

Peningkatan Kadar Kemanisan Jagung Manis (*Zea mays saccharata L.*) melalui Pemberian Kalium dan Kadar Air

Increasing Sweetness Levels of Sweet Corn (Zea mays saccharata L.) by Potassium Fertilizer and Water Content Application

Rizkira Utami, Moch. Dawam Maghfoer[♥]

Department of Agricultural Cultivation, Faculty of Agriculture, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

[♥]Corresponding author email: rizkirautami@gmail.com

Article history: submitted: June 21, 2023; accepted: March 25, 2024; available online: March 30, 2024

Abstract. Potassium is an essential macronutrient that is needed by sweet corn to support several physiological processes. Many important processes depend on K (potassium) such as regulating stomata and photosynthesis. In addition, when sweet corn water stress conditions, potassium stimulates plant stomata to open and level improve plant adaptability at low water levels. The goal of this research is to study the interaction between different potassium levels and field capacities. The research was conducted from January to April 2022. Randomized Block Design (RBD) in factorial consists of 2 factors and 3 replications. The first factor were potassium (KCl) levels: 50 kg ha⁻¹ (K₅₀), 100 kg ha⁻¹ (K₁₀₀), 150 kg ha⁻¹ (K₁₅₀), and 200 kg ha⁻¹ (K₂₀₀). The second factor was field capacity levels: 50% field capacity (KL₅₀), 75% field capacity (KL₇₅), and 100% field capacity (KL₁₀₀). At 45 DAP (days after planting), treatment of 150 kg.ha⁻¹potassium can improve total dry weight, while treatment of 75% field capacity can affect stomatal density. In addition, treatment of 100% field capacity can improve the sweetness level in corn at 76 DAP.

Keywords: potassium; sweet corn; water content

Abstrak. Unsur K termasuk unsur hara esensial yang mendukung proses fisiologi jagung manis. Beberapa proses fisiologi bergantung pada K, seperti pengaturan stomata dan fotosintesis. Selain itu pada saat jagung manis berada pada kondisi kekeringan, K mengatur pembukaan stomata dan membantu tanaman beradaptasi dari kondisi level air yang rendah. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi keterkaitan faktor dosis kalium dan level kapasitas lapang. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari hingga April 2022. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) secara faktorial terdiri dari 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah dosis pupuk kalium (KCl) yang terdiri dari 4 taraf yaitu: 50 kg ha⁻¹ (K₅₀), 100 kg ha⁻¹ (K₁₀₀), 150 kg ha⁻¹ (K₁₅₀), dan 200 kg ha⁻¹ (K₂₀₀). Faktor kedua adalah kapasitas lapang dengan 3 taraf yaitu: 100% kapasitas lapang (KL₁₀₀), 75% kapasitas lapang (KL₇₅), dan 50% kapasitas lapang (KL₅₀). Saat 45 hst (hari setelah tanam), perlakuan 150 kg ha⁻¹ kalium meningkatkan total bobot kering jagung manis sedangkan perlakuan 75% kapasitas lapang berpengaruh pada kerapatan stomata. Sementara itu, perlakuan 100% kapasitas lapang dapat meningkatkan level kemanisan di jagung manis saat berumur 76 hst.

Kata kunci: jagung manis; kadar air; kalium

PENDAHULUAN

Jagung manis memberikan nilai ekonomis yang tinggi sehingga perlu untuk ditingkatkan hasil dan kualitasnya. Pada tahun 2022 hingga 2023 nilai produksi jagung di Indonesia mengalami penurunan. Produksi jagung tahun 2022 sebesar 16,527,272 ton ha⁻¹ sedangkan pada tahun 2023 sebesar 14,460,601 ton ha⁻¹ begitu juga dengan luas area panen jagung mengalami penurunan setiap tahunnya. Luas area panen tahun 2022 yaitu 2,764,366 ha, sedangkan pada tahun 2023 yaitu 2,48,190 ha. Penurunan hasil produksi adalah salah satu akibat adanya penurunan luas area panen setiap tahun (BPS,

2023). Namun dengan penurunan hasil tanaman jagung tidak diimbangi dengan peningkatan kualitas jagung manis terutama pada selain penurunan kuantitas, jagung manis juga mengalami penurunan kualitas terutama saat jagung manis ditanam di kondisi kadar air tanah yang tinggi dan rendahnya kandungan unsur hara makro di dalam tanah sehingga mengakibatkan penurunan terhadap kadar kemanisan pada jagung manis tersebut.

Kadar gula pada biji adalah kunci utama indikator kualitas jagung manis (Szymanek *et al.*, 2015). Varietas dan umur panen termasuk faktor yang berpengaruh pada tingkat

kemanisan jagung manis (Abadi & Sugiharto, 2019). Kematangan tanaman yang tepat dan cepat menjadi jaminan jagung yang berkualitas. Meningkatkan hasil tanaman ini secara kuantitas dan kualitas adalah mengaplikasikan unsur hara dan pengairan yang tepat. Aplikasi pupuk dapat memberikan kecukupan unsur hara bagi tanah. Kalium (K) adalah makronutrien tanaman penting yang berperan pada diferensiasi sel, pembentukan gula dan vitamin serta absorpsi nutrisi dalam memberikan ketahanan terhadap cekaman abiotik dan biotik, dan dalam meningkatkan kualitas tanaman (Pettigrew, 2008). Pemupukan unsur kalium menunjukkan kenaikan kualitas serta kuantitas panen pada level kesuburan tanah yang rendah (Hussain *et al.*, 2015)

Air memainkan peran penting pada siklus pertumbuhan tanaman khususnya fase inisiasi dan perkembangan. Jagung manis sangat memerlukan air saat proses pembentukan tongkol sebab tanaman ini sangat sensitif terhadap perubahan ketersediaan air. Kurangnya ketersediaan air dapat menghambat pertumbuhan sebab air berguna untuk pelarutan unsur hara serta memediasi proses metabolisme di jagung manis (Dickert & Tracy, 2001).

Tanaman pada saat stress air akan mempengaruhi kondisi pertukaran gas CO₂ terhadap stomata. Stomata mempunyai peran vital dalam keluar masuknya (CO₂ dan H₂O) dari tanaman ke lingkungan. Selain itu, keluar masuknya dua gas ini adalah sesuai konduktansi stomatanya. Sebab menurut Damour *et al.*, (2010), sirkulasi CO₂ dan H₂O menyesuaikan konduktansi stomata. Sehingga penelitian ini perlu dilakukan yang tujuannya adalah untuk mempelajari dan memperoleh level kalium pada kapasitas lapang yang sesuai terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada rumah plastik dengan menggunakan polybag di Desa Dadaprejo, Malang, Jawa Timur pada

bulan Januari – April 2022. Lokasi penelitian dengan tinggi 460 mdpl dan suhu udara 20° – 28°C. Bahan untuk penelitian diantaranya : benih jagung manis varietas Talenta, pupuk kandang ayam, pupuk urea, pupuk SP36, pupuk kalium, Sedangkan alat yang diperlukan untuk penelitian antara lain jangka sorong, timbangan, polybag, oven, alat ukur (meteran), penggaris, alat pengolahan tanah, kamera digital, alat tulis menulis, SPAD (*soil plant analysis development*) minolta, mikroskop dan *Refractometer*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah dosis pupuk kalium (KCl) yang terdiri dari 4 taraf yaitu: 50 kg ha⁻¹ (K₅₀), 100 kg ha⁻¹ (K₁₀₀), 150 kg ha⁻¹ (K₁₅₀), dan 200 kg ha⁻¹ (K₂₀₀). Faktor kedua adalah kapasitas lapang dengan 3 taraf yaitu: 100% kapasitas lapang (KL100), 75% kapasitas lapang (KL75), dan 50% kapasitas lapang (KL50).

Variabel penelitian yang diamati adalah : luas daun (cm² helai tan⁻¹), indeks klorofil daun, kerapatan stomata, bobot tongkol berkelobot (g.tan⁻¹), bobot kering (g.tan⁻¹), tingkat kemanisan (% brix), dan kadar K pada daun (mg.L⁻¹). Rumus kerapatan stomata menurut Lestari (2006) adalah:

$$\text{kerapatan stomata} = \frac{\text{jumlah stomata}}{\text{luas bidang pandang}} \dots 1)$$

Keterangan:

Kerapatan stomata (stomata/mm²)

Diameter bidang pandang pembesaran 40x = 5 x 10⁻¹ mm = 0.5 mm

Luas bidang pandang = $\frac{1}{4} \pi d^2$

dengan $\pi = 3.14$; d = diameter bidang pandang

Jadi, luas bidang pandang = $(\frac{1}{4}) (3.14) (0.1)^2 = 0.19625 \text{ mm}^2$.

Pengukuran indeks klorofil daun menggunakan SPAD, cara yang dilakukan yaitu mengambil beberapa sampel daun yang akan diukur, kemudian menempelkan alat pada daun dengan tiga kali pengukuran yaitu bagian ujung, tengah dan pangkal daun (tanpa mengenai tulang daun) pada umur pengamatan 45 hst.

Cara menganalisis kadar K pada daun adalah sampel tanaman yang terdapat daun diambil pada H-7 sebelum fase generatif. 0,25 g daun masukkan ke tabung reaksi, kemudian menambahkan H_2SO_4 dan dibiarkan selama 1x24 jam. Setelah itu, sampel daun di destruksi secara elektrothermal dengan meneteskan H_2O_2 sebesar 5-10 tetes hingga bening, kemudian mengencerkannya sebanyak 25 kali. Alat AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*) digunakan untuk mengukur larutan ini (Mukhlis, 2014). Data yang diperoleh dari pengamatan kemudian dianalisis uji F (ANOVA) taraf 5%. Apabila terdapat signifikansi hasil antar perlakuan, maka akan diuji lanjut BNJ 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot Tongkol Berkelobot ($g.tan^{-1}$)

Pada Tabel 1 terlihat bahwa variabel bobot tongkol berkelobot di umur 76 hst tidak dipengaruhi oleh interaksi dosis pupuk kalium dan level kapasitas lapang. Kenaikan dosis pupuk kalium menunjukkan pengaruh yang nyata pada bobot tongkol jagung manis. Menurut Amanullah et al., (2016) unsur kalium dalam bentuk yang tersedia (ion) lebih cepat diserap oleh tanaman sehingga pengisian bulir pada tanaman jagung lebih optimal. Kalium berperan penting dalam mengatur pembukaan dan penutupan stomata. Dimana stomata merupakan jalur utama untuk pertukaran gas CO_2 dan H_2O . CO_2 dan H_2O merupakan bahan utama penyusun fotosintesis, semakin banyak CO_2 dan H_2O yang dipergunakan untuk fotosintesis maka semakin banyak glukosa yang dihasilkan untuk cadangan makanan yang mengakibatkan bobot tongkol semakin bertambah.

Tabel 1. Bobot tongkol berkelobot akibat pemupukan kalium dan level kapasitas lapang

Perlakuan	Bobot tongkol berkelobot ($g.tan^{-1}$)	
	Umur tanaman (hst)	
	76	
Pupuk kalium		
Dosis 50 $kg.ha^{-1}$	233,22	
Dosis 100 $kg.ha^{-1}$	221,06	
Dosis 150 $kg.ha^{-1}$	224,50	
Dosis 200 $kg.ha^{-1}$	225,78	
BNJ 5%	tn	
Kapasitas lapang		
50% KL	303,39	
75% KL	291,86	
100% KL	309,31	
BNJ 5%	tn	
KK (%)	14,59	

Keterangan: BNJ: Beda Nyata Jujur 5%, HST: Hari Setelah Tanam, tn: tidak nyata

Total bobot kering ($g.tan^{-1}$)

Berdasarkan data yang sudah dianalisis menunjukkan tidak ada interaksi antara dosis pupuk kalium dan level kapasitas lapang pada bobot kering tanaman total. Namun secara terpisah, aplikasi pemupukan kalium

berpengaruh pada variabel ini dan dapat dilihat pada Tabel 2. Secara keseluruhan, 150 $kg ha^{-1}$ pupuk kalium meningkat 18,25% dari pada dosis lainnya.

Progres kenaikan hasil berhubungan dengan ketersediaan unsur K yang melimpah dimana hal itu disebabkan oleh pelarutan

pupuk yang efektif (Widodo *et al.*, 2018). Kalium terlibat secara tidak langsung saat fotosintesis dimana memacu pembentukan klorofil sehingga dapat menghasilkan cadangan makanan berupa karbohidrat. Selain itu, juga pada pengisian biji (Hafsi *et al.*, 2014). Unsur hara ini tidak dapat berdiri sendiri, sehingga memerlukan air. Menurut Hidayati *et al.*, (2017) pemberian air yang kurang menurunkan produktivitas tanaman, absorpsi hara sehingga hasil tanaman dalam bentuk bobot kering ikut menurun. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Mayly *et al.* (2023), Pemberian air 80% mampu meningkatkan berat 1000 butir dan berat per rumpun tanaman padi. Sehingga pemberian air dapat mempengaruhi hasil dari tanaman yang diimbangi dengan pemupukan yang sesuai dengan kebutuhan tanaman tersebut.

Indeks klorofil daun

Kandungan klorofil berkaitan erat pada proses fotosintesis tanaman, jika kadar klorofil menurun maka hasil fotosintesis juga menurun. Tidak ada signifikansi hasil indeks klorofil daun pada interaksi antara dosis pupuk kalium dan kapasitas lapang saat umur pengamatan 45 hst disajikan pada Tabel 3. Kandungan klorofil merupakan variabel yang sangat vital dalam memantau laju pertumbuhan tanaman termasuk jagung manis. Terbatasnya air menyebabkan berkurangnya potensi sel mesofil untuk memanfaatkan CO₂ yang ada di dalam tanaman, yang mengakibatkan jumlah klorofil menurun (Jahan *et al.*, 2013). Hasil penelitian Suete *et al.*, (2017) mengatakan bahwa tingkat lengas tanah 100% memberikan nilai tertinggi pada kandungan klorofil.

Kerapatan Stomata

Kerapatan stomata yang tinggi menunjukkan jumlah stomata yang meningkat yang dapat dilihat pada Gambar 1. Tidak adanya interaksi antara dosis pupuk kalium dengan kapasitas lapang terhadap kerapatan stomata saat umur 45 hst. Namun secara terpisah menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada perlakuan kapasitas

lapang. Kerapatan stomata disajikan pada Tabel 3. Secara keseluruhan, perlakuan 75% KL meningkatkan kerapatan stomata sebesar 17,65% dibandingkan dengan perlakuan 50% KL. Hal ini bertentangan dengan hasil Zhao *et al.*, (2015) bahwa kerapatan stomata jagung meningkat saat tanaman berada pada kondisi level air yang rendah.

Kondisi tanaman pada saat defisit air dapat menurunkan kerapatan stomata sehingga membutuhkan unsur K. Namun, unsur ini merupakan unsur yang mobile, sehingga ketersediaan di setiap bagian tanaman kurang mencukupi. Pemupukan K yang diimbangi oleh air sebagai pelarut memudahkan ionisasi K dari pupuk menjadi ion K yang tersedia untuk pertumbuhan tanaman. Unsur K membantu beradaptasi pada saat tanaman mengalami cekaman kekeringan. Jika dosis unsur K berlebih namun pemberian airnya tidak mencukupi maka unsur K tidak cukup tersedia untuk stomata. Sehingga regulasi stomata dalam pertukaran gas CO₂ dan uap air untuk fotosintesis menjadi terganggu.

Tingkat Kemanisan

Tidak adanya interaksi antara dosis pupuk kalium dan kapasitas lapang terhadap tingkat kemanisan saat umur pengamatan 76 hst. Namun secara terpisah menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada perlakuan kapasitas lapang. Tingkat kemanisan jagung manis disajikan pada Tabel 4. Secara keseluruhan, perlakuan 100% KL berpengaruh lebih tinggi terhadap tingkat kemanisan jagung manis sebesar 2,5% dibandingkan dengan perlakuan 50% KL.

Unsur hara K yang berbentuk ion K⁺ dapat mempengaruhi kadar kemanisan pada tanaman jagung manis. Rasa manis yang dihasilkan di jagung manis dipengaruhi keberadaan unsur hara kalium dalam bentuk ion K⁺. Wijiyanti & Soedradjad (2019) menyatakan bahwa unsur kalium mempengaruhi level rasa manis di buah serta mengatur translokasi gula pada organ tanaman tertentu. Hasil penelitian ini sebanding dengan penelitian Garfansa *et al.*

(2021) perbedaan dosis pupuk KCl menunjukkan tidak adanya signifikansi kadar gula di ubi jalar. Namun, variasi kadar gula bergantung pada genotype setiap varietas.

Tabel 2. Bobot kering tanaman akibat perbedaan dosis kalium dan kapasitas lapang

Perlakuan	Bobot kering (g.tan ⁻¹) pada umur pengamatan (hst)			
	15	30	45	60
Pupuk kalium				
Dosis 50 kg.ha ⁻¹	3,03	8,13	33,80 a	37,03
Dosis 100 kg.ha ⁻¹	2,98	7,43	33,18 a	35,32
Dosis 150 kg.ha ⁻¹	3,10	7,90	39,83 b	42,18
Dosis 200 kg.ha ⁻¹	3,13	7,33	32,56 a	33,54
BNJ 5%	tn	tn	2,01	tn
Kapasitas lapang				
50% KL	4,10	10,27	48,70	50,77
75% KL	4,02	10,03	45,02	50,94
100% KL	4,11	10,45	45,64	46,36
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn
KK (%)	8,48	19,92	14,32	18,78

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada uji BNJ (Beda Nyata Jujur) dengan taraf 5%. HST: Hari Setelah Tanam, tn: tidak nyata

Tabel 3. Indeks klorofil daun dan kerapatan stomata tanaman jagung akibat aplikasi pupuk kalium dan kapasitas lapang

Perlakuan	Indeks Klorofil daun pada umur pengamatan (hst)	Kerapatan stomata pada umur Pengamatan (hst)
	45	45
Pupuk kalium		
Dosis 50 kg.ha ⁻¹	31,68	33,55
Dosis 100 kg.ha ⁻¹	33,50	33,12
Dosis 150 kg.ha ⁻¹	31,65	36,52
Dosis 200 kg.ha ⁻¹	32,93	35,67
BNJ 5%	tn	tn
Kapasitas lapang		
50% KL	42,52	41,61 a
75% KL	44,15	50,53 c
100% KL	43,08	46,71 b
BNJ 5%	tn	2,83
KK (%)	8,37	15,57

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada uji BNJ (Beda Nyata Jujur) dengan taraf 5%. HST: Hari Setelah Tanam, tn: tidak nyata

Kandungan K pada daun

Berdasarkan hasil analisis Laboratorium Sentral Universitas Muhammadiyah Malang kandungan K pada daun disajikan pada Tabel 5. Secara keseluruhan menunjukkan bahwa perlakuan K₅₀KL₇₅, memberikan nilai sebesar 2,95 mg L⁻¹ jika dibandingkan dengan perlakuan dosis pupuk lainnya.

Berbeda dengan hasil penelitian Rosyidah (2016) bahwa dengan meningkatnya dosis pupuk kalium yang diberikan hingga 225 kg ha⁻¹ dapat meningkatkan kadar serapan kalium di daun. Wei *et al.*, (2013) menemukan bahwa Kalium dapat meningkatkan toleransi kekeringan tanaman gandum dengan meningkatkan

konsentrasi K⁺ di bawah cekaman kekeringan. Kelembaban tanah juga dapat mempengaruhi tingkat serapan K dengan mempengaruhi mobilitasnya dari tanah ke permukaan akar. Penyerapan K oleh tanaman dari tanah tergantung pada aliran massa dan cara difusi, yang sangat dipengaruhi oleh adanya air yang cukup (Oliveira *et al.*, 2010).

Kurangnya kelembaban tanah dapat mengurangi ketersediaan K tanah, penyerapan transportasi oleh tanaman dan juga membatasi siklus fotosintesis. Air tanah dan kandungan K tidak hanya mempengaruhi efisiensi fotosintesis, tetapi juga mengatur distribusi fotosintesis (Waraich *et al.*, 2011).

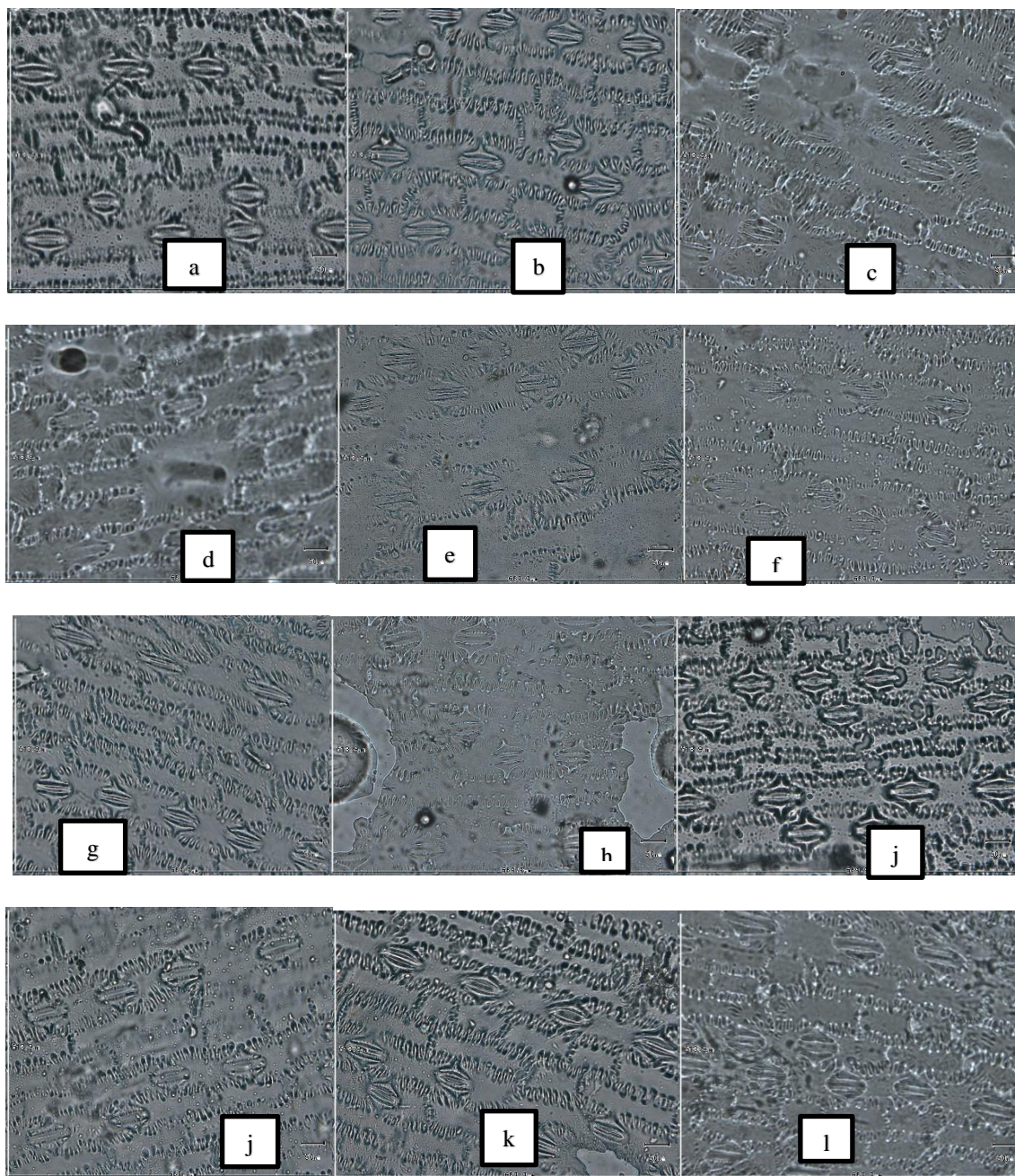
Tabel 4. Kadar Kemanisan (% brix) akibat perbedaan dosis pemupukan kalium dan kapasitas lapang

Perlakuan	brix tanaman (%)
	76 hst
Pupuk kalium	
Dosis 50 kg.ha ⁻¹	7,83
Dosis 100 kg.ha ⁻¹	7,92
Dosis 150 kg.ha ⁻¹	8,33
Dosis 200 kg.ha ⁻¹	7,58
BNJ 5%	tn
Kapasitas lapang	
50% KL	9,58 a
75% KL	10,00 a
100% KL	12,08 b
BNJ 5%	0,42
KK (%)	10,09

Keterangan: BNJ: Beda Nyata Jujur 5%, HST: Hari Setelah Tanam, tn: tidak nyata

Tabel 5. Analisis kandungan K pada daun akibat pemberian pupuk kalium dan kapasitas lapang

Perlakuan	Kandungan K pada daun (mg.L ⁻¹)
	45 hst
K ₅₀ KL ₅₀	2,50
K ₅₀ KL ₇₅	2,94
K ₅₀ KL ₁₀₀	2,75
K ₁₀₀ KL ₅₀	1,77
K ₁₀₀ KL ₇₅	1,91
K ₁₀₀ KL ₁₀₀	2,11
K ₁₅₀ KL ₅₀	2,12
K ₁₅₀ KL ₇₅	2,13
K ₁₅₀ KL ₁₀₀	2,03
K ₂₀₀ KL ₅₀	2,39
K ₂₀₀ KL ₇₅	2,62
K ₂₀₀ KL ₁₀₀	2,62



Gambar 1. Kerapatan stomata akibat pemberian pupuk kalium dan kapasitas lapang. (a) Kalium 50 kg ha⁻¹ dan kapasitas lapang 50%, (b) Kalium 50 kg.ha⁻¹ dan kapasitas lapang 75%, (c) Kalium 50 kg.ha⁻¹ dan kapasitas lapang 100%, (d) Kalium 100 kg.ha⁻¹ dan kapasitas lapang 50%, (e) Kalium 100 kg ha⁻¹ dan kapasitas lapang 75%, (f) Kalium 100 kg.ha⁻¹ dan kapasitas lapang 100%, (g) Kalium 150 kg.ha⁻¹ dan kapasitas lapang 50%, (h) Kalium 150 kg.ha⁻¹ dan kapasitas lapang 75%, (i) Kalium 150 kg.ha⁻¹ dan kapasitas lapang 100%, (j) Kalium 200 kg ha⁻¹ dan kapasitas lapang 50%, (k) Kalium 200 kg.ha⁻¹ dan kapasitas lapang 75%, dan (l) Kalium 200 kg.ha⁻¹ dan kapasitas lapang 100%

SIMPULAN

Bobot kering dan kerapatan stomata jagung manis berada di fase vegetatif (45 hst) meningkat saat level tertinggi dari setiap faktor perlakuan tidak diaplikasikan.

Khususnya di dosis 100 kg.ha⁻¹ kalium dan di 75% kapasitas lapang. Sementara itu, ketika jagung manis berada di fase generatif (76 hst), kadar kemanisan meningkat akibat pengaplikasian level tertinggi kapasitas lapang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, W., & Sugiharto, A. N. (2019). Uji Keunggulan Beberapa Calon Varietas Hibrida Jagung Manis (*Zea mays* L. var. *saccharata*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(5), 939–948.
- Amanullah, Iqbal, A., Irfanullah, & Hidayat, Z. (2016). Potassium Management for Improving Growth and Grain Yield of Maize (*Zea mays* L.) under Moisture Stress Condition. *Scientific Reports*, 6(April), 1–12. <https://doi.org/10.1038/srep34627>
- BPS (Badan Pusat Statistik). (2023). <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MjIwNCMy/luas-panen--produksi--dan-produktivitas-jagung-menurut-provinsi.html>. pdf
- Damour, G., Simonneau, T., Cochard, H., & Urban, L. (2010). An overview of models of stomatal conductance at the leaf level. *Plant, Cell and Environment*, 33(9), 1419–1438. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3040.2010.02181.x>
- Dickert, T. E., & Tracy, W. F. (2001). Irrigation And Sugar in Sweet Corn. *Department of Agronomy, UW-Madison, May 1997*, 4.
- Garfansa, M. P., Sudiarso, S., & Suminarti, N. E. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk Kalium terhadap Kualitas Dua Varietas Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.). *Agro Bali : Agricultural Journal*, 4(2), 170–176. <https://doi.org/10.37637/ab.v4i2.692>
- Hafsi, C., Debez, A., & Abdelly, C. (2014). Potassium deficiency in plants: Effects and signaling cascades. *Acta Physiologiae Plantarum*, 36(5), 1055–1070. <https://doi.org/10.1007/s11738-014-1491-2>
- Hidayati, N., Hendrati, R. L., Triani, A., Besar, B., Bioteknologi, P., & Hutan, T. (2017). Pengaruh Kekeringan Terhadap Pertumbuhan Dan Perkembangan Tanaman Nyamplung (*Callophylum inophyllum* L.) Dan Johar (*Cassia florida* Vahl.) Dari Provenan Yang Berbeda The effect of drought on growth and development of nyamplung (*Callophylum inophyllum* l. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 11(2), 99–111.
- Hussain, A., Arshad, M., Ahmad, Z., Ahmad, H. T., Afzal, M., & Ahmad, M. (2015). Potassium Fertilization Influences Growth, Physiology and Nutrients Uptake of Maize (*Zea Mays* L.). *Cercetari Agronomice in Moldova*, 48(1), 37–50. <https://doi.org/10.1515/cerce-2015-0015>
- Jahan, S., Nozulaidi, M., Nordin, B., Khairi, M., Che, B., Khanif, Y. M., Jahan, S., Nozulaidi, M., Nordin, B., Khairi, M., & Che, B. (2013). Effects of Water Stress on Rice Production : Bioavailability of Potassium in Soil. *Stress Physiology & Biochemistry*, 9(2), 97–107.
- Lestari, E.G. 2006. Hubungan antara Kerapatan Stomata dengan Ketahanan Kekeringan pada Somaklon Padi Gajahmungkur, Towuti, dan IR 64. *Biodiversitas*. 7(1): 44-48.
- Mayly, S., Rauf, A., Hanum, C., & Hanum, H. (2023). *Yield Evaluation of Upland Rice Varieties (Oryza sativa L .) in Several Levels of Soil Water Content. Agro Bali: Agricultural Journal*. 6(1), 21–28.
- Mukhlis. (2014). *Analisis Tanah Tanaman*. USU press.
- Oliveira, E. M. M., Ruiz, H. A., Alvarez V., V. H., Ferreira, P. A., Costa, F. O., & Almeida, I. C. C. (2010). Nutrient supply by mass flow and diffusion to maize plants in response to soil aggregate size and water potential. *Revista Brasileira de Ciencia Do Solo*, 34(2), 317–327. <https://doi.org/10.1590/s0100-06832010000200005>
- Pettigrew, W. T. (2008). Potassium influences on yield and quality production for maize, wheat, soybean and cotton. *Physiologia Plantarum*,

- 133(4), 670–681.
<https://doi.org/10.1111/j.1399-3054.2008.01073.x>
- Rosyidah, A. (2016). Respon Pemberian Pupuk Kalium Terhadap Ketahanan Penyakit Layu Bakteri Dan Karakter Agronomi Pada Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Seminar Nasional Hasil Penelitian*, 147–152.
- Suete, F., Samudin, S., & Hasanah, U. (2017). Respon Pertumbuhan Padi Gogo (*Oryza sativa*) Kultivar Lokal Pada Berbagai Tingkat Kelengasan Tanah. *E-J. Agrotekbis*, 5(2), 173–182.
- Szymanek, M., Tanaś, W., & Kassar, F. H. (2015). Kernel Carbohydrates Concentration in Sugary-1, Sugary Enhanced and Shrunken Sweet Corn Kernels. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 7, 260–264. <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2015.12.044>
- Waraich, E. A., Ahmad, R., Yaseen Ashraf, M., Saifullah, S., & Ahmad, M. (2011). Improving agricultural water use efficiency by nutrient management in crop plants. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B: Soil and Plant Science*, 61(4), 291–304. <https://doi.org/10.1080/09064710.2010.491954>
- Wei, J., Li, C., Li, Y., Jiang, G., Cheng, G., & Zheng, Y. (2013). Effects of External Potassium (K) Supply on Drought Tolerances of Two Contrasting Winter Wheat Cultivars. *PLoS ONE*, 8(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0069737>
- Widodo, K. H., Kusuma, Z., Tanah, J., Pertanian, F., Brawijaya, U., & Korespondensi, P. (2018). Effects of Compost on Soil Physical Properties and Growth of Maize on an Inceptisol. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 5(2), 2549–9793. <http://jtsl.ub.ac.id>
- Wijiyanti, N., & Soedradjad, R. (2019). Pengaruh Pemberian Pupuk Kalium Dan Hormon Giberelin Terhadap Kuantitas Dan Kualitas Buah Belimbing Tasikmadu Di Kabupaten Tuban. *Berkala Ilmiah Pertanian*, 2(4), 169. <https://doi.org/10.19184/bip.v2i4.16318>
- Zhao, W., Sun, Y., Kjelgren, R., & Liu, X. (2015). Response of stomatal density and bound gas exchange in leaves of maize to soil water deficit. *Acta Physiologiae Plantarum*, 37(1). <https://doi.org/10.1007/s11738-014-1704-8>