

## Kombinasi Pupuk Nitrogen dan Pupuk Majemuk Berbagai Komposisi Terhadap Pertumbuhan, Hasil Tebu dan Gula

*Combination of Nitrogen Fertilizer and Compound Fertilizer with Various Compositions on Sugarcane Growth, Yield and Sugar*

Arinta Rury Puspitasari<sup>1)</sup>, Yusuf Mahalli<sup>1)</sup>, Diana Ariyani<sup>1)</sup>, Imam Kukuh Afrianto<sup>1)</sup>

1) Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia, Pasuruan

Alamat korespondensi, Email: arintaruryp@gmail.com

### ABSTRAK

Saat ini telah tersedia beberapa pupuk majemuk dengan berbagai komposisi. Pupuk NPK dengan komposisi berbeda tersebut dapat disesuaikan penggunaannya dengan kondisi dimana tebu dibudidayakan, terutama berdasarkan hasil analisa tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pupuk nitrogen dan NPK berbagai kombinasi terhadap pertumbuhan, produktivitas tanaman tebu dan gula. Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan P3GI pada musim tanam Pola B November 2023 – November 2024 menggunakan tujuh perlakuan kombinasi pupuk anorganik, dengan rancangan percobaan *split plot* dengan 4 ulangan. Parameter yang diamati meliputi daya tumbuh, jumlah rumpun dan batang, tinggi dan diameter batang, serta rendemen dan hablur pada umur 12 bulan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perkecambah benih (95,52%) dan tinggi batang (220,28 cm) merupakan hasil terbaik yang diperoleh pada perlakuan 1 (ZA<sup>+</sup> 800 kg/ha + NPKMg (12-6-23-3) 200 kg/ha). Pada parameter jumlah batang terbanyak (9,56 batang per meter) terjadi pada perlakuan 5 (ZA 700 kg/ha + NPK (15-15-15) 300 kg/ha) serta diameter batang terbesar (2,46 cm) terdapat pada perlakuan 3 (ZA<sup>+</sup> 600 kg/ha + NPKMg (12-6-23-3) 400 kg/ha). Namun, produktivitas tebu dan gula terbaik diperoleh pada perlakuan 6 (ZA 800 kg/ha + NPK (15-10-12) 200 kg/ha) dimana diperoleh hasil tebu dan rendemen yang cukup tinggi.

**Kata kunci:** tebu, pupuk NPK, ZA, pertumbuhan, hasil

### ABSTRACT

*Currently, several compound fertilizers with various compositions are available. NPK fertilizers with different compositions can be adjusted to the conditions where sugarcane is cultivated, especially based on the results of soil analysis. This study aims to determine the effect of various combinations of nitrogen and NPK fertilizers on the growth, productivity of sugarcane and sugar plants. The experiment was conducted at the P3GI Experimental Station on November 2023 - November 2024 using Pola B planting with a split plot experimental design with 4 replications. The observed parameters included germination growth, number of clumps, number of stalk, stalk height, stalk diameter, sugarcane biomass, and sugar yield. Based on the results, it can be concluded that seed germination (95.52%) and stem height (220.28 cm) were the best results obtained in treatment 1 (ZA + 800 kg/ha + NPKMg (12-6-23-3) 200 kg/ha). In the parameter of the largest number of stalks (9.56 stems per meter) occurred in treatment 5 (ZA 700 kg/ha + NPK (15-15-15) 300 kg/ha) and the largest stem diameter (2.46 cm) was found in treatment 3 (ZA + 600 kg/ha + NPKMg (12-6-23-3) 400 kg/ha). However, the best sugarcane and sugar productivity was obtained in treatment 6 (ZA 800 kg/ha + NPK (15-10-12) 200 kg/ha) where high sugarcane yields and yields were obtained.*

*Key words:* sugarcane, NPK fertilizer, ammonium sulphate, growth, productivity, yield

## PENDAHULUAN

Tebu merupakan tanaman semusim penghasil gula terbesar di Indonesia. Produktivitas tebu saat ini masih belum optimal karena berkisar 70 ton/ha dengan rendemen tebu sebesar 7%. Upaya peningkatan hasil yang dapat dilaksanakan salah satunya melalui pemberian hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang agar tebu dapat tumbuh secara optimum. Dalam setiap kali pemanenan tebu akan terjadi pengurangan unsur hara yang sangat besar dari dalam tanah. Unsur hara N, P, dan K merupakan unsur hara utama yang dibutuhkan dalam jumlah besar untuk budidaya tanaman tebu. Hara-hara utama tersebut umumnya diberikan dalam bentuk pupuk kimiawi (anorganik). Oleh karena itu pada sistem budidaya tebu diperlukan pemupukan N, P, dan K yang cukup tinggi agar hasil panen tebu tetap tinggi dan daya dukung tanah dapat dipertahankan (Pawirosemedi, 2011). Dalam memproduksi 100 ton tebu diperlukan unsur hara 150 kg N/ha, 105 kg P/ha dan 150 kg K/ha (Permentan, 2015). Hasil penelitian Wicaksono (2009) kombinasi NPK (90 %) + pupuk organik (700 kg/ha) meningkatkan anakan, tinggi, bobot kering, indeks luas daun.

Penggunaan pupuk anorganik yang tidak tepat akan berpengaruh juga terhadap pertumbuhan tebu serta lingkungan tumbuhnya. Pemberian pupuk anorganik berlebihan dapat meracuni tanaman serta memberikan pencemaran kimia terhadap tanah dan air di sekitar pertanaman (Herdiyanto dan Setiawan, 2015). Sebaliknya, pemberian pupuk yang kurang akan berdampak pada pertumbuhan tebu dan hasil gula yang diperoleh tidak optimal. Menurut penelitian Handayani dan Fitri (2016) pada tanaman tebu *ratoon* 1 di tanah Inceptisol bahwa kekurangan unsur K berdampak pada pertumbuhan, seperti rendahnya tinggi tanaman, jumlah anakan, dan produktivitas tebu. Pada lahan kering, kekurangan makro-hara (N, P, K) menurunkan produktivitas tebu dosis pupuk

anorganik optimal ~76%, tanpa kompos blotong, sehingga menunjukkan bahwa kekurangan unsur hara berdampak negatif (Wibisana dkk, 2020).

Saat ini telah tersedia beberapa pupuk majemuk dengan berbagai komposisi diantaranya NPKMg (12-6-22-3), NPK (15-15-15) dan NPK (15-10-12) yang dapat dikombinasikan dengan pupuk tunggal terutama pupuk nitrogen untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman. Pupuk NPK dengan komposisi berbeda tersebut dapat disesuaikan penggunaannya dengan kondisi dimana tebu dibudidayakan, terutama berdasarkan hasil analisa tanah. Dengan demikian, pupuk yang diberikan ke tanaman sesuai dengan yang dibutuhkan sehingga pupuk yang diberikan dapat efisien. Jika biaya budidaya tebu dapat dihemat akan diperoleh keuntungan yang meningkat. Oleh karenanya, dilakukan percobaan kombinasi pupuk ZA dengan NPK berbagai komposisi untuk mengetahui pengaruhnya terhadap produktivitas dan kualitas tanaman tebu.

## METODE

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan P3GI pada musim tanam Pola B yaitu November 2023 sampai dengan November 2024. Bahan percobaan adalah benih tebu varietas Bululawang, pupuk anorganik majemuk dan tunggal. Pupuk Majemuk yang digunakan adalah NPK + Mg dengan kandungan 12-6-22-3, NPK dengan kandungan 15-15-15 dan NPK dengan kandungan 15-10-12. Pupuk tunggal yang digunakan adalah ZA dan ZA<sup>+</sup>. Pupuk ZA mengandung 21% N dan pupuk ZA<sup>+</sup> mengandung N 21% ditambah dengan Zinc 1000 ppm. Alat yang digunakan adalah bor tanah, ember, meteran, *hand counter*, dan peralatan budidaya tebu standar lainnya. Perlakuan yang digunakan adalah kombinasi pupuk majemuk dan tunggal dan kandungan total hara seperti pada Tabel 1 dan 2.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah split plot dengan

perlakuan kombinasi pemupukan dan empat ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 10 juringan dengan panjang juring 10 m. PKP yang digunakan adalah 1,1 m. Varietas yang

digunakan adalah Bululawang. Jumlah benih yang ditanam dalam 1 juring sebanyak 100 mata dalam bentuk bagal mata 2.

Tabel 1. Kombinasi pupuk Majemuk dan tunggal setiap perlakuan

Table 1. The combination of compound and single fertilizer on each treatment

Kode Perlakuan <i>Treatment Code</i>	Dosis Pupuk (Kg/ha) <i>Fertilizer Dose (kg/ha)</i>				
	ZA	ZA <sup>+</sup>	NPKMg (12-6-22-3)	NPK (15-15-15)	NPK (15-10-12)
1		800	200		
2		700	300		
3		600	400		
4	800			200	
5	700			300	
6	800				200
7	700				300

Tabel 2. Kandungan hara N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, S, Mg dan Zn pada masing-masing perlakuan

Table 2. Nutrient content of N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, S, Mg dan Zn on each treatment

Kode Perlakuan <i>Treatment code</i>	Kandungan hara (kg/ha) <i>Nutrient content (kg/ha)</i>					
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	S	Mg	Zn
1	192	12	44	192	6	0,0008
2	183	18	66	168	9	0,0007
3	174	24	88	144	12	0,0006
4	198	30	30	192	0	0
5	192	45	45	168	0	0
6	198	20	24	192	0	0
7	192	30	36	168	0	0

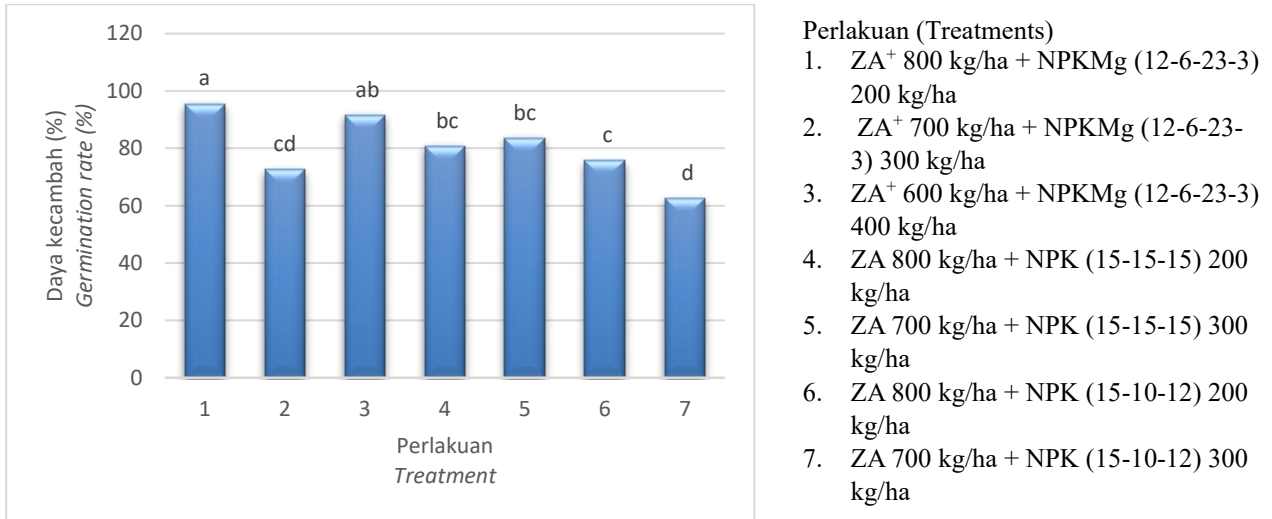
Parameter yang diamati yaitu pertumbuhan vegetatif tanaman berupa daya tumbuh benih pada umur 1,5 bulan, jumlah batang, jumlah anakan/rumpun, diameter dan tinggi batang pada umur 3, 6 dan 9 bulan dan produktivitas tebu, rendemen serta hablur umur 12 bulan. Analisis statistik yang digunakan adalah Analisis Ragam (ANOVA) dengan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan selang kepercayaan 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh persentase perkecambahan benih berkisar antara 62,52- 95,52%. Perkecambahan benih tertinggi diperoleh pada Perlakuan 1 namun tidak berbeda nyata dengan Perlakuan 3. Secara umum, persentase perkecambahan cukup baik, kecuali pada Perlakuan 2, 6 dan 7 dikarenakan daya kecambah benih < 80%. Faktor yang mempengaruhi perkecambahan adalah faktor internal dan eksternal. Faktor

internal yang berpengaruh yaitu varietas, panjang stek, jumlah mata, posisi mata tunas dan peletakan benih, keberadaan pelepah daun, status hara benih serta adanya hama dan penyakit pada stek benih. Sementara, faktor eksternal yang berpengaruh yaitu kelembaban tanah, aerasi tanah, kedalaman peletakan benih,

gangguan penyakit dan pengeprasan tebu (Kuntohartono, 1999). Dalam hal ini, perlakuan pemupukan belum memberikan pengaruh nyata terhadap perkecambahan tebu, karena tanaman masih kecil dan masih menggantungkan kebutuhan nutrisinya dari sisa bagal dimana mata tunas tumbuh (Oktaviona & Hartini, 2021).



Gambar 1. Perkecambahan benih pada setiap perlakuan  
 Figure 1. Germination rate on each treatment

Keterangan: huruf yang sama pada diagram batang menunjukkan tidak ada beda nyata  
 Notes: same letter on the bar chart indicates no significant difference

*Jumlah Batang per Meter*

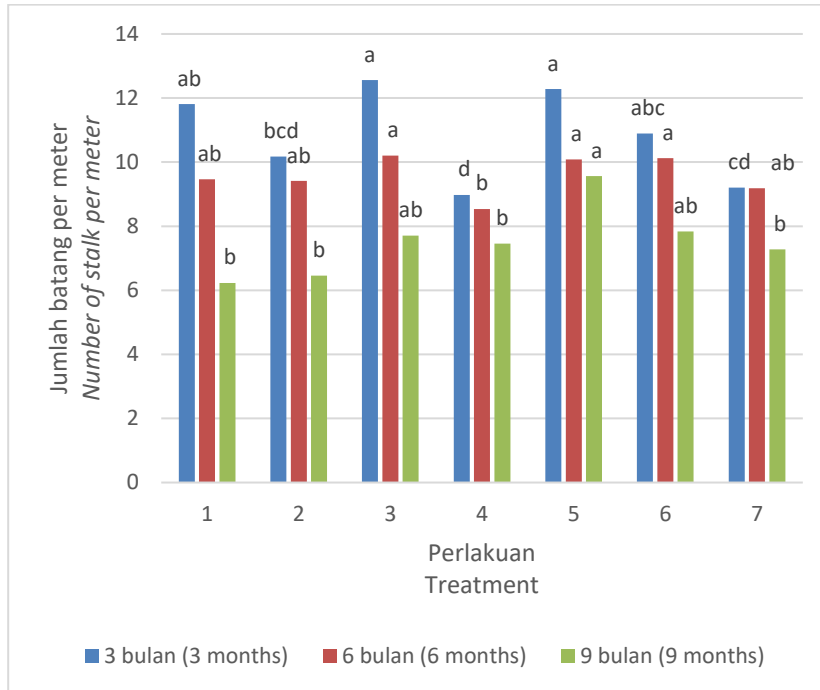
Jumlah batang per meter pada umur 3 bulan menunjukkan bahwa Perlakuan 3 dan Perlakuan 5 memberikan jumlah batang tertinggi dan berbeda nyata dengan Perlakuan 2, Perlakuan 4 dan Perlakuan 7. Pada umur 6 bulan jumlah batang pada Perlakuan 3, Perlakuan 5 dan Perlakuan 6 memberikan jumlah batang tertinggi dan berbeda nyata dengan Perlakuan 4. Sementara pada umur 9 bulan, jumlah batang tertinggi pada Perlakuan 5 dan berbeda nyata dengan semua perlakuan, kecuali pada Perlakuan 3 dan Perlakuan 6.

Hasil pengamatan menunjukkan tebu pada Perlakuan 5 secara konsisten memiliki jumlah batang yang paling tinggi mulai umur 3 sampai 9 bulan. Tingginya jumlah batang pada perlakuan tersebut menunjukkan bahwa dengan pemberian

pupuk yang mengandung P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> lebih tinggi memberikan tunas yang tinggi pula. Hal ini sejalan dengan peran pupuk P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> sebagai nutrisi yang membantu pertumbuhan tunas dan akar (Setiawan & Supriyadi, 2024). Fosfor berperan dalam memacu pertumbuhan tunas dan akar tanaman, meningkatkan aktifitas unsur hara lain seperti Nitrogen dan Kalium yang seimbang bagi kebutuhan tanaman (Barus *et al.*, 2014). Fosfor berfungsi dalam proses pembentukan sel pada jaringan tumbuh seperti batang serta dapat meningkatkan pertumbuhan akar tanaman yang selanjutnya dapat meningkatkan proses penyerapan unsur hara. Fosfor juga berperan dalam pemanjangan batang, kualitas tebu dan hasil gula (Rianditya & Hartatik, 2020). Selain itu, berdasarkan pertumbuhannya tampak bahwa penurunan

jumlah batang terjadi pada semua perlakuan dari umur 3 bulan ke 9 bulan (Gambar 2). Penurunan jumlah batang tebu tersebut dikarenakan adanya kompetisi dari tunas yang tumbuh dari segi ruang, udara, air dan nutrisi (Singels & Smit, 2009). Gardner *et*

*al.*, (1991) mengemukakan bahwa kerapatan tanaman yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan vegetatif dan hasil panen akibat menurunnya laju fotosintesis.



Perlakuan (Treatments)

1. ZA<sup>+</sup> 800 kg/ha + NPKMg (12-6-23-3) 200 kg/ha
2. ZA<sup>+</sup> 700 kg/ha + NPKMg (12-6-23-3) 300 kg/ha
3. ZA<sup>+</sup> 600 kg/ha + NPKMg (12-6-23-3) 400 kg/ha
4. ZA 800 kg/ha + NPK (15-15-15) 200 kg/ha
5. ZA 700 kg/ha + NPK (15-15-15) 300 kg/ha
6. ZA 800 kg/ha + NPK (15-10-12) 200 kg/ha
7. ZA 700 kg/ha + NPK (15-10-12) 300 kg/ha

Gambar 2. Jumlah batang setiap perlakuan pada umur 3, 6 dan 9 bulan  
 Figure 2. number of stalk on each treatment on 3, 6 and 9 months

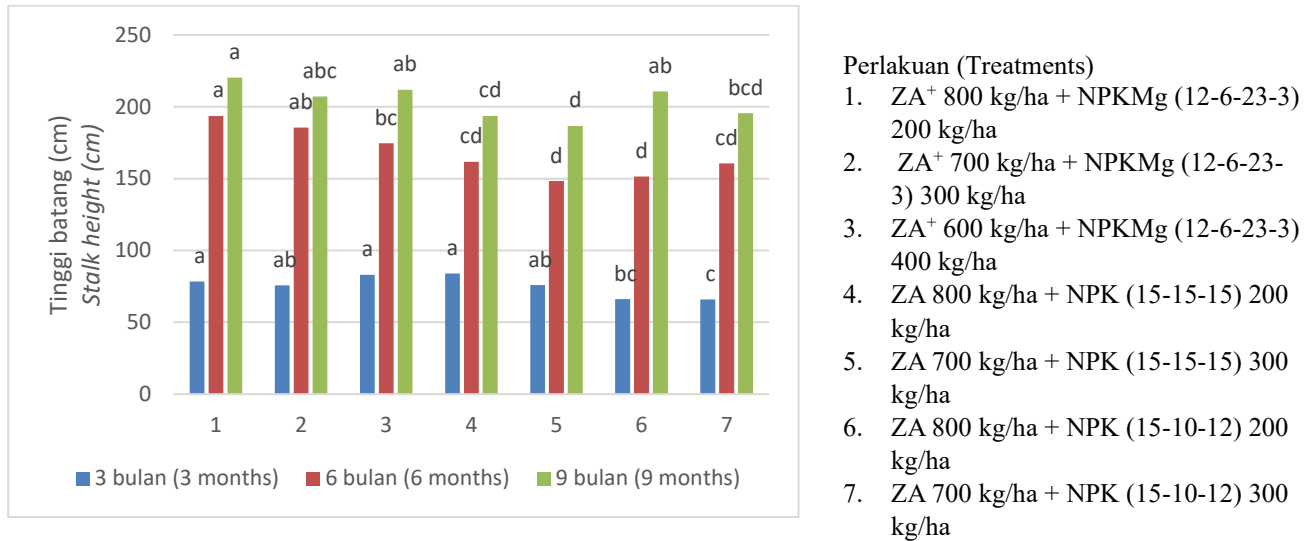
Keterangan: huruf yang sama pada diagram batang dengan warna yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata

Notes: same letter on the bar chart with same colour indicates no significant difference

### Tinggi Batang

Tinggi batang pada pengamatan umur 3 bulan menunjukkan bahwa Perlakuan 1, 3, 4 memberikan nilai tinggi batang tertinggi dan berbeda nyata dengan Perlakuan 6 dan 7. Pada umur 6 bulan, Perlakuan 1 memberikan tinggi batang terbaik dan berbeda nyata dengan semua

perlakuan kecuali pada Perlakuan 2, sedangkan pada umur 9 bulan, Perlakuan 1 memberikan tinggi batang tertinggi dan berbeda nyata dibandingkan Perlakuan 4, 5 dan 7. Pada Perlakuan 1, yaitu ZA<sup>+</sup> 800 kg/ha dan NPKMg 12-6-22-3 200 kg/ha konsisten memberikan pengaruh tinggi batang terbaik mulai umur 3 sampai 9 bulan (Gambar 3).



Gambar 3. Tinggi batang setiap perlakuan pada umur 3, 6 dan 9 bulan  
 Figure 3. Stalk height on each treatment on 3, 6 and 9 months

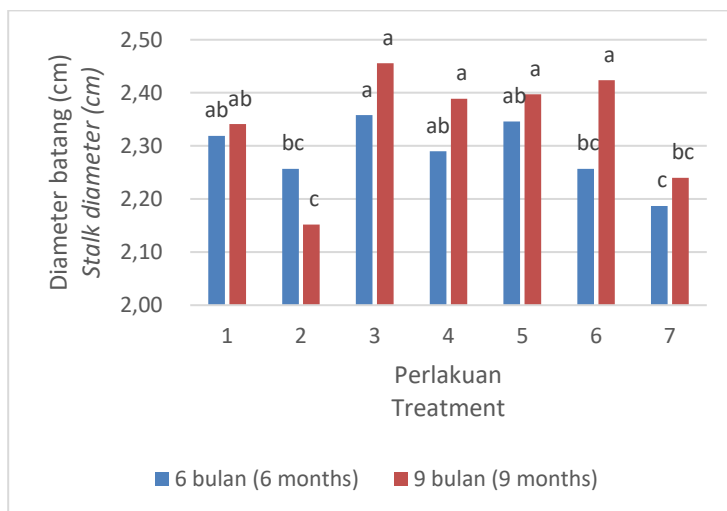
Keterangan: huruf yang sama pada diagram batang dengan warna yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata  
 Notes: same letter on the bar chart with same colour indicates no significant difference

Hal ini didukung oleh hasil penelitian Zamir *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa tinggi batang tebu ditentukan oleh ketersediaan nutrisi, semakin tinggi dosis pupuk yang diaplikasikan akan berpengaruh terhadap tinggi batang tebu. Meskipun pada Perlakuan 1, tidak memiliki kandungan nitrogen tertinggi, namun kandungan unsur lain seperti sulfur dan zinc tinggi. Hal ini mendukung proses pertumbuhan tanaman dimana sulfur berperan penting dalam pembentukan struktur dan fungsi enzim dan protein dalam jaringan daun dan biji serta pembentukan berbagai jenis asam amino dan pembentukan hijau daun (klorofil). Selain itu, Sulfur berperan terhadap peningkatan hasil tanaman yaitu dengan memberikan hara secara langsung dan tidak langsung sebagai bahan perbaikan tanah terutama pada tanah dengan pH tinggi dan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan unsur hara esensial lainnya terutama Nitrogen dan Fosfor (Rahmah, *et al.*, 2023). Sementara itu, Zinc merupakan unsur mikro esensial yang berperan sebagai ko-faktor enzim yang berperan dalam metabolisme asam nukleat, pembelahan sel, dan sintesis protein (fotosintesis). Selain itu, dapat

meningkatkan kesehatan dan produktivitas tanaman serta meningkatkan resistensi terhadap serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) (Fauziah *et al.*, 2018). Zinc dalam jumlah sedikit dapat mendorong perkembangan dan pertumbuhan tanaman, pembentukan auksin, serta pertumbuhan vegetatif pada tanaman dan biji (Indriyani *et al.*, 2021).

#### Diameter Batang

Pengamatan diameter batang pada umur 6 bulan menunjukkan bahwa Perlakuan 3 memberikan diameter terbaik dan berbeda nyata dengan Perlakuan 2, 6 dan 7. Pada umur 9 bulan, Perlakuan 3, 4, 5 dan 6 memberikan diameter tertinggi dan berbeda nyata dengan Perlakuan 2 dan 7. Meningkatnya diameter batang disebabkan oleh tercukupinya unsur hara tanaman tebu, semakin besar diameter batang, maka semakin besar ukuran batang. Pembentukan diameter batang akan mempengaruhi proses penyerapan unsur hara dan pembentukan fotosintat, apabila diameter batang semakin besar maka akan semakin besar juga ukuran batang serta proses penyerapan unsur hara dan pembentukan fotosintat (Syavitri *et al.*, 2019).



#### Perlakuan (Treatments)

1. ZA<sup>+</sup> 800 kg/ha + NPKMg (12-6-23-3) 200 kg/ha
2. ZA<sup>+</sup> 700 kg/ha + NPKMg (12-6-23-3) 300 kg/ha
3. ZA<sup>+</sup> 600 kg/ha + NPKMg (12-6-23-3) 400 kg/ha
4. ZA 800 kg/ha + NPK (15-15-15) 200 kg/ha
5. ZA 700 kg/ha + NPK (15-15-15) 300 kg/ha
6. ZA 800 kg/ha + NPK (15-10-12) 200 kg/ha
7. ZA 700 kg/ha + NPK (15-10-12) 300 kg/ha

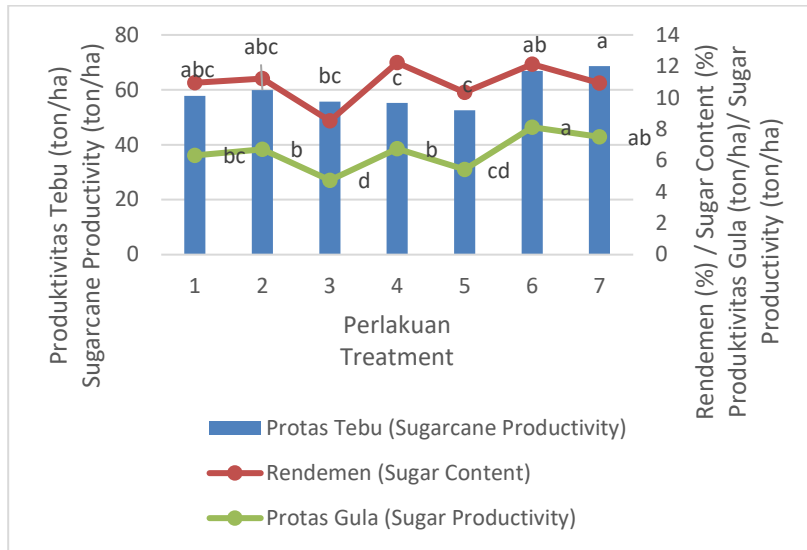
Gambar 4. Diameter batang setiap perlakuan pada umur 6 dan 9 bulan  
 Figure 3. Stalk diameter on each treatment on 6 and 9 months

Keterangan: huruf yang sama pada diagram batang dengan warna yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata  
 Notes: same letter on the bar chart with same colour indicates no significant difference

#### Produktivitas Tebu, Rendemen dan Produktivitas Gula

Hasil panen menunjukkan Perlakuan 7 memberikan produktivitas tebu yang paling tinggi dan berbeda nyata dengan Perlakuan 3, 4 dan 5. Sementara itu produktivitas gula paling tinggi terjadi pada Perlakuan 6 dan berbeda nyata dengan semua perlakuan, kecuali Perlakuan 7. Produktivitas gula pada Perlakuan 6 tinggi karena produktivitas tebu dan rendemen juga tinggi. Perlakuan 6 secara umum memberikan pertumbuhan yang baik meskipun pada parameter tinggi batang dan jumlah batang bukan yang terbaik namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan terbaik. Hal ini menunjukkan dengan pemberian hara sebesar 192 kg/ha N, 30 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 36 kg/ha K<sub>2</sub>O dan 168 kg/ha Sulfur mampu memberikan hasil gula terbaik meskipun bukan penyuplai hara tertinggi. Selain itu, hasil ini menunjukkan bahwa keseimbangan hara dalam memperoleh hasil gula tidak ditentukan oleh pemberian hara yang tinggi pada semua unsur. Pemberian pupuk perlu memperhatikan kandungan hara di dalam

tanah (Kumar *et al*, 2018). Secara umum, hasil analisa tanah di kebun Bugul dimana percobaan dilaksanakan menunjukkan kandungan hara N rendah, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> sangat rendah dan K<sub>2</sub>O tinggi. Hal ini menjadikan kebutuhan hara yang mutlak dipenuhi adalah N dan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Perlakuan 6 merupakan perlakuan pemupukan yang optimal pada lahan di Bugul dengan hara N dan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> cukup tinggi dan K<sub>2</sub>O yang cukup rendah. Menurut Samuels *et al.* (1969), Nitrogen akan meningkatkan kandungan gula dalam batang tebu dengan peningkatan bobot tebu. Peningkatan sukrosa yang signifikan terjadi jika terdapat peningkatan 27% rendemen. Sumber nitrogen yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kandungan sukrosa. Pupuk Fosfor dan Kalium juga tidak signifikan meningkatkan kandungan sukrosa jika kandungan kalium dalam tanah sudah tinggi. Penggunaan tembaga, magnesium, seng, boron, mangan, kalsium, natrium, besi, dan belerang tidak menghasilkan peningkatan hasil yang berarti.



Perlakuan (Treatments)

1. ZA<sup>+</sup> 800 kg/ha + NPKMg (12-6-23-3) 200 kg/ha
2. ZA<sup>+</sup> 700 kg/ha + NPKMg (12-6-23-3) 300 kg/ha
3. ZA<sup>+</sup> 600 kg/ha + NPKMg (12-6-23-3) 400 kg/ha
4. ZA 800 kg/ha + NPK (15-15-15) 200 kg/ha
5. ZA 700 kg/ha + NPK (15-15-15) 300 kg/ha
6. ZA 800 kg/ha + NPK (15-10-12) 200 kg/ha
7. ZA 700 kg/ha + NPK (15-10-12) 300 kg/ha

Gambar 5. Produktivitas tebu, rendemen, produktivitas gula setiap perlakuan

Figure 3. Sugarcane productivity, sugar content, sugar productivity on each treatment

Keterangan: huruf yang sama pada diagram batang dengan warna yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata

Notes: same letter on the bar chart with same colour indicates no significant difference

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada Perlakuan 6 (ZA 800 kg/ha + NPK (15-10-12) 200 kg/ha) secara umum memberikan pertumbuhan tebu yang baik dari segi jumlah batang, tinggi batang dan diameter batang. Pada hasil tebu dan gula, Perlakuan 6 juga memberikan hasil terbaik dimana diperoleh hasil tebu dan rendemen yang cukup tinggi.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada PT Petrokimia Gresik yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk dapat melaksanakan penelitian ini. Selain itu kami juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam pelaksanaan penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

Barus, W. S., H. Khair dan M.A., Siregar. 2014. Respon pertumbuhan dan produksi kacang hijau (*Phaseolus radiates* L.) akibat penggunaan

pupuk kandang cair dan pupuk TSP. *Jurnal Agrium*, 19(1): 1-11.

Fauziah, F., R. Wulansari, dan E. Rezamela. 2018. Pengaruh pemberian pupuk mikro Zn dan Cu serta pupuk tanah terhadap perkembangan *Empoasca* sp. Pada areal tanaman the. *Jurnal Agrikultura*, 29(1): 26-34.

Gardner, F.P., R.B. Pearce and R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. UI Press. Jakarta. 428 hal.

Handayani, D., & Fitri, L. (2016). Pengaruh dosis pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan produksi tebu ratoon 1 pada Inceptisols. *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(6), 478-485.

Herdianto, D & A. Setiawan. 2015. Upaya Peningkatan Kualitas Tanah Melalui Sosialisasi Pupuk Hayati, Pupuk Organik, dan Olah Tanah Konservasi di Desa Sukamanah dan Desa Naggerang Kecamatan Cigalontang Kabupaten Tasimalaya. *Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat* (91):47-53

- Indriyani, L., Sutarno, dan Sumarsono. 2021. Pengaruh dosis unsur hara mikro zinc (Zn) pada dua jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan produksi kacang hijau (*Vigna radiata* L.). *J. Agro Complex*, 5(1): 66-73. DOI: <https://doi.org/10.14710/joac.5.2.66-73>.
- Kumar, R., Singh, Y. V., Singh, S. K., & Dey, P. (2018). Fertilizer Recommendations Developed through Soil Test Crop Response Studies with Integrated Plant Nutrient Management System for Field Pea in an Inceptisol. *Journal of the Indian Society of Soil Science*, 66(3), 318–323. <https://doi.org/10.5958/0974-0228.2018.00039.7>
- Kuntohartono, T. 1999. Perkecambah Tebu. *Gula Indonesia XXIV(1)* : 56-61.
- Li, X., S.H. Lin, Q. Y. Huang, Q. Liang, Y.L. Li, L. T. Yang & Y. R. Li. (2020). Advances in Research of Lodging and Evaluation in Sugarcane. *Applied Ecology and Environmental Research*. DOI: [http://dx.doi.org/10.15666/aer/1703\\_60956105](http://dx.doi.org/10.15666/aer/1703_60956105).
- Oktaviona, D. F. & Hartini. 2021. Respon Pertumbuhan Bibit Bagal Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Kascing Blotong dan Pupuk NPK. *Jurnal Sosial dan Sains* 1(3): 130-139.
- Pawirosemadi, M. 2011. Dasar-dasar teknologi budidaya tebu dan pengolahan hasilnya. UM Press, Malang.
- Permentannomor 53. 2015. Pedoman Budidaya Tebu Giling yang baik.
- Putra, L. K. 1995. Meluasnya Serangan Penyakit Luka Api: Ancaman Bagi Industri Gula di Indonesia. Pros. Pert. Tek. Tahun 1995. P3GI Pasuruan.
- Rahmah, L.J., Z. Arifin dan P. I. Yasin. 2023. Sebaran status hara Kalium dan Sulfur pada lahan sawah irigasi di Kecamatan Narmada Kabupaten Lombok Barat. *Agroteksos*, 30(2): 1-13.
- Rianditya, O. D dan S. Hartatik. 2020. Pengaruh pemberian pupuk Fosfor terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tebu var Bululawang hasil mutasi. *Berkala Ilmiah Pertanian*, 5(1): 52-57.
- Samuels, G., M.A. Lugo Lopez, & P. Landrau Jr. 1969. Factors Affecting the Sucrose Content of Sugarcane: Fertilizers. *The J. of Agric. Of The University of Puerto Rico* 36(2): 194-202.
- Setiawan, M. H., & Supriyadi, A. (2024). Peran Unsur N, P, dan K terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Tebu. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 22(1), 33–42.
- Singels, A., & Smit, M. A. (2009). Sugarcane response to row spacing-induced competition for light. *Field Crops Research*, 113(2), 149–155. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2009.04.015>
- Singh, A., R. N. Srivastava and S. B. Singh. 2007. Effect of sources of sulphur on yield and quality of sugarcane. *Sugar tech*, 9(1):98-100.
- Syavitri, D.A., Prayogo, C. dan Gunawan, S. (2019) ‘Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan Tanaman, dan Populasi Bakteri Pelarut Kalium Pada Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.)’, *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 6(2), pp. 1341–1352. Available at: <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2019.006.2.15>.
- Wibisana, I. N., Yustika, R., & Lestari, P. (2020). Efektivitas pupuk anorganik dan kompos blotong terhadap

pertumbuhan dan hasil tebu di lahan kering. *Jurnal Agrotek Tropika*, 8(3), 123–132.

Wicaksono, A. 2009. Efektivitas pupuk anorganik NPK ditunjang pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tebu. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 15(2), 45–52.

Zamir, Z, Azraf-ul-Ahmad & Rashad-Javeed, HM. (2011). Integrated application of fertilizers and biocane (organic fertilizers) to enhance the productivity and juice quality of autumn planted sugarcane (*Saccharum officinarum* L.). *Afri. J. of Agric. Res.*, 6(21): 4857–4861