

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK FOSFOR TERHADAP PERTUMBUHAN VEGETATIF TANAMAN TEBU VAR. BULULAWANG HASIL MUTASI

Effect of Phosphore Fertilizer on Vegetative Growth Sugarcane Var. Bululawang Result of Mutations

Oktavin Dwiki Rianditya dan Sri Hartatik

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember
e-mail: srihartatik.faperta@unej.ac.id

ABSTRACT

Data from the Directorate General of Plantations (2020), shows that the average sugarcane yield in Indonesia in 2018 was 6.5 percent – 7.5 percent. If sugarcane in Indonesia has an average yield of above 10 percent, then sugar imports can be suppressed. Yield increase can be done by planting sugarcane which has high yield. The result of research conducted on genetic changes to obtain mutated plants have yields ranging from 15.57 to 18.58 percent. Genetic changes in sugarcane are thought to result in different plant nutritional requirements, especially phosphore (P). Phosphore is an important role in the biosynthetic pathway of sucrose. The main function in plants is to store and transfer energy in the form of ADP and ATP (Liferdi, 2010). The energy obtained from photosynthesis and carbohydrate metabolism is stored in the phosphate mixture for use in the growth process. This experiment was carried out from February to the end of 2020 at Sumberjeruk Village, Kalisat District, Jember Regency. The Experiment was carried out using a factorial Completely Randomized Design (CRD) with the first factor being the sugarcane genotype (3 mutants) and the second factor being the dose of P (5 levels with an increase of 10%), namely (P0 = 110 kg P/ha, P1 = 121 kg P/ha, P2 = 132 kg P/ha, P3 = 143 kg P/ha, P4 = 154 kg P/ha), so there were 15 treatment combinations with 3 replications. The results showed that the use of M4.3 mutant sugarcane can support to get the optimum yield of sucrose content. Dosage of 132 kg P/ha of P2 fertilizer on M4.2 sugarcane gave the most optimum yield on the number of tillers and 132 kg P/ha of P2 fertilizer on M4.3 sugarcane gave the most optimum yield on sugarcane stem diameter.

Keywords: Bululawang, Phosphore, Mutation, Yield, Sugarcane.

ABSTRAK

Data Direktorat Jendral Perkebunan (2020), menunjukkan bahwa rata-rata rendemen tebu di Indonesia sebesar 6,5 persen - 7,5 persen. Apabila tebu di Indonesia memiliki rata-rata rendemen di atas 10 persen, maka impor gula dapat ditekan. Peningkatan rendemen dapat dilakukan dengan menanam tebu yang memiliki rendemen tinggi. Hasil penelitian yang dilakukan dalam perubahan genetik untuk mendapatkan tanaman hasil mutasi memiliki rendemen berkisar antara 15,57 – 18,58 persen. Perubahan genetik pada tanaman tebu diduga mengakibatkan kebutuhan nutrisi tanaman yang berbeda, khususnya fosfor (P). Unsur hara fosfor menjadi salah faktor penting yang sangat berperan dalam jalur biosintesis sukrosa. Fungsi utama dalam tanaman adalah menyimpan dan mentransfer energi dalam bentuk ADP dan ATP (Liferdi, 2010). Energi diperoleh dari fotosintesis dan metabolisme karbohidrat yang disimpan dalam campuran fosfat untuk digunakan dalam proses pertumbuhan. Percobaan ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai selesai 2020 bertempat di Desa Sumberjeruk, Kecamatan Kalisat, Kabupaten Jember. Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan faktor pertama genotipe tebu (3 mutan) dan faktor kedua dosis P (5 taraf dengan peningkatan 10%), yakni (P0 = 110 kg P/ha, P1 = 121 kg P/ha, P2 = 132 kg P/ha, P3 = 143 kg P/ha, P4 = 154 kg P/ha), sehingga terdapat 15 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tebu mutan M4.3 dapat mendukung untuk mendapatkan rendemen optimum terhadap kandungan sukrosa daun. Pemberian dosis pupuk P2 sebanyak 132 kg P/ha pada tebu M4.2 memberikan hasil paling optimum pada jumlah anakan dan dosis pupuk P2 sebanyak 132 kg P/ha pada tebu M4.3 memberikan hasil paling optimum pada diameter batang tebu.

Kata Kunci: Bululawang, Fosfor, Mutasi, Rendemen, Tebu.

How to Cite: Rian, O. D., dan Hartatik, S. 2020 Pengaruh Pemberian Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tebu Var. Bululawang Hasil Mutasi. *Berkala Ilmiah Pertanian* 5(1): 52-57

PENDAHULUAN

Kebutuhan gula konsumsi nasional sebesar 2,24 juta ton dan menargetkan produksi menjadi 2,8 juta ton di tahun 2021. Produksi gula tahun 2020 adalah sebesar 2,13 juta ton dan lahan tebu nasional tahun ini mengalami peningkatan dari sebelumnya dari 432 ribu (ha) pada tahun 2020 menjadi 443.501 ha pada tahun 2021 (Kementerian Pertanian, 2021).

Produksi gula salah satunya sangat bergantung pada besarnya rendemen tebu. Data Direktorat Jendral Perkebunan (2021), menunjukkan bahwa rata-rata rendemen tebu di Indonesia pada tahun 2021 6,86%. Rendemen pada tahun ini lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata sepanjang tahun 2020 yaitu sebesar 7,17%. Besarnya rendemen tersebut tidak cukup untuk memenuhi produksi gula nasional yang mencapai 2,24 juta ton. Impor gula dilakukan oleh pemerintah guna menutupi kekurangan pasokan gula dalam negeri. Apabila tebu di Indonesia memiliki rata-rata

rendemen di atas 10%, maka impor gula dapat ditekan sebagian besar kebutuhan gula nasional dapat dipenuhi sendiri.

Rendemen tebu sangat ditentukan oleh banyak faktor, seperti bahan tanam, teknik budidaya dan lingkungan sekitar. Kondisi lingkungan yang sama akan memberikan besarnya rendemen yang sama, sehingga pengaruh faktor ini dapat diminimalkan. Perbedaan bahan tanam dan teknik budidaya sangat mempengaruhi besarnya rendemen tebu. Bahan tanam berupa tebu yang memiliki potensi rendemen tinggi menjadi salah satu alternatif dalam mendorong produksi gula di Indonesia (Manalu, 2006).

Penelitian untuk memperoleh tebu berendemen tinggi telah dilakukan di Laboratorium Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Jember oleh Miswar dkk. (2016). Hasil penelitian tersebut didapatkan tanaman tebu baru hasil mutasi dengan potensi rendemen sebesar 15,57 – 18,58 %, sedangkan tebu bululawang non mutasi hanya memiliki rendemen 10,81 % (pengukuran skala lab). Tebu hasil mutasi yang memiliki rendemen tinggi terdiri atas 3 genotipe yakni genotipe dengan rendemen

18,58 %, 16,83 %, dan 15,57 %. Ketiga genotipe tersebut dimutasi melalui mutasi induksi menggunakan EMS dengan konsentrasi 16 mM dan waktu 5 jam (genotipe yang memiliki rendemen 18,58%) dan konsentrasi 16 mM dan waktu 10 jam (genotipe yang memiliki rendemen 16,83 %, dan 15,57 %).

Perbedaan genetik tebu hasil mutasi akan menentukan besarnya rendemen. Setiap tebu hasil mutasi memiliki kapasitas biosintesis dan akumulasi sukrosa yang tidak sama, sehingga rendemen yang dihasilkan juga berbeda. Kapasitas biosintesis dan akumulasi sukrosa ditentukan oleh besarnya kapasitas fotosintesis tanaman (Ningtias dkk., 2014). Hasil akhir fotosintesis tanaman berupa sukrosa yang dapat diakumulasi di jaringan penyimpanan (batang). Kapasitas fotosintesis tanaman selain dipengaruhi oleh perbedaan genetik juga perbedaan kebutuhan unsur hara setiap tebu hasil mutasi, khususnya fosfor.

Unsur hara fosfor menjadi salah faktor penting yang sangat berperan dalam jalur biosintesis sukrosa. Surat Keputusan yang dikeluarkan oleh PG. Asembagoes menyebutkan bahwa pemupukan pada tanaman tebu harus sesuai dengan sasaran produktivitasnya. Tanaman tebu membutuhkan 110kg/ha dengan sasaran produktivitas 100-140 ton/ha. Fosfor sebagai salah satu kunci kehidupan bagi tanaman, karena fungsinya yang sangat netral dalam proses kehidupan tanaman. Fungsi utama dalam tanaman adalah menyimpan dan mentransfer energi dalam bentuk ADP dan ATP (Liferdi, 2010). Energi diperoleh dari fotosintesis dan metabolisme karbohidrat yang disimpan dalam campuran fosfat untuk digunakan dalam proses pertumbuhan. Tanpa P, proses-proses tersebut tidak dapat berlangsung. Oleh karena itu, peningkatan unsur hara fosfor yang diserap tanaman secara langsung dapat meningkatkan biosintesis klorofil.

Kandungan klorofil daun mempengaruhi kapasitas fotosintesis tanaman. Klorofil merupakan pigmen yang dapat mengubah energi cahaya menjadi kima (ATP dan NADPH) yang sangat diperlukan dalam reaksi fotosintesis (Ai dan Banyo, 2011). Peningkatan kandungan klorofil daun dapat meningkatkan kapasitas fotosintesis tanaman selama faktor-faktor lain tidak menjadi pembatas, seperti cahaya matahari, karbondioksida dan air.

Berdasarkan penjelasan di atas, diketahui bahwa unsur hara fosfor sangat berperan dalam metabolisme sukrosa hingga penyimpanannya di dalam jaringan batang. Akumulasi sukrosa pada setiap hasil mutasi akan berbeda dikarenakan perbedaan genetik dan kebutuhan nutrisinya. Semakin besar akumulasi sukrosa pada batang secara langsung dapat meningkatkan rendemen dan jaringan tebu lainnya. Oleh karena itu, pemupukan P perlu dilakukan untuk mendapatkan dosis optimum P pada masing-masing tebu hasil mutasi dalam mencapai rendemen tertinggi dalam meningkatkan produktifitas.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu. Percobaan ini dilaksanakan pada bulan Maret – Juli 2018 di Desa Sumber Jeruk, Kecamatan Kalisat, Kabupaten Jember

Alat dan Bahan. Bahan yang digunakan antara lain: tanaman tebu varietas Bululawang generasi ke- 4 yang terdiri dari atas tanaman mutan M4.2 (rendemen 18,58 persen), M4.3 (rendemen 16,83 persen), dan M4.4 (rendemen 15,57 persen) dan penunjang budidaya tebu. Alat yang digunakan antara lain: spektrofotometer, timbangan analitik, polibag 50 cm x 50 cm, penggaris, dan jangka sorong.

Metode Percobaan. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan faktor pertama genotipe tebu 3 mutan yang berasal dari genotipe generasi ke-4 (M4.2 rendemen 18,58), (M4.3 rendemen 16,83), (M4.4 rendemen 15,57) dan faktor kedua dosis P 5 taraf menggunakan pupuk SP-36 (P0 kontrol 110 kg P/ha), (P1 121 kg P/ha), (P2 132 kg P/ha), (P3 143 kg P/ha), (P4 154 kg P/ha). Sehingga terdapat 15 kombinasi dengan 3 ulangan.

Penyiapan Lahan dan Bahan Tanam. Bahan tanam yang digunakan dalam percobaan ini adalah mata tunas tunggal (*single bud*) dengan ukuran 4 cm. Varietas tebu yang digunakan adalah varietas Bulu Lawang (BL) asli generasi ketiga dan yang telah mengalami mutasi. Media tanam yang digunakan adalah tanah *top soil* yang dimasukkan ke dalam polibag berukuran 60 cm x 60 cm, kemudian diberi label tiap perlakuan. Media tanam yang digunakan telah dilakukan analisis kandungan P tersedia

Penanaman dan Pemeliharaan Tanaman. Penanaman dilakukan pada polibag berukuran 60 cm x 60 cm dengan menanam bibit tebu mutan yang sudah berumur 2 bulan. Pemeliharaan yang penting adalah penyiraman, pemupukan, dan pengendalian OPT. Penyiraman yang dilakukan ketika tanah cukup kering. Penyiraman tersebut hingga mencapai kondisi kapasitas lapang. Pemupukan merupakan salah satu perlakuan pada percobaan ini. Pupuk yang diberikan berupa SP-36 (36%) dengan dosis sesuai perlakuan, dan ZA (21% N) dengan dosisnya sesuai dengan hasil penelitian Widodo, 2017, sedangkan dosis pupuk KCL sebesar 130 kg/ha. Pemupukan dilakukan 2 kali, yakni pada awal pindah tanam (1 dosis SP-36, 1/3 dosis ZA dan 1/3 dosis KCL) dan pemupukan kedua di lakukan pada 2 bulan setelah pindah tanam dengan sisa dosis masing-masing pupuk. Pengendalian OPT diutamakan secara preventif dengan melakukan pembersihan gulma secara berkala yakni setiap minggu sekali. Pengendalian hama penyakit dilakukan secara kimiawi menggunakan pestisida.

Pengambilan Sampel. Bertujuan untuk dianalisis di laboratorium. Pengambilan sampel dilakukan setelah tanaman berumur 3 – 4 bulan perlakuan. Sampel dimasukan ke dalam plastik, kemudian dimasukkan ke dalam box es yang berisi es. Sampel disimpan dalam *freezer* -20°C sampai dilakukan ekstraksi

Variabel Pengamatan Variabel pengamatan yang diamati pada percobaan ini meliputi kandungan sukrosa daun, kandungan gula reduksi daun, kandungan klorofil, diameter batang, dan jumlah anakan.

HASIL

Hasil penelitian menunjukkan respon pemberian pupuk fosfor terhadap kandungan sukrosa daun tebu dan gula reduksi daun tebu mutasi. Berikut merupakan hasil analisis data dengan menggunakan analisis ragam pada semua variabel pengamatan

Analisis Ragam pada Semua Variabel

Tabel 1. Rangkuman Perhitungan Anova Seluruh Variabel Pengamatan

| No | Variabel Pengamatan | F Hitung | | | Galat | KK % |
|----|---------------------|----------|--------|--------|--------|--------|
| | | M | P | M x P | | |
| 1 | Gula Reduksi | 1,33ns | 3,60* | 2,74* | 0,64 | 17,321 |
| 2 | Sukrosa Daun | 3,70* | 0,83ns | 1,05ns | 69,57 | 8,89 |
| 3 | Klorofil Daun | 2,48ns | 0,77ns | 1,34ns | 2836,6 | 7,938 |
| 4 | Jumlah Anakan | 0,88ns | 4,81** | 4,63** | 0,71 | 13,33 |
| 5 | Diameter Batang | 3,36** | 4,73* | 1,67ns | 0,005 | 2,825 |

Keterangan: ns=berbeda tidak nyata; *=berbeda nyata; **= berbeda sangat nyata

Berdasarkan nilai F-hitung (tabel 1.) menunjukkan hasil ada interaksi antara faktor mutan dengan dosis pupuk P pada parameter Kandungan gula reduksi daun dan jumlah anakan. Perlakuan genotip tebu mutasi menunjukkan hasil berbeda sangat nyata pada diameter batang dan berbeda nyata pada kandungan sukrosa daun,

sedangkan perlakuan dosis pupuk P menunjukkan hasil berbeda nyata pada parameter kandungan sukrosa dan diameter batang. Pada parameter klorofil daun tidak menunjukkan adanya interaksi.

PEMBAHASAN

1. Kandungan Gula Reduksi Daun

Berdasarkan hasil analisis ragam (tabel 1) menunjukkan hasil bahwa parameter kandungan gula reduksi berbeda nyata pada dosis pupuk P dan interaksi antara genotipe tebu mutasi dengan dosis pupuk P.

Tabel 2. Interaksi genotipe tebu mutasi (M) dan dosis pupuk fosfat (P) pada gula reduksi daun tebu

| Mutan | Dosis Pupuk P | | | | |
|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| | P0 | P1 | P2 | P3 | P4 |
| M4.2 | 47,31 | 37,66 | 45,01 | 33,1 | 67,04 |
| | a | b | a | a | a |
| | B | B | B | B | A |
| M4.3 | 53,93 | 44,72 | 55,81 | 47,14 | 52,8 |
| | a | a | a | a | b |
| | A | A | A | A | A |
| M4.4 | 45,88 | 53,57 | 43,49 | 46,41 | 49,26 |
| | a | a | a | a | b |
| | A | A | A | A | A |

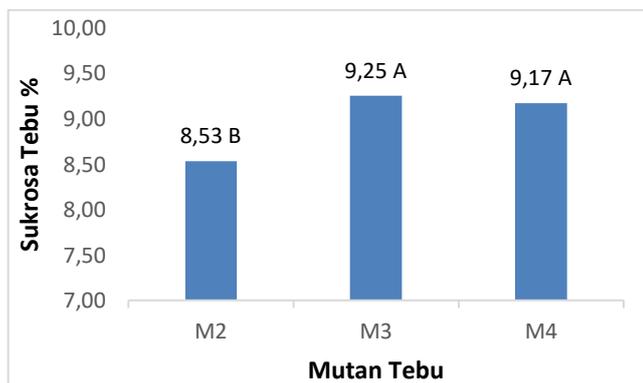
Keterangan : A = Horizontal (Membandingkan antar dosis Fosfor P), a = Vertikal (Membandingkan antar Mutan M)

Berdasarkan hasil uji DMRT 5% (tabel 2) didapat bahwa kandungan gula reduksi daun berbeda nyata pada perlakuan mutan tebu pada M4.2 sedangkan M4.3 dan M4.4 tidak menunjukkan perbedaan nyata. M4.2 tertinggi adalah 67.04 persen berbeda nyata dengan 33.1 persen. Kandungan gula reduksi daun tertinggi M4.3 adalah 55.81 persen. Dan kandungan gula reduksi daun tertinggi M4.4 adalah 53.57 persen. Kandungan gula reduksi daun juga berbeda nyata pada perlakuan dosis P (P1 dan P4) yaitu 53.57 persen berbeda nyata dengan 33.66 persen untuk P1 dan 67.04 persen berbeda nyata dengan 49.26 untuk P4, sedangkan untuk P0, P2, dan P3 tidak menunjukkan perbedaan nyata.

Menurut Maharani dkk., (2014) nira tebu yang berkualitas baik memiliki kadar sukrosa yang tinggi. Kualitas gula yang baik juga dipengaruhi oleh kandungan gula pereduksi. Kandungan gula pereduksi yang tinggi dapat menyebabkan tekstur gula menurun sehingga kualitasnya juga menurun. Dengan demikian kualitas gula yang baik yaitu mengandung sukrosa tinggi dan gula pereduksi yang rendah (Sari & Sukmawan, 2018).

2. Kandungan Sukrosa Daun

Berdasarkan hasil analisis ragam (tabel 1.) menunjukkan bahwa kandungan sukrosa daun berbeda nyata pada faktor genotipe tebu mutan,



Gambar 1. Grafik Kandungan Sukrosa Daun

Hasil uji DMRT 5% (gambar 1) didapatkan bahwa kandungan sukrosa daun M3 tertinggi adalah 9,25 persen dan M4 dengan nilai 9,17 persen berbeda nyata dengan M2 8,53 persen. Sehingga dalam penggunaan tebu mutan lebih baik menggunakan tebu mutan M4.3 untuk mendapatkan rendemen optimum.

Pada tanaman tebu, yang merupakan hasil fotosintesis adalah sukrosa. Sukrosa yang dihasilkan kemudian akan diangkut dan disimpan di batang. Kemampuan tanaman tebu mengakumulasi sukrosa di batang dipengaruhi oleh selisih antara proses sintesis dan degradasi sukrosa yang terjadi di daun (Nurhalimah dkk., 2015). Kandungan sukrosa daun dan kandungan gula reduksi mempunyai keterkaitan yang cukup erat. Sukrosa ditentukan berdasarkan tinggi rendahnya kandungan gula reduksi yang terkandung pada nira tebu, apabila kandungan sukrosa tinggi maka kandungan gula reduksi akan semakin rendah. Gula reduksi merupakan golongan gula yang dapat mereduksi senyawa-senyawa penerima elektron, contohnya glukosa dan fruktosa. Sukrosa mengalami proses sintesis dan hidrolisis. Proses hidrolisis sukrosa merupakan proses pemecahan yang dikatalis oleh enzim invertase menjadi glukosa dan fruktosa (gula invert) (Erwinda dan Susanto., 2014).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa genotip M4.3 memiliki kemampuan menghasilkan sukrosa lebih banyak daripada genotip yang lain, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Kristina (2016) yang menyatakan bahwa tebu mutasi lebih baik dalam menghasilkan sukrosa dibandingkan dengan tebu non mutasi. Sukrosa yang disintesis di daun melalui proses fotosintesis kemudian akan disimpan di batang. Sukrosa yang ada di batang kemudian akan mengalami hidrolisis untuk digunakan kembali dalam metabolisme tanaman yang lainnya.

3. Jumlah Anakan

Pada tabel 1. menunjukkan bahwa parameter jumlah anakan berbeda sangat nyata pada faktor dosis pupuk P dan interaksi antara genotipe tebu mutasi dengan dosis pupuk P.

Tabel 3. Interaksi genotipe tebu mutan (M) dan dosis pupuk Fosfor (P) pada jumlah anakan tebu

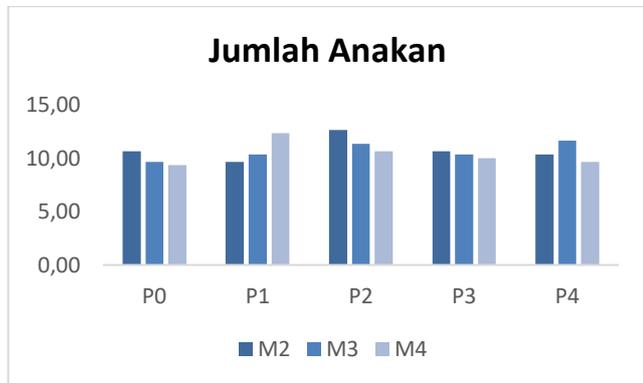
| Mutan | Dosis Pupuk P | | | | |
|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| | P0 | P1 | P2 | P3 | P4 |
| M4.2 | 10,67 | 9,67 | 12,67 | 10,67 | 10,33 |
| | a | b | a | a | b |
| | B | B | A | B | B |
| M4.3 | 9,67 | 10,33 | 11,33 | 10,33 | 11,67 |
| | a | b | a | a | a |
| | B | A | A | AB | A |
| M4.4 | 9,33 | 12,33 | 10,67 | 10,00 | 9,67 |
| | a | a | b | a | b |
| | B | A | AB | B | B |

Keterangan : A = Horizontal (Membandingkan antar dosis Fosfor P), a = Vertikal (Membandingkan antar Mutan M)

Hasil uji DMRT 5% (Tabel 3) didapatkan bahwa jumlah anakan berbeda sangat nyata pada tiap perlakuan mutan tebu (M4.2, M4.3, M4.4), jumlah anakan tertinggi terdapat pada M4.2 dengan jumlah anakan rata-rata 12.67 berbeda sangat nyata dengan 9.67 persen. Jumlah anakan tertinggi M4.3 adalah 11.67 berbeda sangat nyata dengan 9.67 persen. Jumlah anakan tertinggi M4.4 adalah 12.33 persen berbeda sangat nyata dengan 9.33 persen. Jumlah anakan juga berbeda sangat nyata pada perlakuan dosis P (K1, K2, K4) yaitu 12.33 persen berbeda sangat nyata dengan 9.67 persen untuk P1, 12.67 persen berbeda sangat nyata dengan 10.67 persen untuk P2, dan 11.67 persen berbeda sangat nyata dengan 9.67 persen untuk P4, sedangkan untuk P0 dan P3 tidak

menunjukkan perbedaan yang nyata. Hasil tersebut sejalan dengan pernyataan Wardoyo dkk, (2017) yang menyatakan bahwa peningkatan dosis fosfor akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Fosfor meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui fungsinya yang dapat meningkatkan proses pembentukan sel pada jaringan tumbuh seperti batang. Selain itu, unsur hara yang terserap dengan baik akan dapat meningkatkan kualitas fotosintat yang dihasilkan dari proses fotosintesis. Fotosintat yang dihasilkan kemudian akan digunakan kembali sebagai sumber energi untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman salah satunya pembentukan anakan pada tanaman tebu.

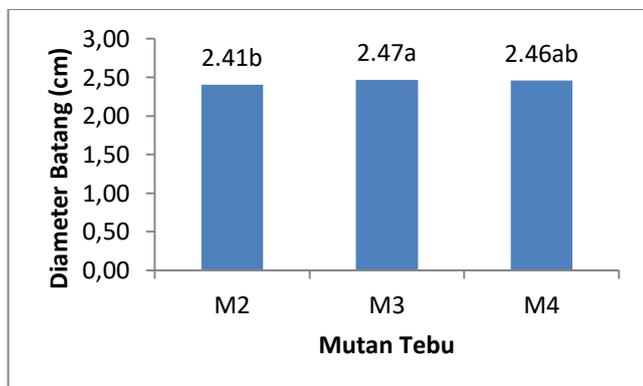


Gambar 2. Grafik Jumlah Anakan Tanaman Tebu

Berdasarkan grafik jumlah anakan tanaman tebu (gambar 3.) menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk P pada tanaman tebu meningkatkan jumlah anakan namun pada titik tertentu peningkatan dosis pupuk P menunjukkan hasil yang menurun. Hal tersebut menunjukkan bahwa dosis pupuk diatas dosis optimum tidak menghasilkan jumlah anakan terbaik. Menurut Zaini (2017) produktivitas tanaman tebu ditentukan oleh banyaknya jumlah anakan yang terbentuk. Semakin banyak jumlah anakan yang terbentuk maka semakin tinggi pula produktivitas tanaman tebu tersebut.

4. Diameter Batang Tebu

Berdasarkan hasil analisis ragam (tabel 1.) menunjukkan bahwa parameter diameter batang tebu berbeda sangat nyata pada faktor genotip tebu mutasi dan berbeda nyata pada faktor dosis pupuk P.

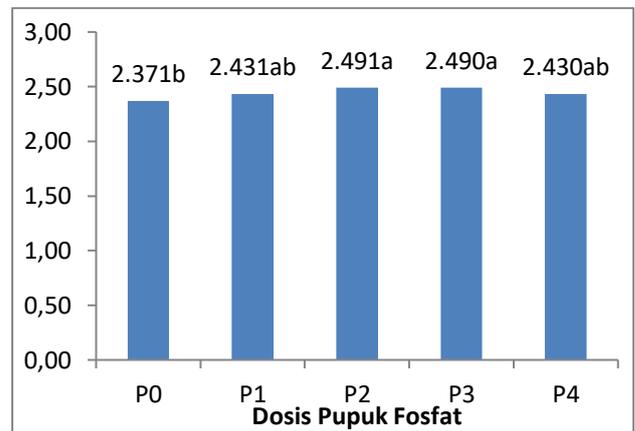


Gambar 3. Grafik diameter batang tebu pada faktor mutan tebu

Hasil uji DMRT 5% (gambar.3) didapatkan bahwa diameter batang tebu M3 merupakan nilai tertinggi yaitu 2,57 cm tidak berbeda nyata dengan M4 2,46 cm, sedangkan M3 berbeda nyata dengan M2 2,41 cm. Sehingga dalam penggunaan tebu mutan lebih baik menggunakan tebu mutan M4.3 untuk mendapat batang tebu yang optimum.

Hasil uji DMRT 5% (gambar 4) didapatkan bahwa diameter batang tebu pada faktor dosis pupuk fosfat P2 merupakan nilai tertinggi yaitu 2,491 cm dengan dan P3 dengan nilai 2,490 cm tidak berbeda nyata dengan P1 dengan nilai 2,431 cm dan P4 dengan nilai 2,430 cm, sedangkan P0 dengan nilai 2,371 cm berbeda nyata

dengan P2 dan P3, dan tidak berbeda nyata dengan P1 dan P4. Dalam penggunaan dosis pupuk fosfat untuk mendapatkan diameter batang tebu yang optimum dapat menggunakan dosis pupuk fosfat P2 atau P3, tetapi untuk lebih efisien menggunakan dosis pupuk fosfat P2 karena penggunaan dosis yang lebih kecil dari pada dosis P3. Sehingga dengan menggunakan dosis sebanyak 132 kg P/ha dapat menghasilkan diameter batang tebu sebesar 2,491 cm.



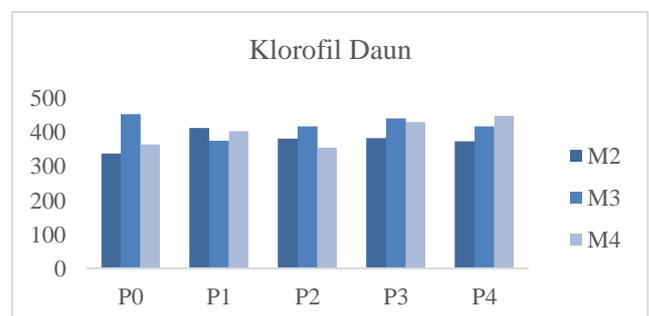
Gambar 4. Grafik diameter batang pada faktor dosis P

Fosfor merupakan unsur hara esensial bagi tanaman. Fosfor dapat meningkatkan pertumbuhan akar tanaman yang selanjutnya dapat meningkatkan proses penyerapan unsur hara. Unsur hara yang terserap dengan baik oleh tanaman akan meningkatkan kualitas fotosintat yang dihasilkan dari proses fotosintesis. Hasil dari proses fotosintesis selain digunakan kembali untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman juga akan ditranslokasikan ke tempat penyimpanan cadangan makanan. Pada tanaman tebu, cadangan makanan ditranslokasikan dan disimpan di batang sehingga semakin banyak cadangan makanan yang disimpan akan meningkatkan diameter batang tanaman tebu.

Fosfor sangat penting bagi kelangsungan hidup tanaman, karena unsur ini merupakan komponen tiap sel hidup. Bagi tanaman tebu unsur hara fosfor sangat penting untuk pertumbuhan akar, pemanjangan batang, kualitas tebu dan hasil gula, sehingga sukrosa yang merupakan hasil akhir dari fotosintesis berkaitan dengan kandungan klorofil daun. Peningkatan kandungan klorofil daun berkorelasi positif dengan kapasitas tanaman selama faktor lain yang mempengaruhi fotosintesis tidak menjadi pembatas. Perbedaan genetik khususnya pada tanaman tebu juga mempengaruhi perbedaan metabolisme, yaitu salah satunya biosintesis klorofil (Widodo, 2017).

5. Kandungan Klorofil daun

Berdasarkan hasil analisis ragam (tabel 1.) menunjukkan hasil bahwa parameter kandungan klorofil daun tidak berbeda nyata pada faktor mutan, dosis pupuk P, maupun interaksi keduanya. Kandungan klorofil daun yang tertinggi pada perlakuan M4P4 (genotip M3.4 dengan dosis pupuk P 154 kg/ha) dengan nilai rata-rata 449,2% sedangkan hasil terendah pada perlakuan M2P0 (genotip M3.2 dengan dosis pupuk P 110 kg/ha) dengan nilai rata-rata 337,3%.



Gambar 5. Rata – rata kandungan klorofil daun tebu

Hasil pengamatan pada parameter kandungan klorofil pada daun tebu menunjukkan bahwa kandungan klorofil tertinggi pada kombinasi perlakuan M4P4 (genotip tebu mutasi M3.4 dengan dosis pupuk P 154 kg/ha) dengan nilai rata-rata 449,2% sedangkan untuk hasil terendah pada kombinasi perlakuan M2P0 (genotip tebu mutasi M3.2 dengan dosis pupuk P 110 kg/ha) dengan nilai rata-rata 337,3%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan dosis pupuk P tidak berpengaruh nyata terhadap variabel kandungan klorofil daun. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Sudrajat dkk., (2014) yang menunjukkan hasil peningkatan dosis pupuk P tidak memberikan pengaruh nyata pada kandungan klorofil daun tanaman kelapa sawit, diduga disebabkan oleh peningkatan dosis pupuk fosfor dapat menghambat penyerapan unsur hara esensial yang lain terutama N dan Mg yang berperan dalam sintesis klorofil daun. Selain itu, Leghari *et al.*, (2016) menyatakan bahwa pemberian dosis fosfor yang semakin tinggi merupakan suatu pemborosan dikarenakan tidak menimbulkan hasil yang nyata pada tanaman dan dipertegas oleh Liferdi, (2010) yang menyatakan bahwa semakin tinggi dosis pupuk P akan menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Unsur fosfor berperan penting dalam pertumbuhan tanaman untuk pertumbuhan sel, memperkuat tanaman, dan memperbaiki kualitas tanaman. Fosfor juga berperan dalam menyediakan energi melalui proses fosforilasi untuk tanaman dapat melakukan metabolisme. Salah satu metabolisme tanaman yang membutuhkan energi adalah fotosintesis. Fotosintesis yang berlangsung dengan baik akan meningkatkan kualitas fotosintat yang dihasilkan. Fotosintat yang dihasilkan disini merupakan sukrosa sehingga apabila fotosintesis berlangsung dengan baik akan meningkatkan sukrosa sebagai fotosintat yang dihasilkan pada saat proses fotosintesis (Cahyani dkk., 2016).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh dosis pupuk fosfor (P) terhadap beberapa tebu bululawang mutan (M) didapatkan bahwa :

1. Penggunaan varietas tebu mutan dan pemberian dosis P pada varietas tebu bululawang hasil mutan menunjukkan interaksi pada parameter kandungan gula reduksi daun dan jumlah anakan. Perlakuan genotip tebu mutasi menunjukkan hasil berbeda sangat nyata pada diameter batang dan berbeda nyata pada kandungan sukrosa daun, sedangkan perlakuan dosis pupuk P menunjukkan hasil berbeda nyata pada parameter diameter batang.
2. Pemberian dosis pupuk P terhadap tebu bululawang mutan menunjukkan tidak berbeda nyata dan berbeda nyata pada faktor tebu mutan terhadap kandungan sukrosa. Penggunaan tebu mutan M4.3 dapat mendukung untuk mendapatkan rendemen optimum.
3. Pemberian dosis pupuk P2 sebanyak 132 kg P/ha pada tebu M4.2 memberikan hasil paling optimum pada jumlah anakan dan dosis pupuk P2 sebanyak 132 kg P/ha pada tebu M4.3 memberikan hasil paling optimum pada diameter batang tanaman tebu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada Almarhum Dr. Ir. Miswar , M. Si dan Prof. Dr. Ir. Sri Hartatik, MS, sebagai pengganti dosen pembimbing yang selalu bersedia memberikan waktunya untuk membimbing selama masa skripsi dengan penuh ketelatenan dan sabar, semua dosen fakultas pertanian yang telah memberikan sumbangsih dalam hal materi, Penguji yang memberikan saran dan evaluasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ai, N. S., dan Y. Banyo. 2011. Konsentrasi Klorofil Daun sebagai Indikator Kekurangan Air pada Tanaman. *Ilmiah Sains*, 11(2): 166-173.
- Cahyani, S., A. Sudirman, dan A. Azis. 2016. Respon Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Ratoon 1 terhadap Pemberian Kombinasi Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik. *AIP*, 4(2): 69-78.
- Erwinda, M.D. dan W.H. Susanto. 2014. Pengaruh pH Nira Tebu (*Saccharum officinarum* L.) dan Konsentrasi Penambahan Kapur terhadap Kualitas Gula Merah Pangan dan Argoindustri, 2(3):54-64.
- Kristina S. N. 2016. Analisis Pertumbuhan dan Aktivitas Enzim Penghidrolisis Sukrosa pada Tanaman Tebu. *Skripsi*.
- Leghari, Shah Jahan., N. A. Wahocho., G. M. Laghari., A. H. Laghari., G. M. Bhabhan., K. H. Talpur., T. A. Bhutto., S. A. Wahocho., A. Lashari. 2016. Role of Nitrogen for Plant Growth and Development: A Review. *Advances in Environmental Biology*. 10 (9): 209 – 218.
- Liferdi, L. 2010. Efek Pemberian Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Status Hara pada Bibit Manggis. *Hort.*, 20(1): 18-26.
- Maharani, D. M., R. Yulianingsih, S. R. Dewi, Y. Sugiarto, dan D. W. Indriani. 2014. Pengaruh Penambahan Natrium Metabisulfit dan Suhu Pemasakan dengan Menggunakan Teknologi Vakum terhadap Kualitas Gula Merah Tebu. *Agritech*, 34(4): 365-373.
- Manalu, L. P. 2006. Studi Kasus Penentuan Rendemen Tebu di Pabrik Gula BUMN. *Keternakan Pertanian*, 20(1): 1-8.
- Miswar, D. E. Munandar, dan U. Solikhah. 2016. Perakitan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Rendemen Tinggi Melalui Mutasi DNA secara Kimiawi untuk Mendukung Program Swasembada Gula Pemerintah. Laporan Akhir Penelitian Strategis Nasional. Jember: Universitas Jember.
- Ningtias, F., Miswar, dan Usmedi. 2015. Analisa Pertumbuhan dan Kandungan Kabohidrat Tanaman Tebu Hasil Mutasi dengan *Ethyle Methane Sulphonate* (EMS). *Berkala Ilmiah Pertanian*, 1(1): 1-6.
- Nurhalimah, Miswar, dan S. Hartatik. 2015. Potensi Pertumbuhan dan Akumulasi Sukrosa pada Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Transgenik Over Ekspresi Gen *SoSUTI* Generasi Kedua. *Pertanian*, 1(1): 1-5.
- Sari, S., & Sukmawan, Y. 2018. Pengaruh Bagian Setek *Bud Chip* dan Kompisisi Pupuk Organik pada Kandungan Glukosa, Fruktosa, dan Sukrosa Pertanian Tebu. *Jurnal Presisi Pertanian*, 2(2): 113–121.
- Soedjono, S. 2003. Aplikasi Mutasi Induksi dan Variasi Somaklonal dalam Pemuliaan Tanaman. *Jurnal Litbang Pertanian*, 22(2): 70-77.
- Sudrajat, Darwis A., dan Wachjar. 2014. Optimasi Dosis Pupuk Nitrogen dan Fosfor pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. *J. Agro. Indonesia*, 42(3): 222-227.
- Wardoyo, G. R. P., Rosita, S dan T. Sabrina. 2017. Respon Pertumbuhan Bibit *Bud Chip* Tebu (*Saccharum officinarum* L.) terhadap Jarak Antar *Pot Tray* dan Pemangkasan Daun. *Agroteknologi FP USU*, 5(2): 240-248.

Widodo, T. W. 2017. *Penentuan Dosis Optimum Nitrogen pada Tanaman Tebu (Saccharum Officinarum)*. UNEJ: Thesis.

Zaini, A. H., Medha, B dan Karuniawan, P. W. 2017. Uji Pertumbuhan berbagai Jumlah Mata Tunas Tebu (*Saccharum Officinarum* L.) Varietas Vmc 76-16 dan PSJT 941. *Produksi Tanaman*, 5(2): 182-190.