

# Respons Pertumbuhan Bibit *Budset* Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Varietas VMC 86-550 pada Beberapa Konsentrasi dan Frekuensi Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) Urine Sapi

## *(Growth Response of Sugarcane [Saccharum officinarum L.] Budset Seedlings VMC 86-550 Variety at Several Concentrations and Application Frequency of Liquid Organic Fertilizer (LOF) from Cow Urine)*

Sepdian Luri Asmono<sup>1</sup>, Wahyuning Putri Ramadhani<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Politeknik Negeri Jember, Jl. Mastrip 4, PO Box 164, Jember, Jawa Timur, Indonesia

E-mail: [sepdian@polije.ac.id](mailto:sepdian@polije.ac.id)

### ARTICLE INFO

Article history

Submitted: July 26, 2023

Accepted: October 8, 2023

Published: November 2, 2023

Keywords:

cow urine,

liquid organic fertilizer,

single bud planting,

sugarcane

### ABSTRACT

Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) is an important plantation commodity as the main raw material for producing sugar consumed in Indonesia. One of the varieties cultivated is VMC 86-550, but one of the technical obstacles to its cultivation is the slow and non-uniform growth of the seeds. Therefore, one effort to maximize the growth of budset seed varieties requires proper nutrition and contains growth-promoting hormones. Therefore, this study aims to determine the response of giving liquid organic fertilizer (LOF) from cow urine to the growth of VMC 86-550 sugarcane seedlings using the budset method. To find out the purpose, this study used a factorial randomized block design with a concentration factor of LOF of cow urine consisting of five levels (0%, 10%, 15%, 20%, and 25%). The second factor is the application frequency which consists of once every 2 weeks and once every 4 weeks, so there were 10 treatments and repeated three times. This study used a completely randomized factorial design and was analyzed using ANOVA if there was a significant influence followed by Duncan Multiple Range Test (DMRT) at a 5% level using SPSS 20 software. Observation variables included plant height, stem diameter, number of leaves, number of tillers, and root length of sugarcane seedlings up to 90 HST. The results showed that the addition of cow urine LOF had an effect on the growth of sugarcane seedlings, both from the concentration and frequency of application, but the combination of the two did not have a significant effect on all observation variables.



Copyright © 2023 Author(s). This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

### PENDAHULUAN

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan tanaman budidaya penghasil bahan baku utama dalam pembuatan gula putih di Indonesia. Tahun 2016 terjadi peningkatan konsumsi gula tertinggi hingga mencapai 7,467 kg.kapita<sup>-1</sup>.tahun<sup>-1</sup> yang tidak diimbangi dengan hasil produksi dan produktivitas dari tebu (Pratiwi & Tri kuntari, 2020). Salah satu upaya untuk

meningkatkan produktivitas tebu dapat dilakukan melalui peningkatan kualitas bibit tebu. Saat ini metode pembibitan tebu yang sedang dikembangkan menggunakan metode setek satu mata tunas atau yang disebut *single bud planting* (Brilliyana et al., 2017).

Metode setek satu mata tunas tersebut membutuhkan waktu pembibitan cukup singkat yaitu 2,5 bulan dan memiliki jumlah anakan relatif banyak mencapai 8-10 anakan dengan pertumbuhan yang seragam (Asmono et al., 2023; Jain et al., 2010; Mohanty & Nayak, 2021). Selain itu, penggunaan varietas juga berpengaruh juga dalam pertumbuhan vegetatif serta generatif tanaman, salah satunya adalah varietas VMC 86-550. Secara teknis kendala varietas ini adalah pertumbuhan bibit yang lambat dan tidak seragam. Oleh sebab itu, salah satu upaya untuk memaksimalkan pertumbuhan bibit budset varietas tersebut perlu adanya nutrisi yang tepat sekaligus mengandung hormon pemacu pertumbuhan.

Penggunaan pupuk alami yang murah dan mudah didapat dapat menjadi solusi untuk diaplikasikan. Selain mengandung hara, menurut Hafizah (2014), urine sapi mempunyai hormon tumbuh dengan kandungan indole 3-butyric acid yang termasuk dalam golongan auksin. Berdasarkan Rosniawaty et al. (2015), menyatakan bahwasannya ada pengaruh volume akar, luas daun, dan bobot kering pada bibit kakao umur 16 minggu setelah tanam terhadap penggunaan urine kelinci dan sapi yang telah difermentasi.

Mengacu pada penelitian Bari et al. (2017) menyimpulkan bahwa konsentrasi 15% urine sapi memberikan pengaruh pada pertambahan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun pada bibit tanaman tebu umur 56 dan 70 hari setelah tanam (HST). Terkait uraian diatas, maka perlu dilaksanakan penelitian untuk mengetahui respons pemberian POC urine sapi terhadap pertumbuhan bibit tebu varietas VMC 86-550 metode *budset*.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan selama tiga bulan di kebun Pembibitan Politeknik Negeri Jember, dengan ketinggian 101 m dpl dengan titik koordinat -8.159771, 113.723187. Alat yang dipakai pada penelitian ini yaitu peralatan untuk kegiatan pembibitan di lahan meliputi cangkul, parang, gelas ukur, timbangan, sabit, gembor, meteran serta alat tulis dan dokumentasi. Sedangkan bahan yang dipakai pada penelitian ini yaitu bibit budset varietas VMC 86-55 usia enam bulan yang didapat dari Pusat Penelitian Sukosari Lumajang PTPN XI, label nama, POC urine Sapi dengan kandungan 0,126% N-Total dan 0,153% K<sub>2</sub>O, pottray 49 x 30 x 10 cm, media pasir, tanah lapisan atas, bambu, batu bata, fungisida, insektisida, dan air.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yang terdiri atas dua faktor. Adapun faktor yang pertama perlakuan konsentrasi pupuk organik cair (POC) urine sapi dengan empat taraf meliputi: P<sub>0</sub>: POC urine sapi 0% (Kontrol); P<sub>1</sub>: POC urine sapi 10% (10 ml POC sapi + 90 ml air); P<sub>2</sub>: POC urine sapi 15% (15 ml POC sapi + 85 ml air); P<sub>3</sub>: POC urine sapi 20% (20 ml POC sapi + 80 ml air); P<sub>4</sub>: POC urine sapi 25% (25 ml POC sapi + 75 ml air). Faktor kedua ada dua taraf perlakuan frekuensi pemberian POC urine sapi yaitu: A<sub>1</sub>: dua minggu sekali dan A<sub>2</sub>: empat minggu sekali. Dalam penelitian ini terdapat 10 perlakuan dengan tiga ulangan.

Penelitian ini dilakukan pada tahap *main nursery* tebu atau setelah masa dedaer *budchip* selama 14 hari. Bibit dipindahtanamkan pada pottray dan mulai aplikasi POC sesuai konsentrasi setelah 2 minggu di pottray. Aplikasi POC pada bibit tebu dilakukan dengan cara pengocoran

sebanyak 100 ml.polybag<sup>-1</sup> sesuai frekuensi dan konsentrasi yang telah ditentukan, hingga 90 HST.

Variabel pengamatan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, jumlah anakan dan panjang akar bibit tebu hingga berumur 90 HST. Pengamatan tinggi tanaman dapat diukur menggunakan penggaris dari pangkal batang bawah pada permukaan tanah media hingga titik tumbuh bibit. Pengamatan diameter batang dilakukan menggunakan jangka sorong pada 2 cm di atas permukaan tanah media. Pengamatan jumlah daun dilakukan perhitungan pada daun yang sudah membuka sempurna. Variabel jumlah anakan menghitung jumlah anakan yang tumbuh mulai membentuk taji dan sudah berukuran minimal 0,5 cm. Pengamatan panjang akar dilakukan dengan mengukur akar terpanjang bibit *budset*. Analisis data dilakukan dengan analisis ragam bila terdapat pengaruh dilanjut dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf 5% menggunakan perangkat lunak SPSS 20.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan beberapa konsentrasi POC urine sapi yang diberikan berpengaruh nyata pada bibit umur 90 HST. Sedangkan perlakuan frekuensi aplikasi dan kombinasinya berpengaruh tidak nyata. Berikut adalah hasil uji lanjut DMRT pada faktor konsentrasi POC urine sapi.

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman pada beberapa konsentrasi POC urine sapi umur 90 HST

Konsentrasi POC urine sapi	Rata-rata tinggi tanaman (cm)
0%	11,9 ± 2,89 <sup>a</sup>
10%	14,37 ± 1,67 <sup>b</sup>
15%	14,66 ± 1,63 <sup>b</sup>
20%	14,13 ± 1,08 <sup>b</sup>
25%	14,57 ± 1,65 <sup>b</sup>

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada  $\alpha = 5\%$

Sesuai hasil analisis panjang bibit pada Tabel 1, rata-rata bibit paling pendek (11,91 cm) ada pada perlakuan 0% atau tanpa perlakuan POC urine sapi. Sedangkan bibit yang diaplikasikan POC urine sapi pada konsentrasi 10% hingga 25% menunjukkan bibit dengan tinggi rata-rata 14 cm. Dari data tersebut menunjukkan bahwa POC urine sapi mampu memacu pertumbuhan tinggi batang, dibanding dengan tanpa aplikasi POC urine sapi.

Pada penelitian terdahulu, Pratiwi et al. (2019) menyatakan bahwa pemberian POC urine sapi memberikan pengaruh lebih baik terhadap panjang batang tebu daripada perlakuan kontrol. Unsur hara dan kandungan hormon IAA yang terdapat dalam POC urine sapi diduga mampu melakukan pemanjangan dan diferensiasi sel batang sehingga membentuk proses pemanjangan tunas (Sapri & Febrialdi, 2021). Pemanjangan tunas juga dapat disebabkan oleh pembesaran sel karena masuknya auksin ke dalam sel. Lebih lanjut, Majda & Robert (2018) menyatakan bahwa auksin mampu melunakan dinding sel dengan memutuskan ikatan hidrogen rantai melekul selulosa penyusun dinding sel, kemudian air mampu masuk secara osmosis dan sel memanjang.

### Diameter Batang Bibit

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian POC urine sapi dan frekuensi aplikasi berpengaruh nyata terhadap diameter batang bibit tebu pada umur 90 HST, namun interaksi antar keduanya tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap ukuran diameter bibit. Berikut adalah data uji lanjut DMRT 5% pada pengaruh konsentrasi POC urine sapi dan frekuensi aplikasi (Tabel 2).

Tabel 2. Rerata diameter batang bibit tebu VMC 86-550 pada beberapa konsentrasi dan frekuensi aplikasi POC urine sapi umur 90 HST

Perlakuan	Rata-rata diameter batang bibit (cm)
Konsentrasi POC urine sapi	
0%	0,63 ± 0,03 <sup>a</sup>
10%	0,75 ± 0,07 <sup>b</sup>
15%	0,72 ± 0,03 <sup>b</sup>
20%	0,73 ± 0,03 <sup>b</sup>
25%	0,77 ± 0,05 <sup>b</sup>
Frekuensi pemberian POC urine sapi	
Aplikasi 2 minggu sekali	0,74 ± 0,07 <sup>a</sup>
Aplikasi 4 minggu sekali	0,70 ± 0,05 <sup>b</sup>

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada  $\alpha = 5\%$

Berdasarkan hasil uji lanjut pada Tabel 2, diketahui bahwa perlakuan 0% atau bibit yang tidak diaplikasikan POC urine sapi memiliki pertumbuhan diameter batang lebih kecil dibandingkan dengan bibit yang diberi POC yaitu 0,63 cm. Sedang pada perlakuan pemberian POC urine sapi pada konsentrasi 10% sampai dengan 25% memiliki rata-rata diameter batang lebih besar yaitu 0,7 cm. Menurut Lewenussa (2009), pada tanaman muda yang sudah mencukupi keperluan hasil fotosintesisnya untuk pertumbuhan vertikal, maka dilanjutkan pada pertumbuhan diameter. Oleh sebab itu, diduga bahwa pemberian POC urine sapi mampu mengoptimalkan kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan diameter batang. Pada notasi DMRT Tabel 2, antara perlakuan 10%-25% tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata seperti

Dari hasil analisis uji lanjut terhadap frekuensi aplikasi pada Tabel 2, menunjukkan bahwa perlakuan frekuensi aplikasi berpengaruh nyata pada pengamatan diameter batang. Perlakuan terbaik diperoleh frekuensi aplikasi dua minggu sekali. Oleh sebab itu, pada aplikasi 2 minggu sekali diduga sudah mencukupi untuk kebutuhan hara dan hormon yang optimal untuk pertumbuhan diameter batang tebu. Hasil analisis POC urine sapi menunjukkan bahwa ada kandungan 0,126% N-Total dan 0,153% K<sub>2</sub>O. Patar et al., (2015) mengatakan bahwa diameter batang yang optimal diperoleh dari serapan unsur hara pada media tanam yang berlangsung secara optimal juga. Diameter batang merupakan bentuk pertumbuhan sekunder karena adanya aktivitas pembelahan sel dan pertumbuhannya jauh lebih lambat dibandingkan pertumbuhan ke arah vertikal (Yuniarti et al., 2004). Pertumbuhan sekunder pada area kambium batang merupakan bentuk pertumbuhan dan pembesaran sel yang juga dipengaruhi oleh hormon auksin. Seperti diketahui bahwa berdasarkan penelitian Hafizah (2014), dalam POC urine sapi terdapat hormon auksin.

### Jumlah Daun Bibit

Berdasarkan analisis ragam pada variabel pengamatan jumlah daun didapatkan konsentrasi dan frekuensi aplikasi POC urine sapi yang diujikan berpengaruh nyata di usia 90 HST, akan tetapi kombinasi antar keduanya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Berikut adalah hasil uji lanjut pengaruh frekuensi aplikasi terhadap jumlah daun bibit tebu (Tabel 3).

Tabel 3. Rerata jumlah daun bibit tebu VMC 86-550 pada beberapa konsentrasi dan frekuensi aplikasi POC urine sapi umur 90 HST

Perlakuan	Rerata jumlah daun bibit (helai)
Konsentrasi POC urine sapi	
0%	5,06 ± 0,74 <sup>a</sup>
10%	8,50 ± 1,34 <sup>b</sup>
15%	10,17 ± 1,70 <sup>bc</sup>
20%	9,94 ± 2,61 <sup>bc</sup>
25%	10,78 ± 2,50 <sup>c</sup>
Frekuensi pemberian POC urine sapi	
Aplikasi 2 minggu sekali	9,89 ± 3,06 <sup>a</sup>
Aplikasi 4 minggu sekali	7,89 ± 2,03 <sup>b</sup>

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada  $\alpha = 5\%$

Dari hasil analisis uji lanjut DMRT, jumlah daun paling sedikit terlihat pada perlakuan 0% atau tanpa POC dengan rata-rata 5,06 helai daun sedangkan rerata jumlah daun paling tinggi pada perlakuan 25% POC urine sapi dengan rata-rata 10,78 helai daun. *Budchip* tebu VMC 86-550 yang diaplikasikan POC urine sapi konsentrasi 25% memiliki rerata jumlah daun paling banyak, diduga pada konsentrasi tersebut memiliki hara N yang optimal untuk memacu pertumbuhan daun. Diketahui bahwa hasil analisa POC urine sapi yang diaplikasikan mengandung 0,126% N. Menurut Mastur et al. (2015), peranan N dalam tanaman tebu terutama terlihat pada area daun, seperti pembentukan klorofil untuk fotosintesis, maupun pembentukan asam amino dan protein, serta pembentukan dinding sel, baik pada daun maupun seluruh batang untuk kekuatan dan pertanaman tanaman.

Data pengaruh frekuensi aplikasi pada Tabel 3 menunjukkan bahwa frekuensi aplikasi dengan 2 minggu sekali lebih optimal dalam memacu pembentukan daun yaitu rata-rata 9,89 helai sedangkan perlakuan frekuensi aplikasi 4 minggu sekali menghasilkan jumlah daun tanaman 7,89 helai. Hal ini diduga adanya peningkatan kebutuhan hara nitrogen pada aplikasi 2 minggu sekali daripada 4 minggu sekali. Oleh sebab itu mampu memacu pembentukan organ daun lebih cepat. Menurut (Rahmah et al., 2014) menyatakan bahwa melimpahnya unsur N dapat memacu pertumbuhan yang optimal dalam perkembangan daun, batang besar dengan warna hijau dan memacu pertumbuhan vegetatif di atas tanah.

### Jumlah Anakan Bibit

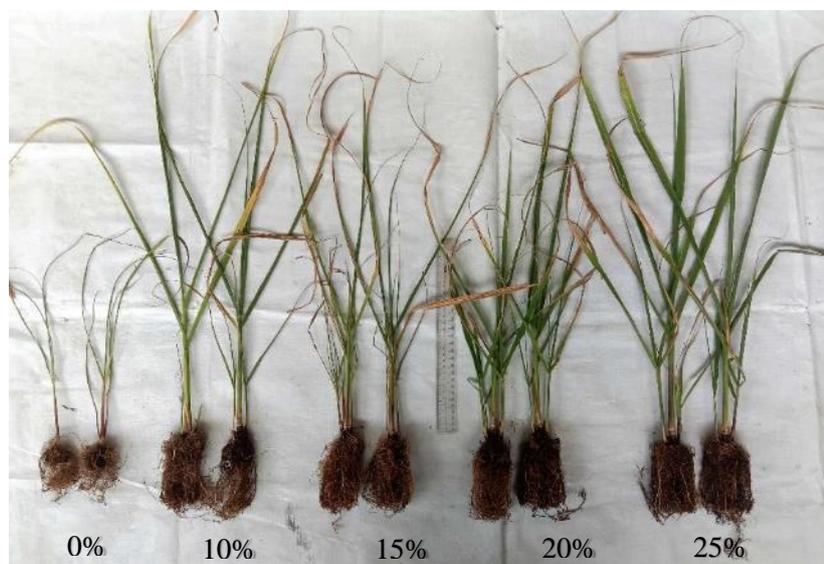
Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada tanaman tebu umur 90 HST menunjukkan bahwa konsentrasi POC urine sapi dan frekuensi aplikasi memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan anakan, sedangkan kombinasi antar keduanya menunjukkan pengaruh yang tidak nyata (Tabel 4).

Tabel 4. Rerata jumlah anakan bibit tebu VMC 86-550 pada beberapa konsentrasi dan frekuensi aplikasi POC urine sapi umur 90 HST

Perlakuan	Rata-rata jumlah anakan
Konsentrasi POC urine sapi	
0%	0,00 ± 0,00 <sup>a</sup>
10%	1,78 ± 0,62 <sup>b</sup>
15%	2,00 ± 0,60 <sup>b</sup>
20%	1,89 ± 0,62 <sup>b</sup>
25%	2,61 ± 0,53 <sup>c</sup>
Frekuensi pemberian POC urine sapi	
Aplikasi 2 minggu sekali	1,89 ± 1,05 <sup>a</sup>
Aplikasi 4 minggu sekali	1,42 ± 0,95 <sup>b</sup>

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada  $\alpha = 5\%$

Dari Tabel 4, terlihat bahwa POC urine sapi pada konsentrasi 25% memacu pembentukan anakan lebih banyak dengan rata-rata 2,61 anakan dibanding konsentrasi lainnya. Sedangkan bibit tanpa pemberian 0% POC urine sapi tidak muncul anakan. POC yang diberikan diduga memiliki kandungan unsur hara yang optimal untuk memacu pertumbuhan bibit, seperti pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Bibit tebu VMC 86-550 umur 90 HST pada beberapa perlakuan konsentrasi POC urine sapi

Konsentrasi POC yang diberikan pengaruh secara nyata pada pertumbuhan anakan. Terlihat bahwa pada konsentrasi 25% POC urine sapi mempunyai jumlah anakan paling banyak yaitu rata-rata 2,61 anakan. Diduga, selain hara yang cukup dalam konsentrasi 25% POC tersebut, dalam POC tersebut juga terdapat hormon dalam konsentrasi yang cukup untuk mampu memacu pembentukan anakan. Menurut Liu et al. (2011), dalam memacu pembentukan anakan tidak hanya dibutuhkan unsur hara yang cukup, namun juga ada regulasi dari fitohormon. Lebih lanjut Priantyo, (2002),

menyatakan bahwa urine sapi mengandung Indole 3-butyric acid yang mampu mempengaruhi pembesaran sel dan memacu pertumbuhan tumbuhan termasuk pertumbuhan tunas.

### Panjang Akar Bibit

Pengamatan panjang akar dilakukan pada umur 90 HST dengan mengukur dari pangkal hingga akar terpanjang. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi yang diberikan dan frekuensi aplikasi secara tunggal memberikan hasil yang berbeda nyata pada panjang akar, sedangkan kombinasinya tidak menunjukkan panjang yang berbeda nyata (Tabel 5).

Tabel 5. Rerata panjang akar bibit pada beberapa konsentrasi dan frekuensi aplikasi POC urine sapi umur 90 HST

Perlakuan	Rata-rata panjang akar bibit (cm)
Konsentrasi POC urine sapi	
0%	20,28 ± 2,71 <sup>a</sup>
10%	25,47 ± 3,00 <sup>b</sup>
15%	24,81 ± 3,23 <sup>b</sup>
20%	27,92 ± 4,91 <sup>b</sup>
25%	28,63 ± 5,50 <sup>b</sup>
Frekuensi pemberian POC urine sapi	
Aplikasi 2 minggu sekali	27,65 ± 5,55 <sup>a</sup>
Aplikasi 4 minggu sekali	23,18 ± 2,45 <sup>b</sup>

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada  $\alpha = 5\%$

Data rata-rata panjang akar pada Tabel 5, menunjukkan bahwa pemberian POC urine sapi nyata memacu pemanjangan akar, hal tersebut terlihat pada akar terpanjang pada pemberian 25% POC urine sapi dengan rata-rata 28,63 cm, sedangkan bibit tanpa pemberian POC memiliki akar paling pendek yaitu rata-rata 20,28 cm. Pembentukan dan pemanjangan akar sangat dipengaruhi oleh adanya hormon auksin. Dapat diduga bahwa POC urine sapi mengandung hormon auksin seperti pada pernyataan Suprijadji & Prawoto (1992), urine sapi mengandung hormon alami golongan auksin IAA, sitokinin serta giberelin. Data penelitian juga menunjukkan bahwa konsentrasi 25% merupakan konsentrasi paling besar yang diberikan dalam penelitian ini sekaligus juga menjadi konsentrasi yang memacu pertumbuhan akar paling panjang.

Hasil data juga menunjukkan bahwa pemberian POC urine sapi 2 minggu sekali juga menghasilkan akar yang lebih panjang dibandingkan aplikasi 4 minggu sekali, seperti pada Tabel 6. Akumulasi konsentrasi POC urine sapi yang mengandung hormon maupun nutrisi pada pemberian 2 minggu sekali diduga meningkatkan pertumbuhan akar bibit. Seperti pada penelitian Suprijadji & Prawoto (1992) yang melaporkan bahwa urine sapi mengandung hormon alami tumbuhan IAA. Lebih lanjut, hasil penelitian Ariesandy (2014) tentang pemberian urine sapi pada tanaman kopi arabika, menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi urine sapi, menunjukkan hasil yang lebih baik terkait pertumbuhan bibit kopi.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian POC urine sapi mampu meningkatkan pertumbuhan bibit tebu. Dari penelitian ini konsentrasi 25% POC urine sapi dapat menjadi konsentrasi terbaik dalam memacu pertumbuhan terutama pada jumlah daun bibit dan pembentukan anakan. Selain itu frekuensi aplikasi POC urine sapi setiap 2 minggu sekali memberikan hasil yang baik untuk pertumbuhan bibit tebu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariesandy, W. (2014). Pengaruh kombinasi tanah dengan kompos daun sebagai campuran media tanam dan konsentrasi urin sapi terhadap pertumbuhan bibit kopi arabika (*Coffea arabica* L.) kultivar Lini S 795. *Agric Sci Journal*, 1(4), 8–17.
- Asmono, S. L., uhammad Haqiqi, N., & Salim, A. (2023). The effect of mung bean sprout extract as a natural plant growth regulator on the growth of sugarcane budchip (*Saccharum officinarum* L.) seedlings. *Mediagro*, 19(1), 118–125.
- Bari, Z. F., Bintoro, M., & Sulistyono, N. B. E. (2017). Pengaruh konsentrasi dan interval pemberian urin sapi fermentasi terhadap pertumbuhan bibit tebu (*Saccharum officinarum* L.) metode single bud planting (SBP). *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 1(2), 134–142. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v1i2.40>
- Brilliyana, Y. M., Yamika, W. S. D., & Wicaksono, K. P. W. (2017). Pengaruh berbagai media tanam terhadap pembibitan bud chip tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) varietas BL. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(2), 355–362.
- Hafizah, N. (2014). Pertumbuhan stek mawar (*Rosa damascena* Mill.) pada waktu perendaman dalam larutan urine sapi. *Ziraa'ah*, 39(3), 129–135.
- Jain, R., Solomon, S., Shrivastava, A. K., & Chandra, A. (2010). Sugarcane bud chips: A promising seed material. *Sugar Tech*, 12, 67–69.
- Lewenussa, A. (2009). *Pengaruh Mikoriza dan Bio Organik terhadap Pertumbuhan Bibit Cananga odorata* (Lamk) Hook. Fet & Thoms [Unpublished undergraduate thesis]. Institut Pertanian Bogor.
- Liu, Y., Gu, D., Ding, Y., Wang, Q., Li, G., & Wang, S. (2011). The relationship between nitrogen, auxin and cytokinin in the growth regulation of rice (*Oryza sativa* L.) tiller buds. *Australian Journal of Crop Science*, 5(8), 1019–1026.
- Majda, M., & Robert, S. (2018). The role of auxin in cell wall expansion. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(4). <https://doi.org/10.3390/ijms19040951>
- Mastur, Syafaruddin, & Syakir, M. (2015). Peran dan pengelolaan hara nitrogen pada tanaman tebu untuk peningkatan produktivitas tebu. *Perspektif: Review Penelitian Tanaman Industri*, 14(2), 73–86.
- Mohanty, M., & Nayak, P. (2021). Bud chip method of sugarcane planting: A review. *J. Pharm. Innov*, 10, 150–153.
- Patar, H., Barus, A., & Irsal, I. (2015). Pengaruh konsentrasi zat pengatur tumbuh dan sumber bud chips terhadap pertumbuhan bibit tebu (*Saccharum officinarum*) di pottray. *Jurnal*

*Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 3(3), 105256.

- Pratiwi, D., & Trikuntari. (2020). Analisis kinerja dan prospek komoditas gula. *Analisis Dan Opini Perkebunan*, 1(1), 1–10.
- Pratiwi, Y. I., Nisak, F., & Gunawan, B. (2019). *Peningkatan Manfaat Pupuk Organik Cair Urine Sapi: Teknologi Tepat Guna dalam Upaya Meningkatkan Produk Pertanian*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Priantyo. (2002). Urine sapi harapan petani non pestisida. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 10, 18–29.
- Rahmah, A., Izzati, M., & Parman, S. (2014). Pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar limbah sawi putih (*Brassica chinensis* L.) terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 22(1), 65–71.
- Rosniawaty, S., Sudirja, R., & Afrianto, H. (2015). Pemanfaatan urin kelinci dan urin sapi sebagai alternatif pupuk organik cair pada pembibitan kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kultivasi*, 14(1), 32–36. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v14i1.12094>
- Sapri, S., & Febrialdi, A. (2021). Pengaruh jumlah ruas stek terhadap pertumbuhan bibit kopi robusta (*Coffea canephora*). *Jurnal Sains Agro*, 6(2), 86–98.
- Suprijadji, G., & Prawoto, A. A. (1992). Kandungan hormon dalam air seni beberapa jenis ternak. *Pusat Penelitian Perkebunan Jember. Pelita Perkebunan*, 7(4), 79–84.
- Yuniarti, N., Heryati, Y., & Rostiwati, T. (2004). Pengaruh media tanam dan frekuensi pemupukan kompos terhadap pertumbuhan dan mutu bibit damar (*Agathis loranthifolia* Salisb.). *Jurnal Agronomi*, 9(2), 59–66.

