

Karakteristik Fisiologis Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. Var. *saccharata* Sturt) pada Kondisi Kekurangan Air dan Aplikasi Pupuk Kalium

*Physiological Characteristics of Sweet Corn (*Zea mays* L. Var. *saccharata* Sturt) Under Water Shortage Conditions of Potassium Fertilizer*

Datik Lestari^{*1}, Fitri Krismiratsih¹, Rizal Perlambang CNAWP¹, Mira Andriani², Theo Mahiseta Syahniar²

¹ Manajemen Agribisnis, Politeknik Negeri Jember

² Jurusan Peternakan, Politeknik Negeri Jember

* datik21@polije.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisiologis jagung manis pada kondisi kekurangan air dan aplikasi pupuk Kalium. Penelitian ini dilakukan menggunakan RAL 2 faktor dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama yaitu kondisi optimum (kontrol) dan kondisi kekurangan air, sedangkan faktor kedua yaitu: 200 kg KCL/ha, 250 kg KCL/ha dan 300 kg KCL/ha. Parameter pengamatan terdiri dari laju fotosintesis, laju transpirasi, daya hantar stomata dan konsentrasi CO₂ dalam sel yang dilakukan pada tanaman umur 30 HST dan 60 HST. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi kekurangan air pada jagung manis menurunkan semua parameter fisiologis, aplikasi pupuk Kalium tidak memberikan pengaruh yang nyata pada setiap parameter dan interaksi perlakuan tidak meningkatkan karakter fisiologis tanaman jagung manis. Namun, dengan adanya pemberian pupuk Kalium dapat membantu tanaman jagung manis mempertahankan kandungan air dalam jaringannya karena mampu menyerap lengas dari tanah dan mengikat air sehingga tanaman tahan terhadap kekeringan dan tetap hidup.

Kata kunci — jagung manis, karakter fisiologis, kondisi kekurangan air, pupuk Kalium

ABSTRACT

This study aims to determine the physiological characteristics of sweet corn in conditions of water shortage and application of Potassium fertilizer. This research was conducted using 2-factor RAL with three replications. The first factor is optimum conditions (control) and water shortage conditions, while the second factor is: 200 kg KCL/ha, 250 kg KCL/ha and 300 kg KCL/ha. Parameters for observation consisted of photosynthetic rate, transpiration rate, stomatal conductivity and CO₂ concentration in cells which were carried out on plants aged 30 HST and 60 HST. The results showed that the lack of water in sweet corn decreased all physiological parameters, the application of potassium fertilizer did not have a significant effect on each parameter and the treatment interactions did not improve the physiological characteristics of sweet corn plants. However, the application of Potassium fertilizer can help sweet corn plants maintain water content in their tissues because they are able to absorb moisture from the soil and bind water so that the plants are resistant to drought and stay alive.

Keywords — sweet corn, physiological characters, water shortage conditions, Potassium fertilizer

1. Pendahuluan

Jagung manis adalah salah satu jenis jagung yang dilakukan pemanenan saat muda dan sudah banyak diusahakan di Indonesia, selain karena teknik penanamannya yang sederhana juga karena manfaatnya. Jagung manis selain dikonsumsi secara segar juga biasa dibekukan dan dikalengkan. Manfaat jagung manis yang beragam inilah meningkatkan daya beli masyarakat, meningkatnya daya beli menyebabkan permintaan terhadap jagung manis ini juga meningkat [1][2].

Salah satu wilayah yang juga mengalami peningkatan adalah provinsi Riau. Hal ini dikarenakan adanya penambahan jumlah penduduk. Namun dalam perkembangannya, kendala terbesar dalam produksi jagung manis di daerah Riau adalah iklim yang tidak menentu, terlebih sebagian besar lahan di Riau berupa lahan kering sehingga untuk memenuhi kebutuhan air tanaman mengandalkan dari air hujan. Perubahan iklim yang tidak menentu inilah menyebabkan tanaman jagung manis sangat terganggu terutama akibat kekurangan air atau kekeringan. Kondisi kekurangan air berarti tidak terpenuhinya kebutuhan air oleh tanaman. Curah hujan memiliki peranan besar dalam mendukung ketersediaan air, terutama pada lahan tadah hujan dan lahan kering [3].

Tanaman jagung manis yang tumbuh pada kondisi kekurangan air akan sulit memberikan hasil sesuai dengan potensi yang dimilikinya, akan berpengaruh secara langsung terhadap berbagai proses fisiologi dalam tanaman. Tanaman memberikan respons fisiologi dan morfologi ketika menghadapi kondisi kekurangan air sebagai usaha untuk menerima, menghindari dan menetralkan pengaruh dari defisit air tersebut [4].

Selain ketersediaan air, ketersediaan unsur hara juga merupakan faktor penting dalam produktivitas jagung manis. Kalium merupakan salah satu pupuk makro yang memiliki peran dalam pengaturan proses fisiologis tanaman, pengatur kecepatan asimilasi karbondioksida, peningkatan resistensi pada Organisme Penggangu Tanaman (OPT), peningkatan

kualitas buah dan peningkatan efisiensi serapan unsur hara nitrogen dan fosfor, pengatur distribusi air di dalam tanaman, translokasi sukrosa dan pengisian biji [5][6].

Berdasarkan uraian singkat di atas, maka telah dilakukan penelitian dengan judul “Karakteristik Fisiologis Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. Var. *saccharata* Sturt) pada Kondisi Kekurangan Air dan Aplikasi Pupuk Kalium”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik fisiologis jagung manis pada kondisi kekurangan air dan aplikasi pupuk Kalium.

2. Metodologi

Penelitian dilakukan pada bulan September sampai dengan November di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Riau. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung manis F1 varietas Bonanza 9, tanah Inseptisol, pupuk kandang, pupuk Urea, pupuk TSP, pupuk KCL, dan Insektisida. Sedangkan alat yang digunakan adalah polybag, ayakan tanah, timbangan digital, cangkul, gelas ukur, parang, meteran kain, gunting, jangka sorong, soil survey dan LI-COR LI-6400XT.

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktor dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama kondisi kekurangan air yang terdiri atas 2 taraf yaitu kondisi optimum (kontrol) dan kondisi kekurangan air (menunjukkan gejala layu dan alat soil survey telah menunjukkan dry^+), sedangkan faktor kedua adalah dosis pupuk Kalium yang terdiri atas 3 taraf yaitu :200 kg KCL/ha, 250 kg KCL/ha dan 300 kg KCL/ha.

Parameter pengamatan karakteristik fisiologis yang terdiri dari laju fotosintesis, laju transpirasi, daya hantar stomata dan konsentrasi CO_2 dalam sel. Masing-masing parameter fisiologis ini dilakukan pada tanaman umur 30 HST dan 60 HST menggunakan alat LI-COR LI-6400XT.

3. Pembahasan

3.1. Laju transpirasi umur 30 HST dan 60 HST



Tabel 1. Laju transpirasi tanaman umur 30 HST dan 60 HST ($\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2} \text{s}^{-1}$) pada kondisi kekurangan air dan aplikasi pupuk Kalium

| Perlakuan | Pupuk Kalium (kg KCl ha^{-1}) | | | Rata-rata |
|----------------|--|--------|--------|-----------|
| | 200 | 250 | 300 | |
| 30 HST | | | | |
| | ----- $\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ----- | | | |
| Kontrol | 2.47 a | 2.28 a | 2.74 a | 2.50 a |
| Kekurangan air | 2.49 a | 2.89 a | 1.83 a | 2.40 a |
| Rata-rata | 2.48 a | 2.59 a | 2.29 a | |
| 60 HST | | | | |
| | ----- $\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ----- | | | |
| Kontrol | 1.60 a | 1.53 a | 1.74 a | 1.62 a |
| Kekurangan air | 1.69 a | 1.50 a | 1.58 a | 1.59 a |
| Rata-rata | 1.65 a | 1.51 a | 1.66 a | |

Data hasil transformasi dengan akar kuadrat ($\sqrt{y+0.5}$)

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf 5%.

3.2. Laju fotosintesis tanaman umur 30 HST dan 60 HST

Tabel 2. Laju fotosintesis tanaman umur 30 HST dan 60 HST ($\mu\text{mol CO}_2 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$) pada kondisi kekurangan air dan aplikasi pupuk Kalium

| Perlakuan | Pupuk Kalium (kg KCl ha^{-1}) | | | Rata-rata |
|----------------|--|---------|---------|-----------|
| | 200 | 250 | 300 | |
| 30 HST | | | | |
| | ----- $\mu\text{mol CO}_2 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ----- | | | |
| Kontrol | 12.81 a | 12.44 a | 12.33 a | 12.53 a |
| Kekurangan air | 10.90 a | 11.01 a | 9.47 a | 10.46 a |
| Rata-rata | 11.85 a | 11.73 a | 10.90 a | |
| 60 HST | | | | |
| | ----- $\mu\text{mol CO}_2 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ----- | | | |
| Kontrol | 3.75 a | 3.61 a | 4.15 a | 3.84 a |
| Kekurangan air | 3.94 a | 3.28 a | 3.29 a | 3.50 a |
| Rata-rata | 3.85 a | 3.45 a | 3.72 a | |

Data hasil transformasi dengan akar kuadrat (\sqrt{y})

Angka - angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf 5%.



3.3. Daya hantar stomata tanaman umur 30 HST dan 60 HST

Tabel 3. Daya hantar stomata tanaman umur 30 HST dan 60 HST ($\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{s}^{-1}$) pada kondisi kekurangan air dan aplikasi pupuk Kalium

| Perlakuan | Pupuk Kalium (kg KCL ha^{-1}) | | | Rata-rata |
|----------------|---|--------|--------|-----------|
| | 200 | 250 | 300 | |
| 30 HST | | | | |
| | ----- $\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ----- | | | |
| Kontrol | 0.10 a | 0.10 a | 0.12 a | 0.11 a |
| Kekurangan air | 0.10 a | 0.12 a | 0.07 a | 0.10 a |
| Rata-rata | 0.10 a | 0.11 a | 0.10 a | |
| 60 HST | | | | |
| | ----- $\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ----- | | | |
| Kontrol | 0.60 a | 0.67 a | 0.62 a | 0.63 a |
| Kekurangan air | 0.59 a | 0.57 a | 0.58 a | 0.58 a |
| Rata-rata | 0.59 a | 0.62 a | 0.60 a | |

Angka - angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf 5%.

3.4. Konsentrasi CO_2 dalam sel tanaman umur 30 HST dan 60 HST

Tabel 4. Konsentrasi CO_2 dalam sel tanaman umur 30 HST dan 60 HST ($\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-1}$) pada kondisi kekurangan air dan aplikasi pupuk Kalium

| Perlakuan | Pupuk Kalium (kg KCL ha^{-1}) | | | Rata-rata |
|----------------|---|---------|---------|-----------|
| | 200 | 250 | 300 | |
| 30 HST | | | | |
| | ----- $\mu\text{mol CO}_2 \text{ mol}^{-1}$ ----- | | | |
| Kontrol | 12.34 a | 12.19 a | 14.27 a | 12.93 a |
| Kekurangan air | 13.74 a | 14.69 a | 18.61 a | 15.68 a |
| Rata-rata | 13.04 a | 13.44 a | 16.44 a | |
| 60 HST | | | | |
| | ----- $\mu\text{mol CO}_2 \text{ mol}^{-1}$ ----- | | | |
| Kontrol | 3.35 a | 3.59 a | 3.23 a | 3.39 a |
| Kekurangan air | 3.16 a | 3.46 a | 3.92 a | 3.52 a |
| Rata-rata | 3.25 a | 3.53 a | 3.58 a | |

Angka - angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf 5%.

Tabel 1, 2, 3 dan 4 menunjukkan bahwa laju transpirasi, laju fotosintesis, daya hantar stomata dan konsentrasi CO_2 dalam sel tanaman jagung manis umur 30 HST dan 60 HST pada kondisi kekurangan air berbeda tidak nyata antar perlakuan. Hal ini diduga disebabkan oleh faktor lingkungan tumbuh



tanaman di rumah kaca selama 3 bulan pelaksanaan penelitian yaitu suhu tinggi berkisar antara 35°C-36°C dan kelembaban yang rendah berkisar antara 53%-55%. Kondisi suhu tinggi dan kelembaban rendah inilah yang dapat merusak tanaman dengan mengganggu arus respirasi dan absorpsi air. Suhu tinggi pada proses sterilitas gabah pada varietas padi Indica mengakibatkan berkurangnya jumlah serbuk sari viabel yang jatuh pada stigma sehingga gabah tidak terisi penuh hingga hampa, selain itu unsur iklim seperti suhu dapat memengaruhi produktivitas jagung di Kabupaten Malang sebesar 32 atau 68% dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. [3], [7]

Berdasarkan Tabel di atas, rata-rata perlakuan kekurangan air menurunkan laju transpirasi, laju fotosintesis, daya hantar stomata dan konsentrasi CO₂ dalam sel tanaman baik pada umur 30 HST maupun 60 HST, hal ini dikarenakan indikator fisiologis kandungan klorofil tanaman jagung manis yang mengalami cekaman kekeringan lebih rendah dibandingkan tanaman yang normal. [4]

Respons awal tanaman yang mengalami kondisi kekurangan air adalah dengan melakukan penutupan stomata yang mempengaruhi sebagian besar proses fisiologis dan metabolisme pada tanaman. Hal ini bertujuan agar mengurangi proses fotosintesis dan penurunan laju transpirasi dan juga menurunkan aliran CO₂ pada daun [8].

Aplikasi pupuk Kalium menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada laju transpirasi, laju fotosintesis, daya hantar stomata dan konsentrasi CO₂ dalam sel tanaman jagung manis umur 30 HST dan 60 HST. Interaksi antara perlakuan kekurangan air dan aplikasi pupuk Kalium juga memberikan perbedaan yang tidak nyata terhadap laju transpirasi, laju fotosintesis, daya hantar stomata dan konsentrasi CO₂ dalam sel. Hal ini diduga karena aplikasi pupuk kalium sudah melebihi yang dibutuhkan oleh tanaman sehingga apabila dosis pupuk yang diberikan sudah optimal dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, jika ditingkatkan dosisnya tidak akan memberikan pengaruh yang nyata pada tanaman tersebut [9].

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

- a. Kondisi kekurangan air pada jagung manis menurunkan parameter fisiologis yaitu laju

transpirasi, laju fotosintesis, daya hantar stomata dan konsentrasi CO₂ dalam sel tanaman baik pada umur 30 HST maupun 60 HST.

- b. Aplikasi pupuk Kalium tidak memberikan pengaruh nyata pada setiap parameter fisiologis tanaman jagung manis.
- c. Interaksi perlakuan kekurangan air dan aplikasi pupuk Kalium tidak meningkatkan karakter fisiologis tanaman jagung manis. Namun, dengan adanya pemberian pupuk Kalium dapat membantu tanaman jagung manis mempertahankan kandungan air dalam jaringannya karena mampu menyerap lengas dari tanah dan mengikat air sehingga tanaman tahan terhadap kekeringan dan tetap hidup.

Daftar Pustaka

- [1] K. Mariani, S. Subaedah, and E. Nuhung, "Analisis Regresi Dan Korelasi Kandungan Gula Jagung Manis Pada Berbagai Varietas Dan Waktu Panen," *Agrotek J. Ilm. Ilmu Pertan.*, vol. 3, no. 1, pp. 55–62, Oct. 2019, doi: 10.33096/agr.v3i1.72.
- [2] M. Syukur and A. Rifianto, *Jagung Manis*. Jakarta: Penebar Swadaya, 2013.
- [3] N. Herlina and A. Prasetyorini, "Pengaruh Perubahan Iklim pada Musim Tanam dan Produktivitas Jagung (*Zea mays L.*) di Kabupaten Malang," *J. Ilmu Pertan. Indones.*, vol. 25, no. 1, pp. 118–128, Jan. 2020, doi: 10.18343/jipi.25.1.118.
- [4] D. Lestari, "Pengaruh Cekaman Kekeringan dan Pemberian Pupuk K terhadap Fisiologis dan Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays L. Var saccharata Sturt*)," *J. Ilm. Inov.*, vol. 20, no. 2, Aug. 2020, doi: 10.25047/jii.v20i2.2236.
- [5] S. Sarief, *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Bandung: Pustaka Buana, 1993.
- [6] D. Astutik, D. Suryaningdari, and U. Raranda, "Hubungan Pupuk Kalium dan Kebutuhan Air terhadap Sifat Fisiologis, Sistem Perakaran dan Biomassa Tanaman Jagung (*Zea mays*)," vol. XI, no. 1, pp. 67–76, 2019.
- [7] U. Jaisyurahman, D. Wirmas, Trikoesoemaningtyas, and H. Purnamawati, "Dampak Suhu Tinggi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi," *J. Agron. Indones. (Indonesian J. Agron.)*, vol. 47, no. 3, pp. 248–254, Jan. 2020, doi: 10.24831/jai.v47i3.24892.
- [8] C. Felania, "Pengaruh Ketersediaan Air Terhadap Pertumbuhan Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus*)," *Pros. Semin. Nas. Pendidik. Biol. dan Biol. Jur. Pendidik. Biol. Fak. MIPA, Univ. Negeri Yogyakarta*, pp. 131–138, 2017.
- [9] F. B. Salisbury and C. W. Rosa, *Fisiologi Tumbuhan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung, 1992.

