

Perbandingan Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Varietas PSDK 923 pada Sistem Tanam Ringpit Bagal Mata 3 dan 4 dengan Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik

Bagus Safitra¹⁾, Retno Muningsih^{2*)}

¹⁾ Pengelolaan Perkebunan Politeknik LPP Yogyakarta, Indonesia

²⁾ Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik LPP Yogyakarta, Indonesia

*) Corresponding author: rmn@polteklpp.ac.id

Abstrak

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan salah satu komoditas perkebunan penting sebagai bahan baku utama industri gula. Pertumbuhan vegetatif yang optimal menjadi faktor penting dalam menentukan produktivitas tanaman tebu. Salah satu faktor yang memengaruhi pertumbuhan awal tanaman adalah penggunaan bahan tanam dengan jumlah mata tunas yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan vegetatif tanaman tebu varietas PSDK 923 menggunakan bagal mata 3 dan bagal mata 4 pada sistem tanam ringpit dengan pemberian pupuk organik dan anorganik. Penelitian dilaksanakan di Kebun Praktik Politeknik LPP Yogyakarta, Wedomartani, Kabupaten Sleman. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan dua perlakuan, yaitu bagal mata 3 (P3) dan bagal mata 4 (P4). Parameter pengamatan meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, dan jumlah ruas. Data dianalisis menggunakan uji *independent sample t-test* pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bagal mata 3 menghasilkan pertumbuhan vegetatif yang lebih baik dibandingkan bagal mata 4. Bagal mata 3 menunjukkan tinggi tanaman yang lebih tinggi pada umur 7, 9, dan 11 MST, diameter batang yang lebih besar pada seluruh waktu pengamatan, serta jumlah daun yang lebih banyak hingga umur 13 MST. Perbedaan tersebut diduga disebabkan oleh distribusi cadangan makanan yang lebih efisien dan rendahnya kompetisi antar tunas pada bagal mata 3.

Kata kunci: Tebu; PSDK 923; Bagal Mata 3; Bagal Mata 4; Ringpit

Abstract

Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) is one of the important plantation commodities as the main raw material for the sugar industry. Optimal vegetative growth is an important factor in determining sugarcane productivity. One of the factors affecting early plant growth is the use of planting materials with different numbers of buds. This study aimed to determine the differences in vegetative growth of sugarcane variety PSDK 923 using three-bud setts and four-bud setts under a ringpit planting system with the application of organic and inorganic fertilizers. The research was conducted at the Practical Farm of Politeknik LPP Yogyakarta, Wedomartani, Sleman Regency. The research method used was a quantitative method with two treatments, namely three-bud setts (P3) and four-bud setts (P4). The observed parameters included plant height, stem diameter, number of leaves, and number of internodes. Data were analyzed using an independent sample t-test at a 5% significance level. The results showed that the use of three-bud setts produced better vegetative growth compared to four-bud setts. The three-bud sett treatment showed higher plant height at 7, 9, and 11 weeks after planting (WAP), larger stem diameter throughout the observation period, and a higher number of leaves until 13 WAP. These differences were assumed to be caused by more efficient distribution of initial food reserves and lower competition among shoots in the three-bud sett treatment.

Keywords: sugarcane; PSDK 923; 3-eyed bagal; 4-eyed bagal; ringpit

PENDAHULUAN

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan salah satu komoditas

perkebunan strategis yang berperan penting sebagai bahan baku utama industri gula. Keberhasilan budidaya tanaman tebu tidak hanya ditentukan oleh faktor lingkungan, tetapi juga dipengaruhi oleh kemampuan tanaman dalam membentuk pertumbuhan vegetatif yang optimal sejak fase awal. Pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, dan jumlah ruas menjadi indikator penting dalam menentukan perkembangan tanaman menuju fase produksi. Salah satu faktor yang berperan dalam keberhasilan pertumbuhan awal tanaman tebu adalah penggunaan bahan tanam yang tepat. Bagal merupakan bahan tanam yang umum digunakan dalam perbanyakan vegetatif tebu, dimana jumlah mata tunas pada bakal dapat memberikan respons pertumbuhan yang berbeda karena berkaitan dengan jumlah titik tumbuh dan kemampuan tanaman dalam memanfaatkan cadangan makanan (Rokhman et al., 2014; Sukoco et al., 2017). Perbedaan jumlah mata tunas pada bakal mata 3 dan bakal mata 4 diduga dapat memengaruhi proses perkecambahan, pembentukan tunas, serta perkembangan organ vegetatif tanaman (Budi et al., 2022).

Selain faktor bahan tanam, ketersediaan unsur hara juga menjadi faktor penting dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman tebu. Tanaman tebu membutuhkan unsur hara dalam jumlah cukup, terutama nitrogen, fosfor, dan kalium untuk mendukung pembentukan jaringan tanaman, perkembangan akar, serta pertumbuhan batang dan daun. Penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik dapat menjadi strategi dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara sekaligus memperbaiki kondisi tanah. Pupuk organik berperan dalam meningkatkan kualitas fisik dan biologis tanah, sedangkan pupuk anorganik menyediakan unsur hara yang lebih cepat tersedia bagi tanaman (Cahyani et al., 2016). Penelitian Lumbanraja et al. (2019) menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik dan anorganik mampu meningkatkan biomassa serta serapan nitrogen pada tanaman tebu. Selain pemupukan, sistem tanam juga menjadi aspek penting dalam menciptakan kondisi lingkungan tumbuh yang mendukung. Sistem tanam ringpit mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan air dan unsur hara melalui pengelolaan zona perakaran yang lebih terkonsentrasi sehingga berpotensi mendukung pertumbuhan tanaman tebu (Prasad, 2015; Singh et al., 2017).

Varietas PSDK 923 merupakan salah satu varietas tebu unggul yang memiliki potensi produktivitas tinggi dan karakter pertumbuhan yang baik. Riajaya dan Kadarwati (2016) melaporkan bahwa varietas PSDK 923 memiliki kemampuan pertumbuhan awal dan produktivitas yang baik pada kondisi lingkungan tertentu. Meskipun penelitian mengenai bahan tanam, pemupukan, dan sistem budidaya tebu telah banyak dilakukan,

penelitian yang secara khusus membandingkan pertumbuhan vegetatif varietas PSDK 923 menggunakan bagal mata 3 dan bagal mata 4 pada sistem tanam ringpit dengan kondisi pemberian pupuk organik dan anorganik yang sama masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan (*novelty*) dalam mengevaluasi pengaruh jumlah mata tunas pada bahan tanam terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tebu dengan kondisi budidaya yang dikendalikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan pertumbuhan vegetatif tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) varietas PSDK 923 menggunakan bagal mata 3 dan bagal mata 4 pada sistem tanam ringpit dengan pemberian pupuk organik dan anorganik.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan, yaitu pada tanggal 20 November sampai 20 Januari di Kebun Praktik Politeknik LPP Yogyakarta yang berlokasi di Wedomartani, Kabupaten Sleman. Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi cangkul, terpal, gunting, dan meteran. Bahan penelitian yang digunakan yaitu tanaman tebu varietas PSDK 923, pupuk kandang sebagai sumber pupuk organik, serta pupuk ZA, Fertipos, dan MOP sebagai pupuk anorganik. Dosis pupuk yang diberikan terdiri atas pupuk kandang sebanyak 500 kg, ZA 400 kg, Fertipos 300 kg, dan MOP 100 kg. Seluruh pupuk dicampurkan sebelum diaplikasikan pada lubang tanam dengan dosis sekitar 2,88 kg per lubang ringpit.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan dua perlakuan, yaitu penggunaan bagal mata 3 (P3) dan bagal mata 4 (P4) pada tanaman tebu varietas PSDK 923. Penelitian menggunakan sistem tanam ringpit dengan jumlah 220 lubang tanam yang terbagi menjadi 110 lubang untuk masing-masing perlakuan. Dari setiap perlakuan dilakukan pengambilan sampel sebanyak 33 ring, sehingga total sampel yang diamati berjumlah 66 ring tanaman. Sistem tanam ringpit yang digunakan memiliki diameter 50 cm, kedalaman 35 cm, jarak antarbaris 120 cm, dan jarak antar tanaman 80 cm. Setiap lubang tanam diisi dengan 26 mata tunas varietas PSDK 923. Pengamatan dilakukan secara langsung terhadap tanaman pada fase vegetatif dengan umur tanaman dua bulan setelah tanam.

Pelaksanaan penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu survei lahan, pemberian tanda pada tanaman sampel, pengamatan awal pertumbuhan, pemupukan, pengendalian gulma, serta pengamatan lanjutan setiap dua minggu sekali. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, dan jumlah ruas.

Tinggi tanaman diukur menggunakan meteran dari permukaan tanah hingga titik tumbuh, jumlah daun dihitung berdasarkan daun yang telah membuka sempurna, diameter batang diukur menggunakan jangka sorong pada ruas batang ketiga dari pangkal, sedangkan jumlah ruas dihitung berdasarkan ruas batang yang telah terbentuk sempurna. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji *independent sample t-test* pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan vegetatif antara bagal mata 3 dan bagal mata 4.

HASIL DAN PEMBAHASAN

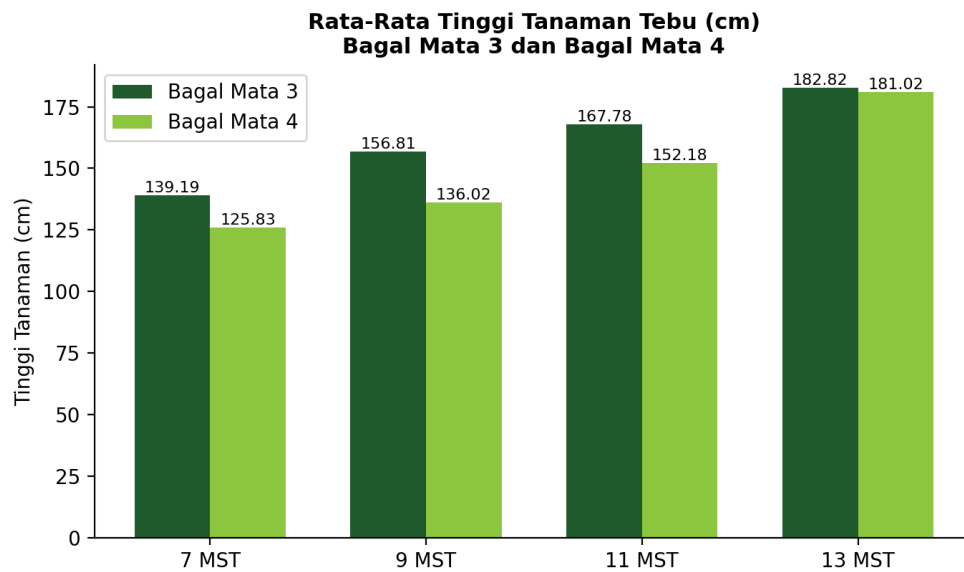
A. Pertumbuhan tinggi tanaman tebu bagal mata 3 dan bagal mata 4

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman tebu (cm) bagal mata 3 dan bagal mata 4

Bagal	7MST	9MST	11MST	13MST
Bagal Mata 3	139.19^a	156.81^a	167.78^a	182.82^a
Bagal Mata 4	125.83^b	136.02^b	152.18^b	181.02^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji-t taraf 5%.

Berdasarkan data pada Tabel dan grafik pengamatan, perlakuan bagal mata 3 menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) varietas PSDK 923 yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan bagal mata 4 pada seluruh umur pengamatan (7–13 MST). Hasil uji-t taraf 5% menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara kedua perlakuan pada umur 7 MST, 9 MST, dan 11 MST, sedangkan pada umur 13 MST kedua perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Pada umur 7 MST, tanaman dari perlakuan bagal mata 3 memiliki tinggi rata-rata sebesar 139,19 cm, lebih tinggi dibandingkan bagal mata 4 yaitu 125,83 cm. Perbedaan tersebut terus terlihat pada umur 9 MST dengan tinggi 156,81 cm pada bagal mata 3 dan 136,02 cm pada bagal mata 4, serta pada umur 11 MST dengan tinggi masing-masing 167,78 cm dan 152,18 cm. Namun, pada umur 13 MST pertumbuhan kedua perlakuan mulai mendekati kesamaan, yaitu 182,82 cm pada bagal mata 3 dan 181,02 cm pada bagal mata 4. Hal ini menunjukkan bahwa bagal mata 3 mampu menghasilkan pertumbuhan awal yang lebih cepat akibat kemampuan mata tunas dalam memanfaatkan cadangan makanan untuk pembentukan tunas dan perkembangan batang. Jumlah mata tunas serta kondisi bahan tanam diketahui berpengaruh terhadap pertumbuhan awal tebu karena berkaitan dengan kemampuan tanaman membentuk akar, tunas, dan perkembangan vegetatif awal (*Saccharum officinarum* L.)



Gambar 1. Tinggi tanaman tebu

Pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih baik pada perlakuan bagal mata 3 disebabkan oleh distribusi cadangan makanan yang lebih efisien pada fase awal pertumbuhan. Jumlah mata tunas yang lebih sedikit menyebabkan persaingan antar tunas dalam memperoleh cadangan asimilat menjadi lebih rendah, sehingga energi yang tersedia dapat lebih optimal digunakan untuk proses pembelahan dan pemanjangan sel. Kondisi tersebut mendukung aktivitas jaringan meristem, terutama meristem apikal yang berperan dalam pertambahan tinggi tanaman melalui pembentukan dan pemanjangan ruas batang. Sebaliknya, pada bagal mata 4, jumlah mata tunas yang lebih banyak menyebabkan terjadinya kompetisi internal antar tunas dalam memperoleh air, unsur hara, dan hasil fotosintesis, sehingga sebagian energi awal tanaman harus terbagi untuk mendukung pertumbuhan beberapa titik tumbuh sekaligus. Penelitian mengenai bahan tanam tebu menunjukkan bahwa penggunaan jumlah mata tunas yang berbeda dapat memberikan respons pertumbuhan vegetatif yang berbeda karena setiap mata tunas memiliki kemampuan tumbuh dan kebutuhan energi yang berbeda selama fase awal perkembangan tanaman (Rokhman et al., 2014).

Peningkatan tinggi tanaman pada kedua perlakuan hingga mencapai lebih dari 180 cm pada umur 13 MST menunjukkan bahwa tanaman memperoleh kondisi lingkungan dan ketersediaan unsur hara yang mendukung pertumbuhan vegetatif secara optimal. Sistem tanam *ringpit* yang digunakan mampu menyediakan ruang tumbuh dan lingkungan perakaran yang lebih baik karena bahan organik dan pupuk anorganik

ditempatkan secara terpusat di sekitar zona akar. Pemberian pupuk ZA berperan dalam menyediakan unsur nitrogen yang mendukung pembentukan klorofil, sintesis protein, serta peningkatan aktivitas fotosintesis, sehingga menghasilkan asimilat yang diperlukan untuk pertumbuhan tinggi tanaman. Selain itu, unsur fosfor dan kalium dari pupuk Fertipos dan MOP berperan dalam perkembangan akar, translokasi hasil fotosintesis, serta penguatan jaringan batang. Pemberian kombinasi pupuk organik dan anorganik pada tanaman tebu diketahui mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif melalui peningkatan ketersediaan unsur hara serta perbaikan kondisi tanah, sehingga mendukung pertambahan tinggi batang dan perkembangan tanaman (Cahyani et al., 2016).

Pada bagal mata 3, jumlah tunas yang lebih sedikit menyebabkan hasil fotosintesis dan cadangan makanan lebih banyak diarahkan untuk pertumbuhan individu tanaman, sehingga proses pemanjangan batang berlangsung lebih efektif. Sementara itu, pada bagal mata 4, lebih banyaknya titik tumbuh menyebabkan distribusi energi awal terbagi sehingga pertumbuhan tinggi tanaman relatif lebih lambat. Namun, pada umur 13 MST kedua perlakuan mulai menunjukkan pertumbuhan yang hampir sama karena tanaman mulai memasuki fase pertumbuhan aktif dengan ketergantungan terhadap hasil fotosintesis sendiri semakin besar.

Sistem tanam *ringpit* turut mendukung pertumbuhan tinggi tanaman karena menyediakan lingkungan perakaran yang lebih baik. Ruang tumbuh yang lebih luas memungkinkan akar berkembang secara optimal sehingga kemampuan tanaman dalam menyerap air dan unsur hara meningkat. Ketersediaan nitrogen dari pupuk ZA juga mendukung pembentukan klorofil dan aktivitas fotosintesis yang menghasilkan asimilat untuk pertumbuhan tinggi tanaman.

B. Pertumbuhan Diameter batang tanaman tebu

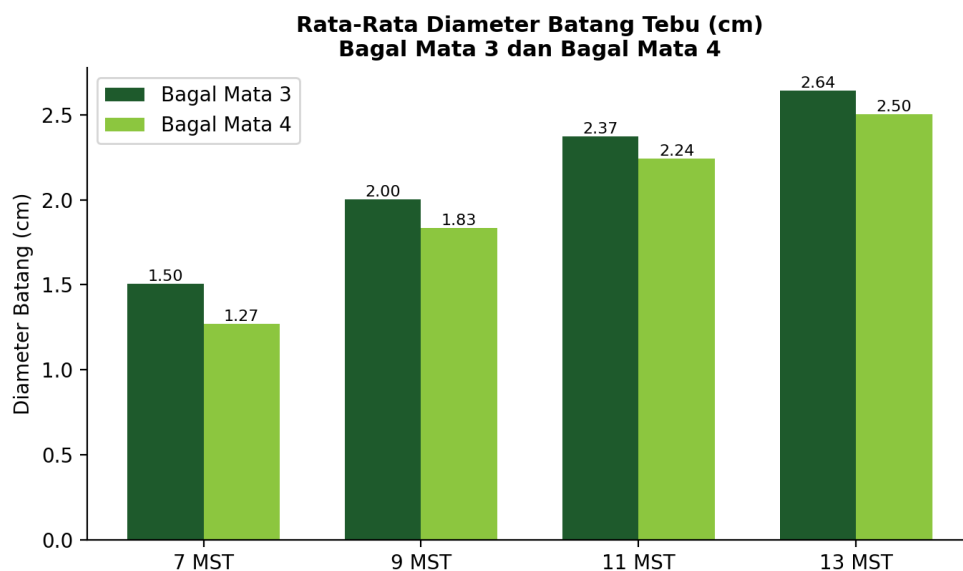
Tabel 2. Rata-Rata Diameter Batang Tebu (cm) Bagal Mata 3 dan Bagal Mata 4

Bagal	7 MST	9 MST	11 MST	13 MST
Bagal Mata 3	1.50^a	2.00^a	2.37^a	2.64^a
Bagal Mata 4	1.27^b	1.83^b	2.24^b	2.50^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji-t taraf 5%.

Berdasarkan data pada Tabel dan grafik pengamatan, perlakuan bagal mata 3 menunjukkan rata-rata diameter batang tebu (*Saccharum officinarum* L.) varietas PSDK 923 yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan bagal mata 4 pada seluruh umur pengamatan (7–13 MST). Hasil uji-t taraf 5% menunjukkan bahwa kedua perlakuan

berbeda nyata pada setiap waktu pengamatan. Pada umur 7 MST, diameter batang pada perlakuan bagal mata 3 mencapai 1,50 cm, sedangkan bagal mata 4 sebesar 1,27 cm. Perbedaan tersebut terus terlihat hingga umur 9 MST dengan diameter masing-masing 2,00 cm dan 1,83 cm, umur 11 MST sebesar 2,37 cm dan 2,24 cm, serta pada umur 13 MST mencapai 2,64 cm pada bagal mata 3 dan 2,50 cm pada bagal mata 4. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan bagal mata 3 mampu mendukung perkembangan batang lebih optimal dibandingkan bagal mata 4 sejak fase awal pertumbuhan hingga akhir pengamatan. Perbedaan pertumbuhan diameter batang pada bahan tanam tebu berkaitan dengan kemampuan masing-masing mata tunas dalam memanfaatkan cadangan makanan awal untuk pembentukan jaringan vegetatif, termasuk perkembangan batang dan pembentukan jaringan penyusun batang tanaman (Kristinia & Anwar, 2021).



Gambar 2. Diameter batang tebu

Perbedaan diameter batang antara perlakuan bagal mata 3 dan bagal mata 4 diduga dipengaruhi oleh tingkat kompetisi antar tunas pada bahan tanam. Bagal mata 3 memiliki jumlah mata tunas yang lebih sedikit sehingga distribusi cadangan asimilat dari bahan tanam dapat berlangsung lebih efisien untuk mendukung pertumbuhan setiap tunas yang berkembang. Ketersediaan energi yang lebih optimal memungkinkan aktivitas pembelahan dan pembesaran sel pada jaringan batang berlangsung lebih maksimal, sehingga menghasilkan diameter batang yang lebih besar. Sebaliknya, pada bagal mata 4, jumlah mata tunas yang lebih banyak menyebabkan adanya kompetisi internal antar tunas dalam memperoleh nutrisi dan hasil fotosintesis, sehingga sebagian energi tanaman

digunakan untuk mempertahankan pertumbuhan beberapa titik tumbuh. Kondisi tersebut sejalan dengan penelitian Saptorini (2018) yang menyatakan bahwa asal mata tunas pada tanaman tebu memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan awal tanaman, termasuk parameter diameter batang, karena setiap mata tunas memiliki kemampuan tumbuh yang berbeda dalam membentuk organ vegetatif tanaman.

Peningkatan diameter batang yang terjadi secara bertahap hingga umur 13 MST pada kedua perlakuan menunjukkan bahwa tanaman tebu mampu melakukan perkembangan vegetatif secara optimal dengan dukungan lingkungan tumbuh dan ketersediaan unsur hara yang mencukupi. Diameter batang merupakan salah satu indikator penting dalam pertumbuhan tanaman tebu karena berkaitan dengan kemampuan batang dalam membentuk jaringan penyimpan hasil fotosintesis berupa sukrosa. Pemberian pupuk organik dan anorganik pada sistem tanam *ringpit* berperan dalam menyediakan unsur hara yang mendukung pembentukan jaringan batang. Unsur nitrogen berperan dalam pembentukan protein dan pertumbuhan sel, fosfor mendukung transfer energi serta perkembangan akar, sedangkan kalium membantu proses translokasi hasil fotosintesis dan meningkatkan kekuatan jaringan tanaman. Ketersediaan unsur hara yang seimbang dapat meningkatkan aktivitas metabolisme tanaman sehingga proses pembesaran batang berlangsung lebih baik (Apriscia et al., 2016).

Bagal mata 3 memiliki keunggulan karena pertumbuhan lebih terfokus pada batang utama. Dengan jumlah tunas yang lebih sedikit, hasil fotosintesis dapat dialokasikan lebih banyak untuk proses pembesaran batang sehingga diameter batang berkembang lebih optimal. Sebaliknya, pada bagal mata 4, kompetisi antar tunas menyebabkan hasil fotosintesis terbagi untuk mendukung beberapa titik pertumbuhan sehingga pembesaran batang individu menjadi lebih terbatas. Peningkatan diameter batang hingga umur 13 MST menunjukkan bahwa sistem *ringpit* mampu menciptakan lingkungan tumbuh yang mendukung perkembangan batang, sedangkan perbedaan respons antara bagal mata 3 dan bagal mata 4 menunjukkan bahwa jumlah mata tunas berperan dalam menentukan efisiensi pertumbuhan vegetatif tanaman tebu.

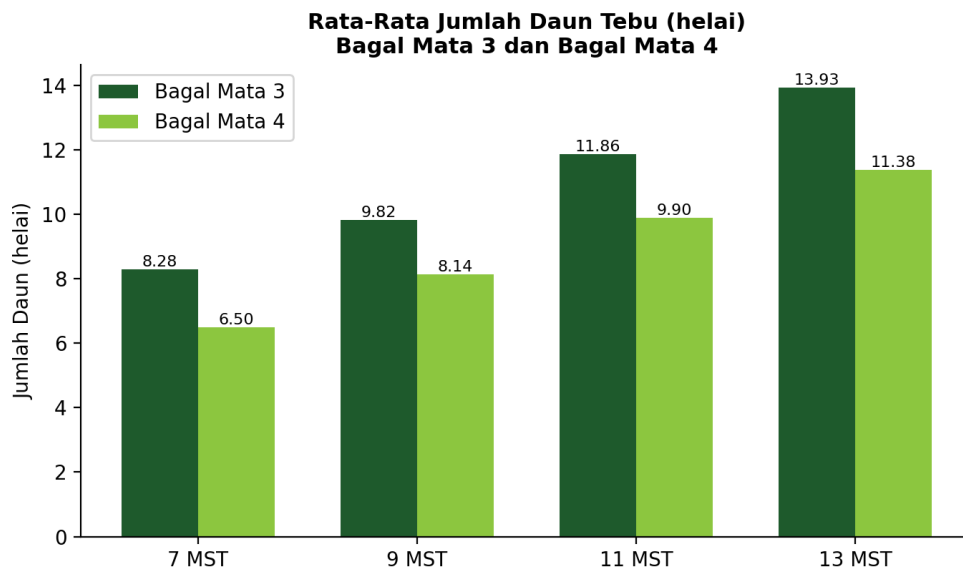
C. Pertumbuhan jumlah daun tanaman tebu

Tabel 3. Rata-Rata Jumlah Daun Tebu (helai) Bagal Mata 3 dan Bagal Mata 4

Bagal	7 MST	9 MST	11 MST	13 MST
Bagal Mata 3	8.28^a	9.82^a	11.86^a	13.93^a
Bagal Mata 4	6.50^b	8.14^b	9.90^b	11.38^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji-t taraf 5%.

Berdasarkan data Tabel dan grafik pengamatan, perlakuan bagal mata 3 secara konsisten menghasilkan rata-rata jumlah daun tebu (*Saccharum officinarum* L.) varietas PSDK 923 yang lebih banyak dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan bagal mata 4 pada seluruh umur pengamatan (7 hingga 13 MST) berdasarkan hasil uji-t taraf 5%. Pada umur 7 MST, rata-rata jumlah daun pada bagal mata 3 mencapai 8,28 helai, sedangkan bagal mata 4 hanya sebesar 6,50 helai. Keunggulan perlakuan bagal mata 3 ini terus berlanjut secara signifikan pada umur 9 MST (9,82 helai vs 8,14 helai), 11 MST (11,86 helai vs 9,90 helai), hingga pengamatan akhir pada 13 MST yang mencapai 13,93 helai dibandingkan 11,38 helai pada bagal mata 4.



Gambar 3. Jumlah daun tebu

Keunggulan pertumbuhan jumlah daun pada perlakuan bagal mata 3 dipengaruhi oleh efisiensi alokasi cadangan makanan awal dari bibit serta minimnya persaingan nutrisi internal. Bagal dengan 3 mata tunas memiliki jumlah titik tumbuh yang lebih sedikit sehingga persaingan nutrisi antar-tunas pada fase perkecambahan awal relatif rendah. Hal ini memungkinkan energi dan hasil penyerapan hara terfokus untuk memacu

pembelahan serta pembesaran sel pada titik tumbuh meristem apikal, yang mempercepat proses diferensiasi dan pembentukan helai daun baru. Sebaliknya, pada bagal mata 4, keberadaan titik tumbuh yang lebih banyak membagi cadangan makanan awal ke beberapa tunas sekaligus, sehingga laju inisiasi dan pembukaan helai daun per individu tanaman menjadi relatif lebih lambat. (Annisa et al., 2015; Priyatma & Ekawati, 2021).

Peningkatan jumlah daun yang pesat pada kedua perlakuan hingga mencapai rentang 11–13 helai pada umur 13 MST disokong oleh efektivitas sistem tanam *ringpit* serta pemberian pupuk organik dan anorganik. Aplikasi pupuk anorganik berupa ZA memicu pembentukan klorofil serta protein untuk perbanyak sel jaringan daun, sedangkan Fertipos dan MOP mendukung transfer energi metabolik dan menjaga turgiditas sel untuk perbentangan helai daun. Sementara itu, penggunaan pupuk kandang sebanyak 500 kg di dalam zona *ringpit* berfungsi membenahi struktur tanah, menjaga kelembapan, serta menahan hara agar tidak mudah tercuci, sehingga ketersediaan nutrisi untuk pembentukan organ fotosintesis tanaman tebu dapat terjaga secara berkelanjutan hingga fase vegetatif akhir. (Lumbanraja et al., 2019; Palmasari et al., 2021).

Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa jumlah mata tunas pada bahan tanam berpengaruh terhadap kecepatan pembentukan organ vegetatif tanaman. Pada sistem *ringpit*, kondisi tanah yang lebih mendukung memungkinkan akar berkembang lebih luas sehingga tanaman memiliki kemampuan lebih baik dalam memenuhi kebutuhan pertumbuhan daun. Bagal mata 3 dengan jumlah tunas yang lebih sedikit mampu membangun tajuk secara lebih efisien karena hasil fotosintesis lebih banyak digunakan untuk perkembangan tanaman utama. Pada bagal mata 4, jumlah tunas yang lebih banyak menyebabkan pembagian sumber daya menjadi lebih kompleks. Setiap tunas harus berkompetisi untuk memperoleh ruang tumbuh dan cahaya sehingga pembentukan daun pada masing-masing tanaman tidak secepat pada bagal mata 3.

D. Pertumbuhan jumlah Ruas

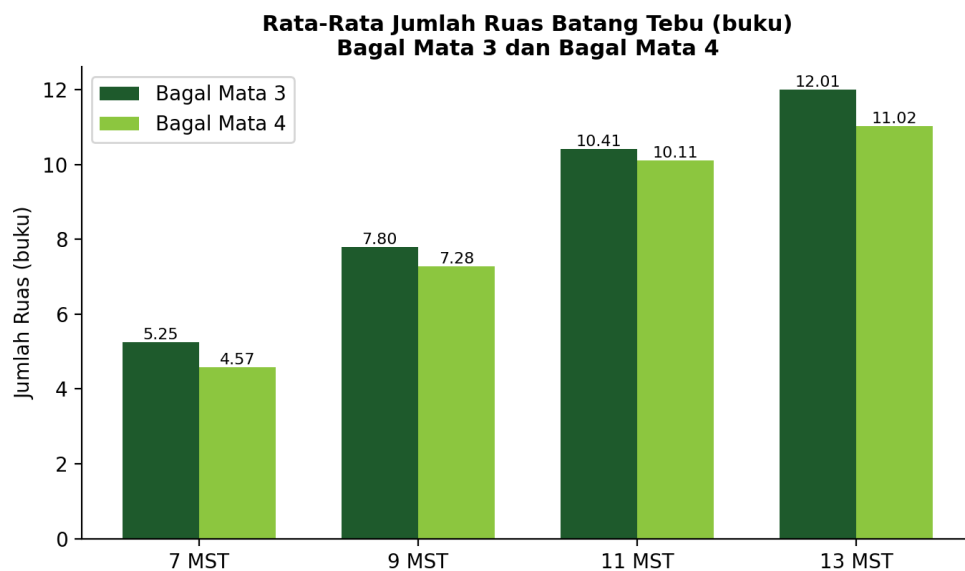
Tabel 4. Rata-Rata Jumlah Ruas Batang Tebu (buku) Bagal Mata 3 dan Bagal Mata 4

Bagal	7 MST	9 MST	11 MST	13 MST
Bagal Mata 3	5.25 ^a	7.80 ^a	10.41 ^a	12.01 ^a
Bagal Mata 4	4.57 ^b	7.28 ^b	10.11 ^b	11.02 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji-t taraf 5%.

Berdasarkan data pada Tabel dan grafik pengamatan, perlakuan bagal mata 3 menunjukkan pencapaian pembentukan jumlah ruas batang (buku) tebu varietas PSDK

923 yang lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan bagal mata 4 pada seluruh tahap pengamatan (7–13 MST). Pada umur 7 MST, bagal mata 3 mencatatkan rata-rata sebanyak 5,25 buku, sedangkan bagal mata 4 sebesar 4,57 buku. Tren positif ini konsisten berlanjut pada pengamatan 9 MST (7,80 buku vs 7,28 buku), 11 MST (10,41 buku vs 10,11 buku), hingga mencapai puncaknya pada 13 MST dengan 12,01 buku untuk bagal mata 3 dan 11,02 buku untuk bagal mata 4. Perbedaan pertumbuhan jumlah ruas batang pada tanaman tebu dipengaruhi oleh kemampuan bahan tanam dalam menyediakan cadangan makanan awal serta kemampuan mata tunas dalam melakukan pertumbuhan vegetatif. Jumlah mata tunas pada bahan tanam dapat memengaruhi kompetisi antar tunas dan perkembangan awal tanaman, sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan batang dan pembentukan ruas tebu (Henwis & Hartatie, 2023).



Gambar 4. Ruas batang tebu

Perbedaan laju pembentukan ruas batang antar kedua perlakuan erat kaitannya dengan efisiensi penggunaan energi awal dan pola pertumbuhan vertikal tanaman. Bagal yang memiliki 3 mata tunas mempunyai jumlah titik tumbuh lebih sedikit, sehingga suplai nutrisi awal dari bibit dapat terdistribusi secara maksimal pada setiap individu tunas tanpa mengalami pembagian yang berlebihan. Hal ini merangsang aktivitas jaringan meristem interkalar pada pangkal internodus untuk membelah lebih aktif, sehingga mempercepat pemanjangan batang sekaligus pembentukan nodus atau buku-buku baru. Sebaliknya, pada bagal mata 4, tingginya populasi tunas dalam satu bahan tanam memicu persaingan nutrisi internal yang mengakibatkan laju organogenesis dan diferensiasi pembentukan ruas per batang menjadi sedikit terhambat. Perbedaan jumlah mata tunas

pada bibit tebu dapat menyebabkan perbedaan kemampuan pertumbuhan karena setiap mata tunas membutuhkan energi dan cadangan asimilat untuk mendukung proses perkecambahan, pembentukan tunas, serta perkembangan organ vegetatif tanaman (Anindita et al., 2018).

Terjadinya peningkatan jumlah ruas batang yang berkelanjutan pada kedua perlakuan hingga melampaui 11 buku pada umur 13 MST disokong oleh efektivitas teknik penanaman *ringpit* dan ketersediaan hara terpadu. Unsur Nitrogen dan Sulfur dari ZA memacu sintesis protein untuk memperbanyak sel meristem, sedangkan Fosfor dari Fertipos serta Kalium dari MOP memperkuat struktur nodus dan mempercepat pematangan jaringan internodus. Selain itu, pemberian pupuk kandang dalam lubang *ringpit* berfungsi menjaga kelembapan media dan mencegah pencucian hara, sehingga pasokan nutrisi untuk pembentukan ruas batang tebu tetap terjamin secara berkelanjutan. Pemberian kombinasi pupuk organik dan anorganik mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman tebu, terutama nitrogen, fosfor, dan kalium yang berperan dalam pembentukan jaringan vegetatif, perkembangan batang, serta peningkatan pertumbuhan tanaman selama fase awal hingga vegetatif aktif (Lumbanraja et al., 2019).

Pada bagal mata 3 menunjukkan bahwa tanaman mampu mengalokasikan energi pertumbuhan secara lebih efektif untuk pembentukan batang utama. Dengan jumlah mata tunas yang lebih sedikit, proses pembentukan dan pemanjangan ruas berlangsung lebih optimal karena tidak banyak energi yang digunakan untuk mempertahankan banyak titik tumbuh. Pada bagal mata 4, banyaknya mata tunas dapat meningkatkan jumlah individu tunas, tetapi juga meningkatkan kompetisi internal. Akibatnya, energi pertumbuhan harus terbagi sehingga perkembangan ruas pada setiap batang menjadi relatif lebih rendah dibandingkan bagal mata 3.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan bagal mata 3 memberikan pertumbuhan vegetatif tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) varietas PSDK 923 yang lebih baik dibandingkan bagal mata 4. Hal ini terlihat dari parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah ruas batang, dan diameter batang yang secara umum menunjukkan nilai lebih tinggi pada perlakuan bagal mata 3. Penggunaan bagal mata 3 mampu mendukung pertumbuhan tanaman lebih optimal karena cadangan makanan dan nutrisi dapat dialokasikan secara lebih efisien pada setiap titik tumbuh. Dengan demikian, bagal mata 3 berpotensi menjadi bahan tanam yang lebih efektif untuk meningkatkan pertumbuhan

awal tanaman tebu varietas PSDK 923.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Habsy, S. M. (2025). Aplikasi teknologi sinergitas mikrobial terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) di Kebun Traktakan PG Prajeakan PTPN XI. *Jagad Tani: Jurnal Ilmu Pertanian*, 2(1), 39–60. <https://doi.org/10.71333/5htyzn20>
- Annisa, F., Taryono, & Yudono, P. (2015). Pengaruh Lama Penyimpanan Bagal terhadap Kualitas dan Perkecambahan Mata Tunas Tunggal Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Vegetalika*, 4(4), 1–12.
- Atmojo, H. W., Machmudi, M., Nursandi, F., & Puspitasari, A. R. (2024). Pengaruh pemupukan anorganik pada budidaya tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) varietas PSKA 942 di Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia. *Indonesian Sugar Research Journal*, 4(1), 13–23. <https://doi.org/10.54256/>
- Cahyani, S., Sudirman, A., & Azis, A. (2016). Respons pertumbuhan vegetatif tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) ratoon 1 terhadap pemberian kombinasi pupuk organik dan pupuk anorganik. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 4(2), 69–78. <https://doi.org/10.25181/>
- Lumbanraja, J., Amalia, R. H., Sarno, Dermiyati, Hasibuan, R., Agustina, W., Satgada, C. P., Zulkarnain, E., & Awang, T. R. (2019). Perilaku pertumbuhan amonium dan produksi tebu (*Saccharum officinarum* L.) yang dipupuk anorganik NPK dan organik pada pertanaman tebu di tanah Ultisol Gedung Meneng. *Journal of Tropical Upland Resources*, 1(1). <https://doi.org/10.23960/jtur.vol1no1.2019.6>
- Palmasari, B., Paridawati, I., & Astuti, D. T. (2021). Respons Pertumbuhan Bibit Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada Pemberian Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik. *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*.
- Priyatma, A. S., & Ekawati, R. (2021). Respons Pertumbuhan Bibit Tebu pada Pemberian Pupuk Organik Cair Asal Nasi Basi. *Jurnal Pengelolaan Perkebunan*, 3(1).
- Riajaya, P. D., & Kadarwati, F. T. (2016). Kesesuaian tipe kemasakan varietas tebu pada tipologi lahan bertekstur berat, tadah hujan, dan drainase lancar. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*, 8(2), 85–97.
- Rokhman, H., Taryono, & Supriyanta. (2014). Jumlah anakan dan rendemen enam klon tebu (*Saccharum officinarum* L.) asal bibit bakal, mata ruas tunggal, dan mata tunas tunggal. *Vegetalika*, 3(3), 89–96. <https://doi.org/10.22146/veg.5161>

Singh, A. K., Lal, M., Singh, I., Yadav, R. L., & Yadav, D. V. (2008). Effect of planting method and drought management technique on growth, yield and quality of sugarcane under limited irrigation. *Indian Journal of Agronomy*, 53(3), 200–204.