

**PENGARUH DOSIS PUPUK KALIUM DAN KONSENTRASI PAKLOBUTRAZOL
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI UBI JALAR (*Ipomoea batatas* L.)**

**The Effect of Potassium Fertilizer Dosage and Paclobutrazol Concentration on Growth and
Production of Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.)**

Sukma Nurdinah, Karno, Rosyida

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.
Email: sukmanurd12@gmail.com

ABSTRAK

Ubi jalar merupakan tanaman umbi-umbian yang banyak dikonsumsi masyarakat dan berpotensi untuk diversifikasi pangan. Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh dosis pupuk kalium dan konsentrasi paklobutrazol terhadap pertumbuhan dan produksi hasil ubi jalar. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial 4 x 4 sebanyak 3 ulangan. Faktor pertama yaitu dosis pupuk kalium terdiri dari 4 taraf, yaitu 100 kg KCl ha⁻¹ (K1), 150 kg KCl ha⁻¹ (K2), 250 kg KCl ha⁻¹ (K3), dan 300 kg KCl ha⁻¹. Faktor kedua yaitu konsentrasi paklobutrazol 0 ppm (P0), 50 ppm (P1), 100 ppm (P2), dan 150 ppm (P3). Parameter penelitian berupa panjang tanaman, jumlah daun, jumlah umbi, diameter umbi, bobot segar umbi, bobot segar umbi per tanaman, bobot umbi ekonomis per tanaman, dan indeks panen. Data dianalisis statistik dengan analisis ragam taraf 5%, kemudian dilanjutkan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kalium berpengaruh nyata terhadap parameter diameter umbi. Aplikasi paklobutrazol terdapat pengaruh nyata pada parameter panjang tanaman dan diameter tanaman. Interaksi perlakuan dosis pupuk kalium dan konsentrasi paklobutrazol terdapat pengaruh nyata pada bobot segar umbi, bobot segar umbi per tanaman, dan indeks panen. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa paklobutrazol efektif menekan pertumbuhan panjang tanaman ubi jalar konsentrasi 50 ppm serta dosis pupuk kalium 150 kg KCl ha⁻¹ dan konsentrasi paklobutrazol 50 ppm efisien untuk meningkatkan produksi ubi jalar.

Kata kunci— Kalium; Paklobutrazol; Produksi; Ubi Jalar.

ABSTRACT

Sweet potato is a tuber crop widely consumed by the public and has potential for food diversification. This research aimed to examine the effect of potassium fertilizer dosage and paclobutrazol concentration on the growth and yield of sweet potatoes. The study used a 4 x 4 factorial Randomized Block Design (RBD) with 3 replications. The first factor was potassium fertilizer dosage consisting of 4 levels: 100 kg KCl ha⁻¹, 150 kg KCl ha⁻¹, 250 kg KCl ha⁻¹, and 300 kg KCl ha⁻¹. The second factor was paclobutrazol concentration: 0 ppm (P0), 50 ppm (P1), 100 ppm (P2), and 150 ppm (P3). Research parameters included plant length, number of leaves, number of tubers, tuber diameter, fresh tuber weight, fresh tuber weight per plant, economical tuber weight per plant, and harvest index. Data were statistically analyzed using analysis of variance at 5% level, followed by Honestly Significant Difference (HSD) test at 5% level. Results showed that potassium treatment significantly affected tuber diameter. Paclobutrazol significantly influenced plant length and plant diameter. The interaction between potassium fertilizer dosage and paclobutrazol concentration significantly affected fresh tuber weight, fresh tuber weight per plant, and harvest index. Based on the research results, it was concluded that paclobutrazol effectively suppressed sweet potato plant length growth at 50 ppm concentration, while potassium fertilizer dosage of 150 kg KCl ha⁻¹ and paclobutrazol concentration of 50 ppm were efficient in increasing sweet potato production.

Keywords— Potassium; Paclobutrazol; Production; Sweet Potato.

PENDAHULUAN

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) merupakan jenis tanaman umbi-umbian yang mengandung banyak karbohidrat sehingga termasuk tanaman pangan. Ubi jalar berpotensi tinggi untuk diversifikasi pangan pengganti beras di Indonesia. Konsumsi perkapita ubi jalar pada tahun 2022 meningkat sebesar 17,22% dari tahun 2021 (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2022). Peningkatan tersebut perlu diimbangi dengan peningkatan produksi. Berdasarkan Ditjen Tanaman Pangan tahun 2023, pada tahun 2023 produksi ubi jalar mengalami penurunan sebesar 5,34%. Faktor penyebabnya yaitu pemupukan belum mencukupi kebutuhan tanaman. Kalium banyak dibutuhkan umbi, tetapi petani cenderung banyak memberikan pupuk nitrogen sehingga pertumbuhan tajuk lebih menjadi tinggi (Rohmadani dan Wijaya, 2022). Faktor lainnya yaitu ketidakseimbangan pertumbuhan vegetatif dan generatif sehingga asimilat di fase generatif hanya sedikit. Produksi ubi jalar bergantung pada jumlah dan laju asimilat yang menuju bagian umbi (Pulungan *et al.*, 2018).

Peningkatan pertumbuhan maupun produksi ubi jalar dapat diupayakan dengan aplikasi pupuk kalium. Menurut Rohmadani dan Wijaya (2022) pupuk K berpengaruh terhadap diameter umbi dan produktivitas ubi jalar dengan hasil tertinggi pada dosis 250 kg KCl ha⁻¹. Pemupukan kalium harus sesuai dengan kebutuhan tanaman supaya proses pertumbuhan tetap optimal. Kalium dibutuhkan ubi jalar karena mampu meningkatkan transportasi karbohidrat untuk pembentukan umbi. Unsur K berperan untuk membantu translokasi asimilat menuju umbi (Atmaja, 2017).

Pemberian zat pengatur tumbuh berupa paklobutrazol dapat meningkatkan produksi ubi jalar. Paklobutrazol berperan dalam partisi asimilat pada tanaman ubi jalar. Transportasi asimilat dari sumber (*source*) difokuskan ke penampungan (*sink*) untuk pembentukan umbi (Hasan *et al.*, 2019). Asimilat yang dihasilkan dalam jumlah yang banyak akan meningkatkan kuantitas umbi. Hasil penelitian dari (Murgayanti *et al.*, 2019) menyatakan bahwa paklobutrazol 100 ppm menghasilkan jumlah, bobot, dan indeks panen ubi jalar tertinggi. Paklobutrazol juga dapat meningkatkan pertumbuhan akar tanaman. Cara kerja paklobutrazol yaitu menghambat sintesis hormon giberelin sehingga menekan pertumbuhan vegetatif, lalu asimilat banyak ke bagian akar untuk proses pengisian umbi (Puspitasari *et al.*, 2021). Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji pengaruh dosis pupuk kalium dan konsentrasi paklobutrazol serta interaksinya yang efektif dan efisien terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada November 2023 – Maret 2024 di Desa Klegenwonosari, Kecamatan Klirong, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah dan analisis kimia tanah di Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu mulsa plastik untuk menutup bedengan, *sprayer*, meteran, timbangan, dan jangka sorong. Bahan yang digunakan meliputi pupuk urea, pupuk SP-36, pupuk KCl, stek ubi jalar varietas Cilembu, dan larutan stok paklobutrazol 10.000 ppm.

C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Percobaan Faktorial 4x4 dengan dasar Rancangan Acak Kelompok (RAK) sebanyak 3 ulangan, sehingga diperoleh 16 kombinasi dan 48 satuan percobaan. Ulangan ditempatkan sebagai kelompok sehingga terdiri dari 3 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 16 petak percobaan yang ditanami 15 stek ubi jalar tiap petak.

Faktor pertama adalah dosis pupuk kalium yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu :

- K1 : 100 kg KCl ha⁻¹ setara 60 kg K₂O ha⁻¹
- K2 : 150 kg KCl ha⁻¹ setara 90 kg K₂O ha⁻¹
- K3 : 250 kg KCl ha⁻¹ setara 150 kg K₂O ha⁻¹
- K4 : 300 kg KCl ha⁻¹ setara 180 kg K₂O ha⁻¹

Faktor kedua adalah pemberian paklobutrazol dengan 4 taraf :

P0 : 0 ppm (kontrol)

P1 : 50 ppm

P2 : 100 ppm

P3 : 150 ppm

D. Prosedur Penelitian

1. Tahapan Penelitian

Persiapan lahan dimulai dengan membersihkan lahan terlebih dahulu dari sisa-sisa tanaman, gulma, dan kotoran lain. Lahan tersebut dibuat bedengan dengan ukuran 2,1 x 1,5 m dan jarak antar bedengan 50 cm. Bedengan tersebut dipasang mulsa plastik untuk menekan pertumbuhan gulma, lalu mulsa tersebut dilubangi untuk jarak tanam antar tanaman 70 cm x 30 cm.

Persiapan batang ubi jalar stek ubi jalar yaitu dengan diukur sepanjang 25 – 30 cm dari pucuk batang. Sumber stek digunakan dari pucuk batang karena alokasi fotosintat pada bagian tersebut lebih efisien daripada pangkal batang (Ajie dan Setiawan, 2017). Daun-daun pada batang ubi jalar disisakan satu daun agar tetap terjadi proses fotosintesis. Stek ubi jalar tersebut ditanam dengan cara membuat lubang tanam menggunakan sekop, kemudian membenamkan sekitar 2 ruas dari pangkal batang pada bedengan. Posisi penanaman stek ubi jalar yaitu dengan posisi miring sekitar sudut 45°.

Pemupukan diberikan 2 kali, yaitu ketika penanaman dan saat tanaman berumur 4 minggu setelah tanam (MST). Pemberian pupuk pertama berupa pupuk KCl sesuai dengan dosis perlakuan yaitu 100 kg KCl ha⁻¹, 150 kg KCl ha⁻¹, 250 kg KCl ha⁻¹, dan 300 kg KCl ha⁻¹, kemudian ½ dosis pupuk urea dan seluruh dosis pupuk SP-36. Pemberian pupuk yang kedua berupa ½ dosis pupuk urea. Pemupukan dilakukan dengan cara ditaburi di sekitar stek pada tiap tanaman. Paklobutrazol diaplikasikan ketika tanaman berusia 3 MST dan 6 MST. Paklobutrazol diaplikasikan dengan cara disemprotkan pada daun ubi jalar sebanyak 15 ml tiap tanaman dari setiap perlakuan yang telah diencerkan. Perlakuan paklobutrazol yang digunakan untuk tanaman ubi jalar yaitu konsentrasi 0 ppm (kontrol), 50 ppm, 150 ppm, dan 250 ppm.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyiangan gulma, dan pengendalian HPT dengan pestisida. Ubi jalar dipanen ketika setelah berumur 5 bulan (20 MST) dengan cara menggali tanah di sekitar pertanaman, kemudian tanaman ubi jalar dicabut dari tanah beserta umbinya.

2. Parameter Pengamatan

1. Panjang tanaman diukur menggunakan mistar dari pangkal sampai ujung titik tumbuh (apeks) batang utama.
2. Jumlah daun dihitung pada tiap helai yang tumbuh pada masing-masing tanaman.
3. Jumlah umbi diamati saat panen (20 MST) dengan menghitung hasil panen umbi tiap tanaman.
4. Diameter umbi diukur diameternya menggunakan alat jangka sorong ketelitian 0,05 mm, yaitu dengan mengukur bagian umbi yang terbesar.
5. Bobot segar umbi ditimbang ketika panen dari semua umbi pada masing-masing ulangan tiap perlakuan, kemudian dirata-rata.
6. Bobot segar umbi per tanaman ditimbang dari semua umbi pada tanaman sampel di setiap perlakuan, kemudian dirata-rata.
7. Indeks panen diketahui dengan menghitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Indeks panen} = \frac{\text{Berat umbi per tanaman}}{\text{Berat umbi per tanaman} + \text{berat brangkasan}} \quad (1)$$

E. Analisis Data

Data hasil penelitian diolah secara statistik sesuai prosedur *analysis of variance* (ANOVA) pada taraf nyata 5% supaya diketahui pengaruh dari perlakuan. Apabila perlakuan menunjukkan pengaruh nyata, maka diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5% untuk melihat beda antar perlakuan. Acuan kesimpulan didasarkan pada dosis perlakuan yang efektif dan efisien, yaitu pada dosis terendah yang secara nyata meningkatkan pertumbuhan dan produksi ubi jalar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Panjang tanaman

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kalium tidak memberi pengaruh nyata terhadap panjang tanaman, sedangkan pada pemberian konsentrasi memberi pengaruh terhadap panjang tanaman. Interaksi antara kedua perlakuan tersebut tidak memberikan pengaruh nyata. Hasil analisis panjang tanaman disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Panjang Tanaman Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Kalium dan Konsentrasi Paklobutrazol pada 18 MST

Dosis Kalium (kg KCl ha ⁻¹)	Konsentrasi Paklobutrazol (ppm)				Rata – rata
	0	50	100	150	
	(cm)				
100	238,67	196,56	204,78	225,89	216,47
150	251,67	217,77	214,12	177,43	215,25
250	237,46	196,99	194,00	183,99	203,11
300	239,99	211,78	188,21	195,21	208,80
Rata – rata	241,94 ^a	205,77 ^b	200,28 ^b	195,63 ^b	

Superskrip berbeda pada baris rata-rata menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kalium tidak memberikan pengaruh terhadap panjang tanaman diduga karena kandungan dari kalium dalam tanah telah mencukupi kebutuhan tanaman ubi jalar untuk pertumbuhan panjang tanaman. Penelitian Melati *et al.* (2020) menyatakan bahwa pupuk kalium tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman fase vegetatif karena unsur K yang pada media tanam sudah memenuhi kebutuhan vegetatif tanaman. Unsur hara kalium pada pertumbuhan vegetatif tanaman lebih berperan dalam aktivitas stomata, mempercepat laju fotosintesis, dan mengatur partisi asimilat. Hakim *et al.* (2018) mengungkapkan bahwa unsur K bersifat katalisator dalam sintesis protein, fotosintesis, dan translokasi hasil fotosintesis tanaman

Hasil Tabel 1 menunjukkan bahwa aplikasi paklobutrazol berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman. Pemberian paklobutrazol 50 ppm sudah mampu menekan panjang tanaman dibandingkan tanpa paklobutrazol (0 ppm). Dibandingkan konsentrasi paklobutrazol 0 ppm, pada konsentrasi 50 ppm panjang tanaman mengalami penurunan sebesar 14,95%, pada 100 ppm menurun sebesar 17,21% dan pada 150 ppm menurun sebesar 23,12%. Hal tersebut dikarenakan paklobutrazol memiliki sifat retardan yang menekan pertumbuhan tinggi tanaman melalui penghambatan produksi giberelin. Menurut Anggraeni *et al.* (2015) tinggi tanaman dapat mengalami stagnasi akibat paklobutrazol karena menurunkan produksi giberelin melalui blokade oksidasi kaurene menjadi asam kaurenoic. Terhambatnya produksi giberelin berkaitan dengan terhambatnya pertumbuhan panjang tanaman karena giberelin dapat menstimulasi pembelahan dan pemanjangan sel. Palobo *et al.* (2020) menyatakan bahwa menurunnya produksi giberelin berakibat pada penurunan laju perpanjangan dan pembelahan sel sehingga pertumbuhan tinggi tanaman juga akan terhambat.

B. Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai dosis pupuk kalium dan konsentrasi paklobutrazol serta interaksi kedua perlakuan tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun. Hasil analisis jumlah daun disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Daun Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Kalium dan Konsentrasi Paklobutrazol pada 18 MST

Dosis Kalium (kg KCl ha ⁻¹)	Konsentrasi Paklobutrazol (ppm)				Rata – rata
	0	50	100	150	
	(helai)				
100	217,33	176,78	154,56	161,67	177,58
150	212,56	169,00	194,89	214,44	197,72
250	185,00	158,44	176,67	188,11	177,06
300	156,33	153,33	168,44	207,78	171,47
Rata – rata	192,81	164,39	173,64	193,00	

Tabel 2 menunjukkan bahwa respon jumlah daun terhadap berbagai dosis kalium menunjukkan tidak ada pengaruh yang diduga karena pertumbuhan jumlah daun lebih dipengaruhi oleh unsur hara nitrogen. Penelitian oleh Akari *et al.* (2019) menyatakan bahwa hasil aplikasi pupuk KCl tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif seperti jumlah daun, tetapi tersedianya N dalam tanah dan dari pupuk urea 100 kg ha⁻¹ dapat mempengaruhi jumlah daun ubi jalar. Pemberian dosis pupuk kalium yang rendah dan terlalu tinggi dapat mengganggu pertumbuhan, seperti pertumbuhan daun tanaman. Penelitian Amir *et al.* (2021) mengungkapkan bahwa defisiensi maupun kelebihan pupuk kalium mampu menurunkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Perlakuan konsentrasi paklobutrazol tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman ubi jalar dikarenakan paklobutrazol yang diaplikasikan hanya bekerja pada penghambatan pertumbuhan tinggi tanaman, tetapi tidak menghambat pertumbuhan daun. Palobo *et al.* (2020) menyatakan bahwa paklobutrazol merupakan zat pengatur tumbuh bersifat retardan yang menekan laju pertumbuhan batang tanpa adanya pengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan daun. Paklobutrazol dapat menghambat pertumbuhan panjang tanaman sehingga pada tanaman yang lebih pendek dapat mengurangi jumlah daun, tetapi mendekati masa panen dapat terjadi penurunan efek penghambatan yang memungkinkan tumbuhnya daun baru. Penelitian Lengkong *et al.* (2015) menyatakan bahwa setelah pengaplikasian paklobutrazol yang kedua (45 HST), efek penghambatan tinggi tanaman perlahan mengalami penurunan sehingga memungkinkan munculnya cabang dan daun.

C. Jumlah Umbi

Berdasarkan analisis ragam pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pada parameter jumlah umbi, perlakuan dosis kalium dan konsentrasi paklobutrazol serta interaksi kedua perlakuan tidak terdapat pengaruh nyata. Hasil analisis jumlah umbi disajikan pada Tabel 3

Tabel 3. Jumlah Umbi Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Kalium dan Konsentrasi Paklobutrazol

Dosis Kalium (kg KCl ha ⁻¹)	Konsentrasi Paklobutrazol (ppm)				Rata – rata
	0	50	100	150	
	(umbi/tanaman)				
100	2,20	2,80	2,10	3,10	2,60
150	2,90	3,60	3,10	2,40	3,00
250	2,60	2,70	2,80	2,80	2,70
300	3,10	2,20	2,70	3,20	2,80
Rata – rata	2,70	2,80	2,70	2,90	

Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh nyata dari dosis pupuk kalium terhadap jumlah umbi diduga karena kalium yang tersedia sudah cukup untuk pembentukan umbi sehingga dihasilkan jumlah yang optimal. Pendapat dari Agung *et al.* (2020) ketersediaan kalium yang sesuai merangsang penyerapan unsur hara oleh akar dan memacu sintesis protein dan karbohidrat sehingga terjadi pembesaran akar menjadi umbi. Kalium mempercepat partisi asimilat yang menuju bagian umbi, apabila banyak digunakan untuk pertumbuhan diameter umbi, maka mempengaruhi jumlah umbi yang memungkinkan semakin sedikit. Hapsoh *et al.* (2023) menyatakan bahwa diameter umbi yang kecil disebabkan karena asimilat terbagi-bagi ke banyak umbi.

Pemberian konsentrasi paklobutrazol tidak memiliki pengaruh nyata terhadap parameter jumlah umbi. Hal tersebut diduga karena tanaman ubi jalar mendapatkan unsur hara yang cukup sehingga memperlancar produksi asimilat yang nantinya digunakan untuk proses inisiasi umbi pada akar. Pendapat Murgayanti *et al.* (2019) pembentukan umbi terjadi akibat proses diferensiasi akar karena penimbunan asimilat dari daun menuju akar. Tidak adanya pengaruh paklobutrazol yang diberikan terhadap jumlah umbi juga dimungkinkan karena faktor genetik tanaman dapat yang mempengaruhi jumlah umbi. Menurut Saidi dan Hajibarat (2021) proses perkembangan akar penyimpanan untuk menjadi umbi dikendalikan oleh fitohormon endogen dan tingkat ekspresi gen yang berbeda.

D. Diameter Umbi

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa pada parameter diameter umbi, faktor tunggal dosis pupuk kalium dan konsentrasi paklobutrazol berpengaruh nyata terhadap, tetapi interaksi

perlakuan tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap diameter umbi. Hasil analisis tersebut tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Diameter Umbi Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Kalium dan Konsentrasi Paklobutrazol

Dosis Kalium (kg KCl ha)	Konsentrasi Paklobutrazol (ppm)				Rata – rata
	0	50	100	150	
	(cm)				
100	4,533	4,947	5,203	5,603	5,072 ^b
150	4,963	5,583	5,890	5,497	5,483 ^{ab}
250	5,167	5,670	6,223	5,590	5,663 ^a
300	5,243	5,787	5,503	6,060	5,648 ^{ab}
Rata – rata	4,977 ^b	5,497 ^{ab}	5,705 ^a	5,688 ^a	

Superskrip berbeda pada kolom atau baris rata-rata menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Dosis pupuk kalium 250 kg KCl ha⁻¹ berbeda nyata lebih tinggi daripada dosis 100 kg KCl ha⁻¹, tetapi tidak berbeda nyata terhadap dosis 150 KCl ha⁻¹ dan 300 KCl ha⁻¹. Hal tersebut menunjukkan bahwa pupuk kalium dibutuhkan dalam jumlah yang lebih banyak untuk proses pembentukan umbi. Menurut Uke *et al.* (2015) mengemukakan bahwa fungsi kalium pada tanaman umbi salah satunya yaitu mengatur akumulasi dan translokasi karbohidrat yang dihasilkan oleh tanaman. Kalium bekerja sebagai katalisator dalam translokasi asimilat dengan cara memberi energi tambahan saat aktivitas tersebut berlangsung. Sustr *et al.* (2019) menyatakan bahwa gradien transmembran K⁺ antara apoplas dan elemen saringan bertindak sebagai sumber energi tambahan untuk proses transportasi sukrosa dalam floem.

Konsentrasi paklobutrazol 100 ppm mampu meningkatkan diameter umbi dibandingkan dengan paklobutrazol 0 ppm (kontrol), tetapi peningkatan konsentrasi paklobutrazol menjadi 150 ppm tidak berbeda nyata dengan perlakuan 100 ppm. Pemberian paklobutrazol 100 ppm menghasilkan diameter umbi tertinggi dibandingkan perlakuan kontrol dengan peningkatan sebesar 12,76% pada konsentrasi 100 ppm, kemudian pada konsentrasi paklobutrazol 150 ppm meningkatkan sebesar 12,50%. Pemberian paklobutrazol menghasilkan diameter umbi yang lebih baik daripada tanpa paklobutrazol. Hal tersebut dikarenakan paklobutrazol dapat meregulasi pertumbuhan tanaman supaya dihasilkan asimilat yang banyak. Menurut Xia *et al.* (2018) paklobutrazol membantu kloroplas dalam menghasilkan butiran pati yang banyak dan besar. Paklobutrazol juga meregulasi pertumbuhan dengan menurunkan pertumbuhan vegetatif melalui penghambatan kerja giberelin sehingga terjadi penurunan laju pembelahan sel pada pertumbuhan vegetatif, kemudian asimilat yang dihasilkan akan dialihkan ke bagian pangkal untuk pembesaran umbi. Wijana *et al.* (2015) menyatakan bahwa paklobutrazol dapat menurunkan kandungan giberelin, akibatnya asimilat akan ditranslokasikan ke bagian umbi sehingga cenderung lebih besar.

E. Bobot Segar Umbi

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa dosis pupuk kalium dan konsentrasi paklobutrazol secara tunggal berpengaruh nyata terhadap bobot segar umbi. Interaksi perlakuan tersebut juga berpengaruh nyata terhadap bobot segar umbi. Hasil analisis bobot segar umbi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Bobot Segar Umbi Perlakuan Dosis Pupuk Kalium dan Konsentrasi Paklobutrazol

Dosis Kalium (kg KCl ha ⁻¹)	Konsentrasi Paklobutrazol (ppm)				Rata – rata
	0	50	100	150	
	(g)				
100	166,73 ^b	169,20 ^b	167,07 ^b	209,33 ^{ab}	178,08 ^b
150	155,17 ^b	200,40 ^{ab}	224,00 ^{ab}	175,87 ^b	188,86 ^{ab}
250	187,17 ^{ab}	178,27 ^{ab}	310,70 ^a	240,17 ^{ab}	229,08 ^a
300	193,23 ^{ab}	212,80 ^{ab}	173,77 ^b	249,37 ^{ab}	207,29 ^{ab}
Rata – rata	175,58 ^b	190,17 ^{ab}	218,88 ^{ab}	218,68 ^a	

Superskrip berbeda pada kolom atau baris rata-rata menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Superskrip berbeda pada kolom atau baris interaksi menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Hasil Tabel 5 menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara dosis pupuk kalium dengan konsentrasi paklobutrazol. Hasil bobot segar umbi tertinggi dihasilkan dari konsentrasi paklobutrazol 100 ppm dan dosis kalium 250 kg KCl ha⁻¹, yakni rata-rata 310,70 g. Perlakuan tersebut mampu menaikkan bobot umbi segar sebesar 46,23% dari perlakuan 100 kg KCl ha⁻¹. Hal tersebut menunjukkan paklobutrazol 100 ppm dengan dosis kalium 250 kg KCl ha⁻¹ mampu mendistribusikan asimilat untuk pembentukan umbi dalam jumlah banyak, sehingga dihasilkan bobot umbi yang besar. Menurut Suhadi *et al.* (2017) paklobutrazol termasuk golongan retardan yang menghambat biosintesis giberelin. Hormon giberelin merupakan salah satu hormon yang terlibat dalam pertumbuhan tinggi tanaman. Penelitian oleh Widiwurjani dan Arista (2020) batang yang diberi giberelin lebih panjang karena hormon tersebut berperan dalam pemanjangan sel. Terhambatnya giberelin menyebabkan pertumbuhan panjang tanaman terhambat, akibatnya pembagian asimilat dari *source* yang seharusnya untuk pemanjangan batang akan dialihkan ke bagian umbi (*sink*). Pendapat Desta dan Amare (2021) umbi bertindak sebagai *sink* yang dominan pada partisi asimilat dimungkinkan karena adanya pengaruh paklobutrazol.

Selanjutnya, pupuk kalium bersifat katalisator yang membantu sintesis protein dan karbohidrat serta membantu pengangkutan karbohidrat sehingga meningkatkan kuantitas umbi. Menurut pendapat dari Hapsoh *et al.* (2023) kandungan kalium yang cukup dapat meningkatkan kerja enzim dan memperlancar translokasi asimilat supaya dihasilkan bobot umbi yang tinggi. Kalium juga berkontribusi dalam mempertahankan tekanan turgor sel-sel floem untuk distribusi asimilat. Menurut Putra *et al.* (2021) kalium meningkatkan laju translokasi asimilat melalui peningkatan konduktivitas hidrolik floem.

F. Bobot Segar Umbi Per Tanaman

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa dosis pupuk kalium dan konsentrasi paklobutrazol tidak berpengaruh nyata terhadap bobot segar umbi per tanaman, sedangkan interaksi keduanya menunjukkan pengaruh nyata. Hasil bobot segar umbi per tanaman tersaji pada Tabel 7.

Tabel 6. Bobot Segar Umbi Per Tanaman Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Kalium dan Konsentrasi Paklobutrazol

Dosis Kalium (kg KCl ha ⁻¹)	Konsentrasi Paklobutrazol (ppm)				Rata – rata
	0	50	100	150	
	(g/tanaman)				
100	364,78 ^{bc}	474,78 ^{abc}	340,67 ^c	589,89 ^{abc}	442,53
150	474,00 ^{abc}	707,00 ^{abc}	679,33 ^{abc}	451,89 ^{abc}	578,06
250	466,22 ^{abc}	475,78 ^{abc}	820,67 ^{ab}	649,00 ^{abc}	602,92
300	588,89 ^{abc}	484,33 ^{abc}	471,22 ^{abc}	860,44 ^a	601,22
Rata – rata	473,47	535,47	577,97	637,81	

Superskrip berbeda pada kolom atau baris interaksi menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Hasil Tabel 6 menunjukkan adanya interaksi antara dosis pupuk kalium dan paklobutrazol terhadap bobot segar umbi per tanaman. Pemberian paklobutrazol 100 ppm dengan dosis pupuk kalium 250 kg KCl ha⁻¹ dibandingkan dengan dosis kalium 100 kg KCl ha⁻¹ mampu meningkatkan bobot segar umbi per tanaman mencapai 58,49%, sedangkan untuk hasil bobot umbi per tanaman tertinggi yaitu pada perlakuan paklobutrazol 150 ppm dengan kalium 300 kg KCl ha⁻¹, yaitu rata-rata 840,44 g, artinya konsentrasi paklobutrazol dan dosis kalium dibutuhkan untuk menghasilkan bobot segar umbi yang tinggi. Pemberian paklobutrazol dengan kalium dapat meningkatkan bobot umbi per tanaman karena kedua perlakuan tersebut memiliki peran dalam partisi asimilat. Wijana *et al.* (2015) menyatakan bahwa kalium meningkatkan translokasi asimilat dan daya simpan umbi, sementara paklobutrazol mengalihkan asimilat untuk ke bagian umbi, sehingga keduanya meningkatkan hasil umbi. Penelitian Pahlevi *et al.* (2016) menunjukkan bahwa penambahan kalium yang semakin besar akan menghasilkan ukuran umbi yang semakin besar karena unsur K mengalihkan asimilat untuk perkembangan umbi.

Interaksi kalium dan paklobutrazol juga diduga dapat meningkatkan efisiensi fotosintesis sehingga dihasilkan asimilat yang cukup untuk produksi umbi. Xu *et al.* (2016) mengungkapkan bahwa peningkatan laju fotosintesis tanaman berkorelasi secara langsung terhadap peningkatan hasil

umbi. Kalium mampu memacu penyerapan air dan unsur hara serta aktivitas stomata, sedangkan paklobutrazol dapat meningkatkan kandungan klorofil daun sehingga keduanya dapat mendukung proses fotosintesis. Syakir dan Gusmaini (2020) menyatakan bahwa unsur K diketahui mampu meningkatkan pertumbuhan akar melalui proses penyerapan air dan unsur hara yang lebih banyak sehingga respon tanaman untuk produksi lebih baik. Sementara pada penelitian Tesfahun (2018) mengungkapkan bahwa paklobutrazol efektif mengurangi pertumbuhan vegetatif, tetapi kandungan klorofil menjadi meningkat sehingga aktivitas fotosintesis juga meningkat.

G. Indeks Panen

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kalium dan konsentrasi paklobutrazol berpengaruh nyata terhadap indeks panen. Interaksi antara keduanya juga berpengaruh nyata terhadap parameter indeks panen. Hasil analisis indeks panen terdapat pada Tabel 9.

Tabel 7. Indeks Panen Perlakuan Akibat Dosis Pupuk Kalium dan Konsentrasi Paklobutrazol

Dosis Kalium (kg KCl ha ⁻¹)	Konsentrasi Paklobutrazol (ppm)				Rata – rata
	0	50	100	150	
100	0,14 ^{bc}	0,18 ^{abc}	0,15 ^{bc}	0,22 ^{abc}	0,17 ^a
150	0,15 ^c	0,21 ^{abc}	0,25 ^{abc}	0,15 ^{bc}	0,19 ^{ab}
250	0,16 ^{abc}	0,18 ^{abc}	0,33 ^a	0,24 ^{abc}	0,23 ^{ab}
300	0,22 ^{abc}	0,20 ^{abc}	0,21 ^{abc}	0,31 ^{ab}	0,24 ^b
Rata – rata	0,17 ^b	0,20 ^{ab}	0,23 ^a	0,23 ^a	

Superskrip berbeda pada kolom atau baris rata-rata menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Hasil Tabel 7 menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi paklobutrazol 100 ppm yang diberi dosis pupuk kalium 250 kg KCl ha⁻¹ secara nyata mampu meningkatkan indeks panen dibandingkan dosis 100 kg KCl ha⁻¹. Hasil indeks panen tertinggi yaitu pada interaksi paklobutrazol 100 ppm dan kalium 250 kg KCl ha⁻¹ sebesar 0,33. Hal itu menunjukkan bahwa perlakuan interaksi paklobutrazol dan kalium tersebut mampu menghasilkan asimilat dan menggunakannya secara efisien untuk produksi umbi yang pada akhirnya dihasilkan indeks panen tinggi. Aplikasi kalium dapat meningkatkan pembentukan umbi dengan cara mengaktifkan enzim pada proses produksi dan mengoptimalkan translokasi asimilat ke bagian *sink* (umbi). Menurut Zorb *et al.* (2014) unsur K memiliki peranan sebagai kofaktor enzim-enzim yang terlibat dalam metabolisme karbohidrat dan memastikan utilitas asimilat yang efisien. Sementara itu, kalium didukung oleh paklobutrazol yang bersifat retardan pada proses sintesis giberelin sehingga memacu pertumbuhan panjang tanaman yang lebih pendek, kemudian translokasi asimilat pada bagian tersebut berkurang dan sisanya dialihkan untuk pembentukan umbi. Apriliani (2022) mengungkapkan bahwa ketersediaan K yang tinggi sangat diperlukan untuk meningkatkan potensi hasil ubi jalar karena memiliki peranan dalam produksi asimilat. Penelitian Manullang *et al.* (2017) juga menyatakan bahwa pemberian paklobutrazol secara nyata mampu meningkatkan indeks panen ubi jalar dikarenakan paklobutrazol berfungsi sebagai retardan pada pertumbuhan tanaman dengan tujuan peningkatan produksi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa paklobutrazol efektif menekan pertumbuhan panjang tanaman ubi jalar sebesar 14,95% pada konsentrasi 50 ppm. Dosis pupuk kalium 150 kg KCl ha⁻¹ dan konsentrasi paklobutrazol 50 ppm efisien untuk meningkatkan produksi ubi jalar.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, M., Sulistyawati, & Purnamasari, R. T. (2020). Pengaruh perbedaan varietas dan dosis pupuk kalium pada pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.). *Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 4, 8–13.
- Akari, O., Nurhayati, D., & Patola, E. (2019). Pengaruh dosis pupuk KCl terhadap pertumbuhan dan produksi ibu jalar (*Ipomoea batatas* (L) Lam.). *Jurnal Inovasi Pertanian*. 21(2) 33-40.

- Amir, N., Paridawati, I., & Mulya, S. A. (2021). Respon pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan pemberian pupuk organik cair dan pupuk kalium. *Klorofil*, 16(1), 6–11.
- Anggraeni, A. F., Kamal, M., & Sunyoto, S. (2015). Pengaruh aplikasi paclobutrazol dengan konsentrasi dan frekuensi berbeda terhadap pertumbuhan tajuk tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 3(3), 309–315. <http://doi.org/10.23960/jat.v3i3.1952>
- Apriliani, I. N. (2022). Pengaruh kalium pada pertumbuhan dan hasil dua varietas tanaman ubi jalar (*Ipomea batatas* (L.) Lamb). 2, 148–157.
- Atmaja, I. S. W. 2017. Pengaruh *minus one test* pada pertumbuhan vegetatif tanaman mentimun. *J. Logika*.19(1):63-68.
- Desti, B., & Amare, G. (2021). Paclobutrazol as a plant growth regulator. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 8(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s40538-020-00199-z>
- Hakim, A. R., Soelaksini, L. D., & Asyim RA, M. (2018). Suplai osis P dan K Terhadap Laju Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L.) Varietas Antin 3. *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 2(1), 44–54. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v2i1.78>
- Hapsoh, Boni, & Suwantua. (2023). Penggunaan Dua Sumber Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*) di Tanah Inceptisol. *Budidaya Pertanian*, 19(1), 87–91.
- Hasan, A. P. D., Gut, T., & Pradana, O. C. P. (2019). Seleksi Tanam Tunggal 14 Klon. *Jurnal Planta Simbiosis*, 1(1).
- Lengkong, O., Lengkong, E., Tiwow, D., & Najooan, J. (2015). Kajian aplikasi paclobutrazol dan beberapa jenis pupuk daun terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) dataran menengah. *Cocos*, 2, 1–7. <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/cocos/article/view/8482>
- Manullang, Dewi Rucci, Jonatan Ginting, Sitepu, F. E. T. (2017). Respon Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Ubi (*Ipomoea batatas* L.) jalar Terhadap Pemberian Paclobutrazol. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 5(4), 806–814. <https://talenta.usu.ac.id/joa/article/view/2494>
- Melati, M., Ilyas, S., Palupi, E. R., & Susila, A. D. (2020). Potassium Fertilizer and Young Shoot Removal of Large White Ginger Plant Improve Rhizome Seeds Storability. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 26(2), 92. <https://doi.org/10.21082/jlitri.v26n2.2020.92-107>
- Murgayanti, M., Nuraini, A., Agtari, M., & Karuniawan, A. (2019). Respons klon ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) var. Awachy-1 dan var. Biang terhadap aplikasi paclobutrazol. *Kultivasi*, 18(3), 958–961. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v18i3.20886>
- Pahlevi, R. W., Guritno, B., & Suminarti, E. N. (2016). The effect of proportion combination nitrogen and potassium fertilization on growth , yield and quality of sweet potato (*Ipomea Batatas* (L.) Lamb) cilembu variety in low land. *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(1), 16–22.
- Palobo, F., Beding, P. P., & Tiro, B. (2020). Respons aplikasi paclobutrazol dan waktu dan waktu pemangkasan terhadap hasil ubi jalar di Kabupaten Merauke. *Jurnal Riset Kajian Teknologi & Lingkungan*, 3(1),173–184.
- Pulungan, A. S., Lahay, R. R., & Purba, E. (2018). Pengaruh Waktu Pemberian dan Konsentrasi Paklobutrazol Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Agroekoteknologi*, 6(1), 1–6.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. (2022). Statistik Ketahanan Pangan Tahun 2022. *Statistik Ketahanan Pangan*, 165.
- Puspitasari, L. D. R. N. K. T. (2021). Uji konsentrasi paclobutrazol dan pemangkasan pucuk pada pertumbuhan dan hasil ubi jalar ungu. *Innofarm:Jurnal Inovasi Pertanian*, 23(1), 19–25. <https://doi.org/10.33061/innofarm.v23i1.5237>
- Putra, E. T. S., Indradewa, D., dan Sulastri, S. 2021. Aplikasi kalium untuk meningkatkan konduktivitas hidrolis floem dan translokasi asimilat pada kedelai (*Glycine max* L. Merr). *J. Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(1):122-130.
- Rohmadani, R., & Anom Wijaya, K. (2022). Pengaruh Pemberian Kalium dan Pembalikan Tanaman terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.). *Berkala Ilmiah Pertanian*, 5(4), 241. <https://doi.org/10.19184/bip.v5i4.35329>
- Saidi, A., & Hajibarat, Z. (2021). Phytohormones: plant switchers in developmental and growth stages

- in potato. *Journal of Genetic Engineering and Biotechnology*, 19(1).
<https://doi.org/10.1186/s43141-021-00192-5>
- Suhadi, I., Nurhidayati, & Sharon, B. . (2017). Efektifitas retardan sintetik terhadap pertumbuhan dan masa pajang bunga matahari (*hellianthus annus l.*)efektifitas retardan sintetik terhadap pertumbuhan dan masa pajang bunga matahari (*Hellianthus annus L.*). *Jurnal AGRIFOR*, 16(2), 25–29.
- Sustr, M., Soukup, A., & Tylova, E. (2019). Potassium in root growth and development. *Plants*, 8(10).
<https://doi.org/10.3390/plants8100435>
- SYAKIR, M., & GUSMAINI, G. (2020). Pengaruh Penggunaan Sumber Pupuk Kalium Terhadap Produksi Dan Mutu Minyak Tanaman Nilam. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 18(2), 60.
<https://doi.org/10.21082/jlitri.v18n2.2012.60-65>
- Tesfahun, W. (2018). A review on: Response of crops to paclobutrazol application. *Cogent Food and Agriculture*, 4(1). <https://doi.org/10.1080/23311932.2018.1525169>
- Uke, K. H., Barus, H., & Madauna, I. S. (2015). Pengaruh ukuran umbi dan dosis kalium terhadap pertumbuhan dan hasil produksi bawang merah (*Allium Ascalonicum L.*) Varietas Lembah Palu. *Jurnal Agrotekbis*, 3(6), 655–661.
- Widiwurjani, W., & Arista, R. A. (2020). Peran Giberlin pada Morfologi Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Besar Di Dataran Rendah (*Capsicum annum L.*). *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 5–10. <https://core.ac.uk/download/pdf/288194779.pdf>
- Wijana, I. M. A. A., Hariyono, K., & Winarso. (2015). Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Umbi Bawang Merah. *Berkala Ilmiah Pertanian*, x(x), 1–5.
- Xia, X., Tang, Y., Wei, M., & Zhao, D. (2018). Effect of paclobutrazol application on plant photosynthetic performance and leaf greenness of herbaceous peony. *Horticulturae*, 4(1).
<https://doi.org/10.3390/horticulturae4010005>
- Xu, X., He, P., Zhao, S., Qiu, S., Johnston, A. M., & Zhou, W. (2016). Quantification of yield gap and nutrient use efficiency of irrigated rice in China. *Field Crops Research*, 186, 58–65.
<https://doi.org/10.1016/j.fcr.2015.11.011>
- Zorb, C., M. Senbayram, dan E. Peiter. 2014. Potassium in agriculture – status and perspectives. *J. of Plant Physiology*, 171(9),656-669.