan T0 (Kontrol) memberikan hasil yang berpengaruh sangat nyata. Meskipun jumlah anakan lebih banyak pada tanaman tebu tanpa penambahan sinergitas mikrobia (T0). Hasil pengamatan dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2 Hasil pengamatan jumlah anakan

Pada tanaman tebu umur 2 BST hingga 5 BST, jumlah anakan pada tanaman tebu tanpa penambahan sinergitas mikrobia (T0) cenderung lebih banyak dibandingkan tanaman tebu dengan penambahan sinergitas mikrobia (T1). Mikroorganisme pengurai dalam pupuk organik membutuhkan energi dalam media pertumbuhan untuk memecah bahan organik yang diperlukan untuk membangun protein sebagai bahan seluler sel mikroorganisme.

Tinggi Batang

Pertumbuhan batang tebu merupakan langkah yang sangat penting dalam menentukan besarnya berat tebu. Pertumbuhan batang disebabkan oleh adanya pertumbuhan tunas pada dasar ruas (Djajadi, 2013).

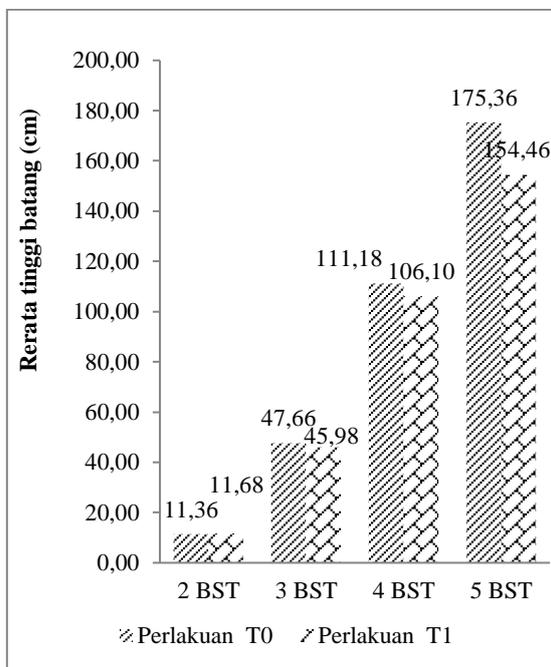
Tabel 3 Hasil Analisa Uji T pada Pertumbuhan Tinggi Batang

Parameter Pengamatan	T test				T tabel 5%	T tabel 1%
	2 BST	3 BST	4 BST	5 BST		
Tinggi batang	0,59	0,62	1,27	4,06	1,98	2,62
Notasi	ns	ns	ns	**		

Keterangan : ns = Non Signifikan (Berpengaruh Tidak Nyata); ** = Berpengaruh Sangat Nyata

Dari Tabel 3 diatas dapat diketahui bahwa pada pengamatan umur 2 BST

sampai 4 BST dari perlakuan T1 (Aplikasi) dengan perlakuan T0 (Kontrol) memberikan hasil yang berpengaruh tidak nyata. Hal ini dikarenakan fase pemanjangan batang terjadi pada tanaman tebu umur 4 BST hingga 9 BST. Dan pengaruhnya masih akan terlihat pada umur 5 BST. Pada pengamatan umur 5 BST dari perlakuan T1 (Aplikasi) dengan perlakuan T0 (Kontrol) memberikan hasil yang berpengaruh sangat nyata. Meskipun tinggi batang lebih besar pada tanaman tebu tanpa penambahan sinergitas mikrobial (T0). Hasil pengamatan dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3 Hasil pengamatan tinggi batang

Pada tanaman tebu umur 2 BST hingga 4 BST, tinggi batang tanaman tebu umumnya sama pada perlakuan T0 (kontrol) dan T1 (aplikasi). Sedangkan pada tanaman tebu umur 5 BST, tinggi batang tanaman tebu dengan pemberian sinergitas mikrobial (T1) cenderung lebih rendah dibandingkan dengan tanpa pemberian sinergitas mikrobial (T0). Namun perbedaannya tidak terlalu besar, pertumbuhan tanaman tebu yang diberi perlakuan T0 (kontrol) masih bisa bersaing

dengan tanaman tebu yang diberi perlakuan T1 (aplikasi).

Mikroorganisme pengurai dalam pupuk organik membutuhkan energi dalam media pertumbuhan untuk memecah bahan organik yang diperlukan untuk membangun protein sebagai bahan seluler sel mikroorganisme (Starbuck, 2004).

Diameter Batang

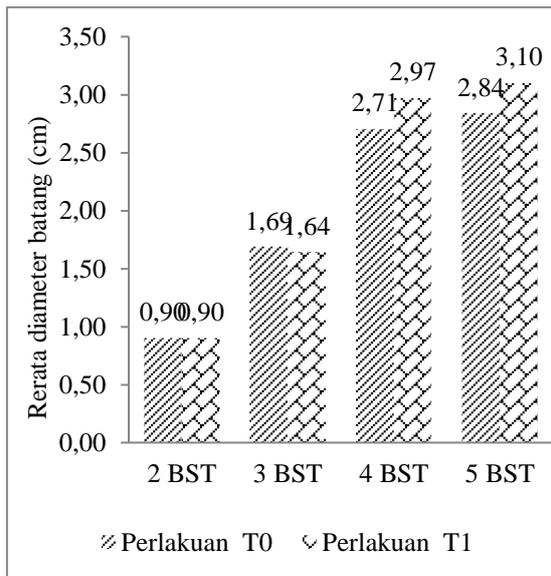
Pemberian pupuk organik pada tanaman tebu merupakan upaya untuk meningkatkan kualitas dan produksi tebu yang diperoleh dengan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga kesuburan tanah kembali meningkat (Zulkarnain, 2013).

Tabel 4 Hasil Analisa Uji T pada Pertumbuhan Diameter Batang

Parameter Pengamatan	T test				T tabel	T tabel
	2 BST	3 BST	4 BST	5 BST	5%	1%
Diameter batang	0,04	0,09	3,89	3,81	1,98	2,62
Notasi	ns	ns	**	**		

Keterangan : ns = Non Signifikan (Berpengaruh Tidak Nyata); ** = Berpengaruh Sangat Nyata

Dari Tabel 4 diatas dapat diketahui bahwa pada pengamatan umur 2 BST dan 3 BST dari perlakuan T1 (Aplikasi) dengan perlakuan T0 (Kontrol) memberikan hasil yang berpengaruh tidak nyata. Hal ini dikarenakan sinergitas mikroba baru diaplikasikan saat tanaman tebu umur 2 BST dan 3 BST. Sehingga pengaruhnya dapat diamati pada tanaman tebu umur 4 BST dan 5 BST. Pada pengamatan umur 4 BST dan 5 BST dari perlakuan T1 (Aplikasi) dengan perlakuan T0 (Kontrol) memberikan hasil yang berpengaruh sangat nyata. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4 Hasil pengamatan diameter batang

Pada tanaman tebu umur 2 BST dan 3 BST, diameter batang tebu umumnya sama pada perlakuan T0 (kontrol) dan T1 (aplikasi). Hal ini dikarenakan aplikasi sinergitas mikrobial diberikan pada saat tanaman tebu berumur 2 BST dan 3 BST. Pengaruhnya dapat dilihat pada saat tanaman tebu umur 4 BST dan 5 BST.

Pada tanaman tebu umur 4 BST dan 5 BST diameter batang tebu lebih besar pada perlakuan T1 (Aplikasi). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian sinergitas mikrobial berpengaruh sangat nyata pada diameter batang tebu. Bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah, seperti blotong, dapat menyediakan zat pengatur tumbuh pemacu pertumbuhan tanaman seperti vitamin, asam amino, auksin dan giberelin yang dihasilkan dari pemecahan bahan organik, yang berperan penting dalam pembentukan organ tumbuhan seperti memperbesar diameter batang. Menurut Zhang dkk. (1996) PGPR berperan dalam meningkatkan penyerapan nutrisi dan produksi hormon pertumbuhan. PGPR juga berperan sebagai biostimulan karena menghasilkan fitohormon berupa IAA (Indole Acetic Acid), sitokinin dan giberelin yang dapat meningkatkan produksi tanaman. (Minardi, 2002).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa pemberian sinergitas mikrobial (pupuk blotong, bakteri akar tebu dan bakteri eksplorasi tanah) pada tanaman tebu berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah anakan, tinggi batang dan diameter batang tebu. Namun, berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun.

DAFTAR PUSTAKA

- Bayu Aji, A. 2013. *Respon Pertumbuhan Bibit Tebu (Saccharum officinarum L.) Terhadap Kajian Media dan Pemupukan Nitrogen Pada Sistem Sigle Bud. Jember*. Universitas Jember.
- Direktorat Statistik Tanaman Pangan Hortikultura dan Perkebunan, Statistik Tebu Indonesia. 2021. Jakarta: BPS–Statistik Indonesia
- Djajadi. 2013. Silika (Si): unsur hara penting dan menguntungkan bagi tanaman tebu (*Saccharum officinarum L.*). 1 (12) : 47-55
- Fahad, S., Hussain, S., Bano, A., Saud, S., Hassan, S., Shan, D., Khan, F. A., Khan, F., Chen, Y., Wu, C., Tabassum, M. A., Chun, M. X., Afzal, M., Jan, A., Jan, M. T., & Huang, J. (2015). Potential role of phytohormones and plant growth-promoting rhizobacteria in abiotic stresses: consequences for changing environment. *Environmental Science and Pollution Research*, 22(7), 4907–4921. <https://doi.org/10.1007/s11356-014-3754-2>
- Harjanti, R. A. 2014. Pengaruh takaran pupuk nitrogen dan silika terhadap pertumbuhan awal (*Saccharum officinarum L.*) pada inceptisol. *Vegetalika*. 3 (2) : 35-44
- Irawan, T. B., Soelaksini, L. D., & Nusraisyah, A. (2021). Analisa Kandungan bahan organik Kecamatan Tenggarang, Bondowoso, Curahdami, Binakal dan Pakem untuk Penilaian Tingkat Kesuburan Tanah Sawah Kabupaten Bondowoso (2). *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 21(2), 73–85. <https://doi.org/10.25047/jii.v21i2.2594>

- Minardi, S. 2002. Kajian komposisi pupuk NPK terhadap hasil beberapa varietas tanaman buncis tegak (*Phaseolus vulgaris* L.) pada inceptisol. *Vegetalika*. 3(2) : 35 - 44
- Putra, E., Sudirman, A., Indrawati, W. (2016). Pengaruh Pupuk Organik pada Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Varietas GMP 2 dan GMP 3 (The Effect of Organic Fertilizer on Vegetative Growth of Sugarcane [*Saccharum officinarum* L.] GMP 2 and GMP 3 Varieties). In *Jurnal Agro Industri Perkebunan Jurnal AIP* (Vol. 4).
- Shahira, W., Pamujiasih, T., & Rachmawatie, S. J. (2022). *Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (Vigna radiata L.)*. 9(1), 60–66.
- Sukmadjaja, D., Mulyana, D. A., Penelitian, B. B., Bioteknologi, P., Sumberdaya, D., Pertanian, G., & Tentara, J. (2011). Regenerasi dan Pertumbuhan Beberapa Varietas Tebu (*Saccharum officinarum* L.) secara In Vitro. *AgroBiogen*, 7(2), 106–118.
- Zulkarnain, M. 2013. Pengaruh kompos, pupuk kandang, dan custom-bio terhadap sifat tanah, pertumbuhan dan hasil tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada entisol di Kebun Ngrangkah-Pawon, Kediri. *Indonesia Green Technology Journal* 2 (3) : 3-6
- Zhang, F., Dashti, N., Hynes, R. K., & Smith, D. L. 1996. Plant growth promoting rhizobacteria and soybean [*Glycine max* (L.) Merr.] nodulation and nitrogen fixation at suboptimal root zone temperatures. *Annals of Botany*, 77(5), 453–460. <https://doi.org/10.1006/anbo.1996.0055>