

**Interaction of PGR
Paclbutrazol and
Nitrogen Nutrient on
Growth and Yield of
Potato (*Solanum
tuberosum* L.) Granola L.
Variety**

Interaksi ZPT Paclbutrazol dan Hara Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola L.

Deisire Natalia Sinta Darus^{*1}, Samuel David Runtuuwu¹, Edy Fredy Lengkong¹, Stella Tulung¹

¹ Postgraduate Program at Sam Ratulangi University, Manado, 95115, Indonesia

*Corresponding author:
deisiredarus117@student.unsrat.ac.id

Manuscript received: 29 Maret 2024.
Revision accepted: 4 May 2024.

Abstract

This study aims to analyze the interaction between paclbutrazol (PBZ) with Nitrogen (N) nutrients on the growth and yield of potato (*Solanum tuberosum* L.) var. Granola L. It was conducted in Mokobang Village, Modinding District, South Minahasa Regency. This research was carried out in the form of field experiments and laboratory analysis. The treatment consisted of two factors: A. PBZ at doses: 1) 3 kg PBZ/ha, 2) 3.5 kg PBZ/ha and 3) 4 kg PBZ/ha. B. Nitrogen nutrient at doses: 1) 200 kg N/ha, 2) 250 kg N/ha, 3) 300 kg N/ha. The placement used RGD and each treatment was repeated 3 times, there were 27 combinations (3 x 3 x 3). The results showed an interaction on the growth and yield of potato plants. Generally, higher doses of PBZ and N increased the growth of plant height, number of leaves, number of branches, leaf wet weight and dry weight, stem wet weight and dry weight, root wet weight and dry weight, plant wet weight and dry weight, and leaf chlorophyll content and tuber yield. The interaction of PBZ and N increased the tuber yield of potato plants per hectare. The highest tuber productivity resulted from the treatment of 4 kg PBZ and 200 kg N/ha (P3N1) at 37.9 tons/ha, while the lowest productivity resulted from the combination of 3 kg PBZ and 250 kg N/ha (P1N2) at 27.3 tons/ha.

Keywords: Interaction, Paclbutrazol (PBZ), Nitrogen (N), *Solanum tuberosum* L. var. Granola L.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis interaksi antara paclbutrazol (PBZ) dengan hara Nitrogen (N) terhadap pertumbuhan dan hasil kentang (*Solanum tuberosum* L.) var. Granola L. Dilaksanakan di Desa Mokobang Kecamatan Modinding Kabupaten Minahasa Selatan. Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan lapangan dan analisis laboratorium. Perlakuan terdiri dari dua faktor yaitu: A. PBZ diberikan pada umur 6 MST, dengan dosis: 1) 3 kg PBZ/ha, 2) 3,5 kg PBZ/ha dan 3) 4 kg PBZ/ha. B. pupuk N diberikan pada umur 4 dan 6 MST, dengan dosis: 1) 200 kg N/ha, 2) 250 kg N/ha, 3) 300 kg N/ha. Penempatan menggunakan RAK dan setiap perlakuan diulang 3 kali, terdapat 27 kombinasi (3 x 3 x 3). Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kentang. Umumnya, makin tinggi dosis PBZ dan N meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, berat basah dan berat kering daun, berat basah dan berat kering batang, berat basah dan berat kering akar, berat basah dan berat kering tanaman, kandungan klorofil daun, dan hasil umbi. Interaksi PBZ dan N meningkatkan hasil umbi tanaman kentang per hektar. Produktivitas umbi tertinggi dihasilkan dari perlakuan 4 kg PBZ dan 200 kg N/ha (P3N1) yaitu 37.9 ton/ha, sedangkan produktivitas terendah dihasilkan dari kombinasi 3 kg PBZ dan 250 kg N/ha (P1N2) yaitu 27.3 ton/ha.

Kata kunci: Interaksi, Paclbutrazol (PBZ), Nitrogen (N), *Solanum tuberosum* L. var. Granola L.

PENDAHULUAN

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) termasuk dalam famili terung-terungan serta menjadi salah satu komoditas sayuran yang menguntungkan bagi petani, memiliki

dampak yang baik terhadap pasar dan ekspor, tahan lama, dan sumber protein, vitamin dan kalori. Kentang dapat menjadi pengganti nasi karena merupakan sumber karbohidrat (Diwa, Dianawati, & Sinaga, 2015)

Berdasarkan data BPS tahun 2021 produksi kentang di Sulawesi Utara 120.187 ton dengan luas panen 7.518 ha dengan produktivitas sebesar 16 ton/ha. Produktivitas kentang Modinding (yang umumnya varietas Granola L.) lebih rendah dari potensi produktivitasnya, yaitu sebesar 25,8 ton/ha (Ismadi, Annisa, Nazirah, Nilahayati dan Maisura. 2021). Oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan produktivitas kentang di daerah ini.

Paclobutrazol (PBZ) merupakan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang menghambat pemanjangan sel dan perluasan daun yang menghambat pertumbuhan tinggi tanaman dengan menghambat biosintesis giberelin. Giberelin dapat merangsang pemanjangan sel. Ketika produksi giberelin dihambat, maka pembelahan sel tetap terjadi namun sel-sel baru tidak mengalami pemanjangan (Chaney, 2005). Ketika biosintesis giberelin diblokir maka proses diblokkan pada jalur biosintesis klorofil. Akibatnya kandungan klorofil pada daun meningkat sehingga aktivitas fotosintesis berjalan dengan baik dan meningkatkan hasil tanaman (Salisbury, dan Ross, 2002, Desta dan Amare, 2021).

Nitrogen (N) adalah unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman dan berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetative tanaman. Unsur hara ini berperan penting dalam pembentukan klorofil yang sangat berguna dalam proses fotosintesis. Fungsi lainnya yaitu membentuk protein, lemak dan berbagai persenyawaan organik lainnya (Lingga dan Marsono, 2006).

Menurut Sambeka, Runtuuwu, Rogi (2012) dan Sriom, Mishra, Rajhbar, Singh, Singh, dan Mishra (2017), peningkatan hasil kentang akibat aplikasi PBZ dan N, secara terpisah ternyata berpusat pada peningkatan kandungan klorofil daun sehingga penelitian ini dilakukan dengan menginteraksikan aplikasi ZPT PBZ dan hara N untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kentang.

METODE PENELITIAN

1. Tempat dan Waktu :

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Mokobang, Kecamatan Modinding Kabupaten Minahasa Selatan selama sekitar 5 bulan (Juni - November 2023).

2. Alat dan Bahan :

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu traktor, penyemprot, mulsa plastik, timbangan, oven, *spectrophotometer*, *centrifuge*, tabung reaksi, gelas ukur, timbangan analitik, gunting, label, aluminium foil, dan tissue. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih kentang varietas granola L (G3), Golstar 250 SC (PBZ), pupuk Urea (N), pupuk Mg, pupuk phonska (NPK 16:16:16), pupuk organik Ferti Bio, insektisida Starmek, fungisida Dithane M-45 dan aseton 80%.

3. Metode Penelitian :

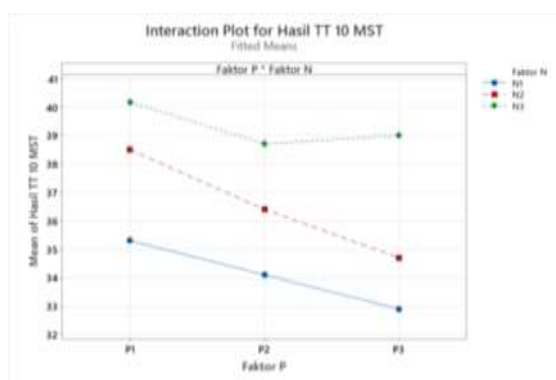
Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan lapangan, dan dilanjutkan dengan analisis di laboratorium. Perlakuan terdiri dari dua faktor yaitu: A. PBZ diberikan pada umur 6 MST, dengan dosis: 1) 3 kg PBZ/ha, 2) 3,5 kg/ha dan 3) 4 kg/ha (Tekalign. 2010), dan B. Hara N diberikan pada umur 4 dan 6 MST, dengan dosis: 1) 200 kg N/ha, 2) 250 kg N/ha, 3) 300 kg N/ha (Guler. 2009). Pengamatan dilakukan pada umur 6 MST atau 2 minggu setelah perlakuan (MSP). Penempatan perlakuan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat sebanyak 27 kombinasi perlakuan (3 x 3 x 3). Variable yang diamati tinggi tanaman, berat basah dan berat kering tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, kandungan klorofil total, dan hasil umbi. Data dianalisis menggunakan sidik ragam, dan apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi PBZ dan hara N berinteraksi meningkatkan pertumbuhan dan hasil

tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) var. Granola L. Umumnya, makin tinggi dosis PBZ dan N makin pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, berat basah dan berat kering daun, berat basah dan berat kering batang, berat basah dan berat kering akar, berat basah dan berat kering tanaman, dan kandungan klorofil daun. Demikian halnya juga terhadap hasil umbi semakin tinggi dosis PBZ dan N, semakin tinggi hasil umbi.

Pengaruh interaksi PBZ dan hara N meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) var. Granola L, khususnya pada perlakuan N. Interaksi dosis PBZ dan N terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tergolong interaksi pertengahan (Gambar 1). Gambar 1 menampilkan pola interaksi pada 6 MSP, yang polanya sama dengan 4 dan 8 MSP, sehingga gambarnya tidak ditampilkan.



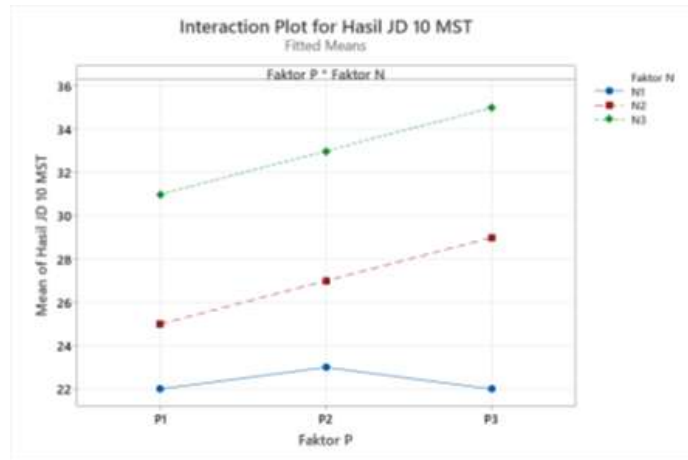
Gambar 1. Grafik Interaksi PBZ dan N terhadap Tinggi Tanaman 6 MSP.

Hasil penelitian sesuai dengan Sambeka, dkk. (2012), semakin tinggi dosis paclobutrazol akan menekan pertumbuhan tinggi tanaman kentang var. Supejohn. Sriom, dkk. (2017), semakin tinggi hara N, semakin tinggi tanaman kentang. Interaksi dosis PBZ dan hara N selain meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman juga dapat meningkatkan jumlah daun dan jumlah cabang tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) var. Granola L. seperti pada Gambar 2 dan 3 dimana jumlah daun dan cabang terbanyak terdapat pada dosis hara N tertinggi (300 kg/ha). Hasil penelitian ini sejalan dengan Lengkong, Lengkong, Tiwow, dan Najoran (2015) dimana pemberian PBZ pada 45 HST (6 MST), mendorong pembentukan daun baru dan cabang baru; Sriom, dkk. (2017), pemberian hara N hingga 200 kg/ha menghasilkan tanaman yang lebih tinggi dengan jumlah daun tanaman kentang yang lebih banyak. Pengaruh interaksi antara PBZ dan hara N terhadap berat basah dan berat kering daun

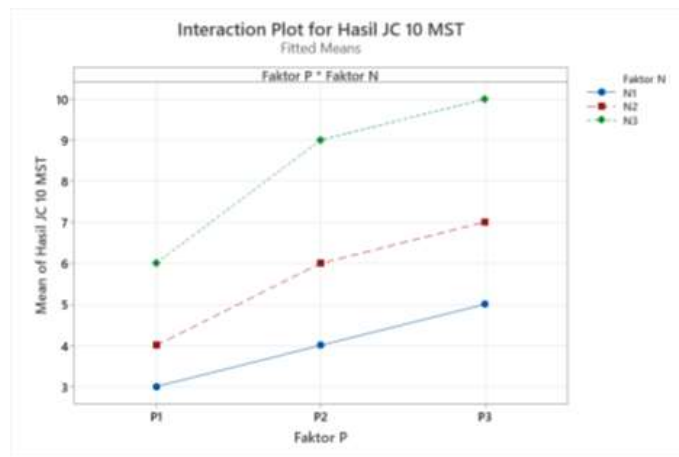
menunjukkan interaksi pertengahan (Gambar 4 dan 5). Peningkatan jumlah daun karena pengaruh interaksi N dan PBZ sejalan dengan peningkatan berat basah dan berat kering daun. Pasokan N berhubungan dengan pemanfaatan karbohidrat. Jika pasokan N mencukupi dan kondisi mendukung pertumbuhan, protein terbentuk dari karbohidrat yang diproduksi. Protein yang terbentuk tersebut memungkinkan tanaman tumbuh lebih cepat (Sriom, dkk. 2017).

Pada hasil berat basah dan berat kering batang menunjukkan interaksi pertengahan terhadap perlakuan paclobutrazol dan hara N. PBZ berperan dalam mengatur pertumbuhan tinggi tanaman dengan menghambat sintesis giberelin yang menyebabkan penghambatan pemanjangan ruas (Winardiantika, Kastono, dan Trisnowati, 2012). Tinggi tanaman kentang menjadi terhambat disebabkan oleh ruas batang yang pendek. Hal ini berpengaruh

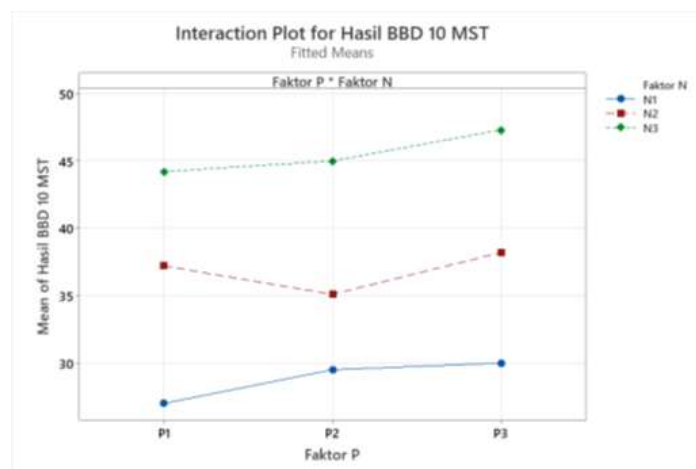
pada berat basah dan berat kering batang yang semakin rendah



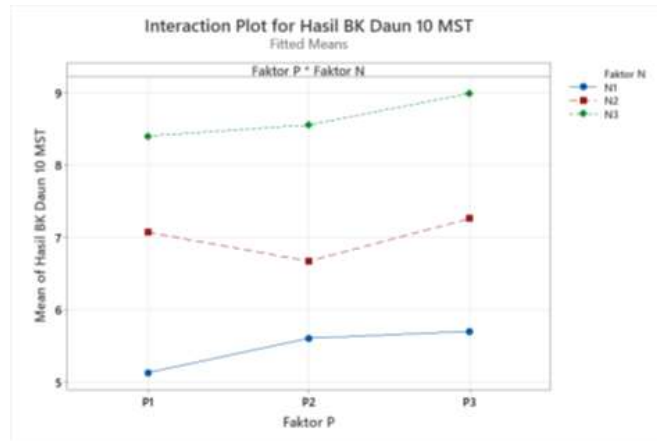
Gambar 2. Grafik Interaksi PBZ dan N terhadap Jumlah Daun 6 MSP



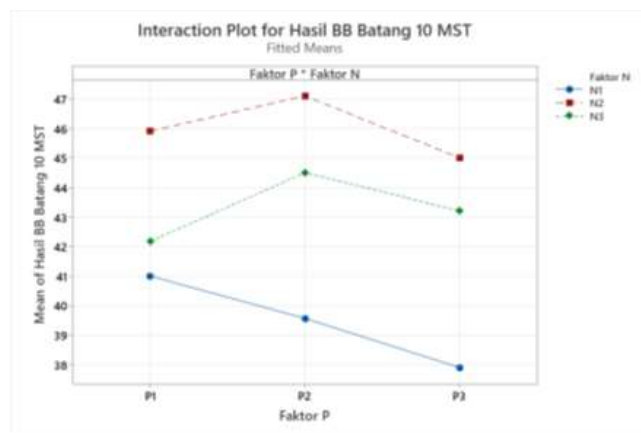
Gambar 3. Grafik Interaksi PBZ dan N terhadap Jumlah Cabang 6 MSP



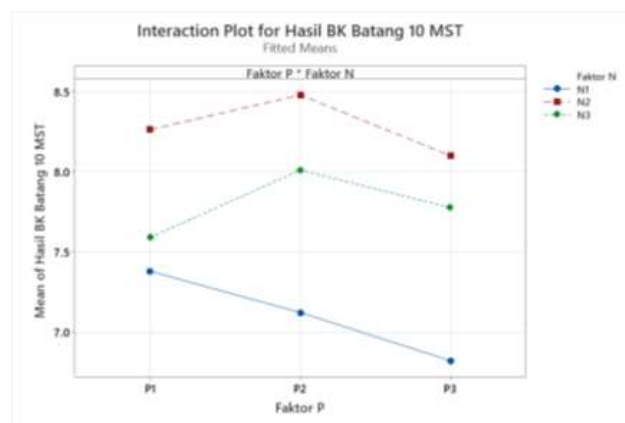
Gambar 4. Grafik Interaksi PBZ dan N terhadap Berat Basah Daun 6 MSP



Gambar 5. Grafik Interaksi PBZ dan N terhadap Berat Kering Daun 6 MSP



Gambar 6. Grafik Interaksi PBZ dan N terhadap Berat Basah Batang 6 MSP



Gambar 7. Grafik Interaksi PBZ dan N terhadap Berat Kering Batang 6 MSP

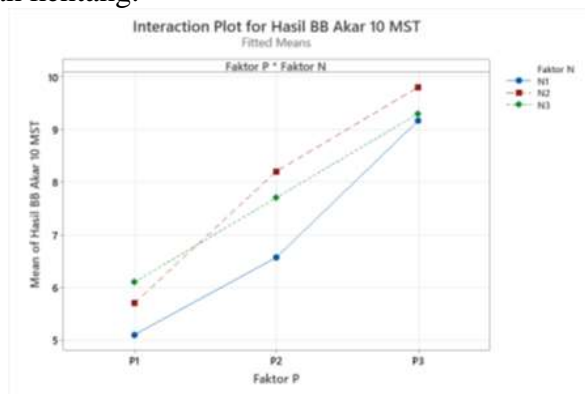
Pengaruh interaksi PBZ dan hara N terhadap berat basah dan berat kering akar menunjukkan adanya interaksi tinggi. Menurut penelitian Kamran, Wennan, Ahmad, Xiangping, Wenwen, Xudong, Siwei, Khan, Qingfang, dan Tiening (2018)

PBZ secara nyata dapat meningkatkan berat akar dan berat kering akar tanaman jagung. Selanjutnya peningkatan berat akar ini disebabkan karena peningkatan partisi asimilat ke arah akar dibandingkan ke arah pucuk. Berkurangnya pemanjangan pucuk

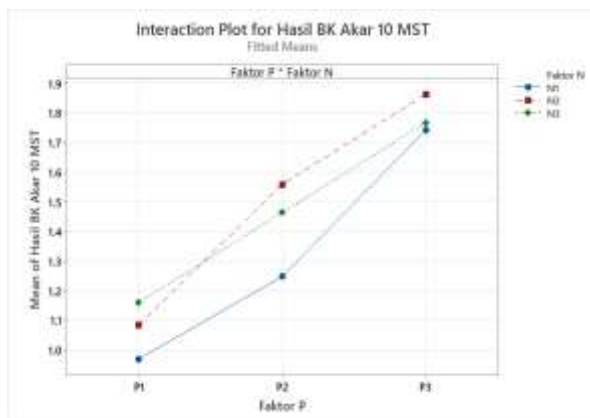
oleh PBZ menghasilkan berat akar lebih besar.

Pengaruh interaksi PBZ dan hara N terhadap berat basah dan berat kering tanaman kentang menunjukkan adanya interaksi tinggi. Menurut Godebo, Desta, Shenderu, dan Belay (2020), hara N secara signifikan meningkatkan berat akar dan stolon, dan meningkatkan hasil biomassa batang dan daun tanaman kentang.

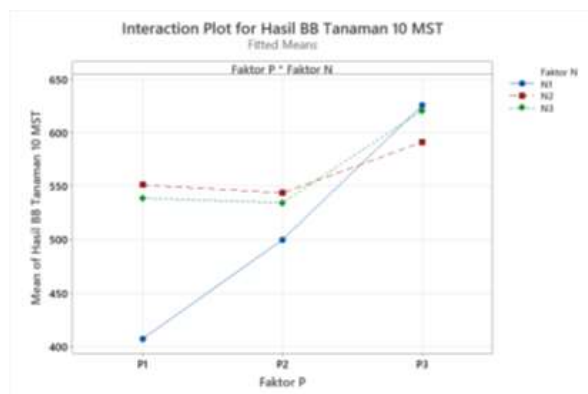
Pengaruh interaksi PBZ dan hara N terhadap kandungan klorofil total tanaman kentang menunjukkan adanya interaksi tinggi pada 6 MSP (Gambar 12). Menurut Sambeka, dkk. (2012) dan Hamdani, Nuraini, dan Mubarok (2018) pemberian PBZ dapat meningkatkan kandungan klorofil daun.



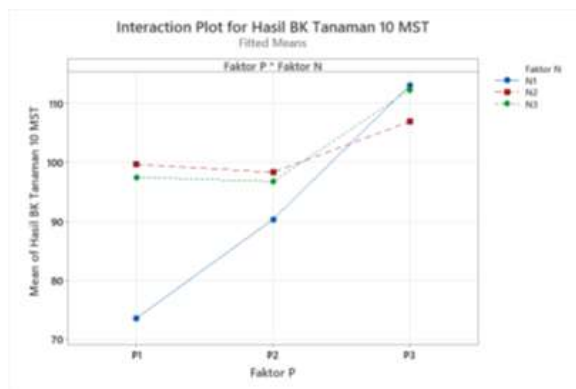
Gambar 8. Grafik Interaksi PBZ dan N terhadap Berat Basah Akar 6 MSP



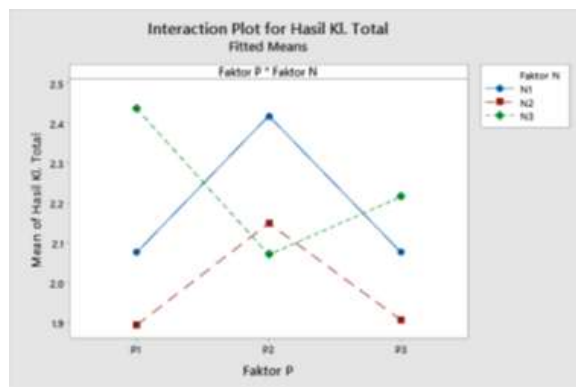
Gambar 9. Grafik Interaksi PBZ dan N terhadap Berat Kering Akar 6 MSP



Gambar 10. Grafik Interaksi PBZ dan N terhadap Berat Basah Tanaman 6 MSP



Gambar 11. Grafik Interaksi PBZ dan N terhadap Berat Kering Tanaman 6 MSP



Gambar 12. Grafik Interaksi PBZ dan N terhadap Klorofil Total

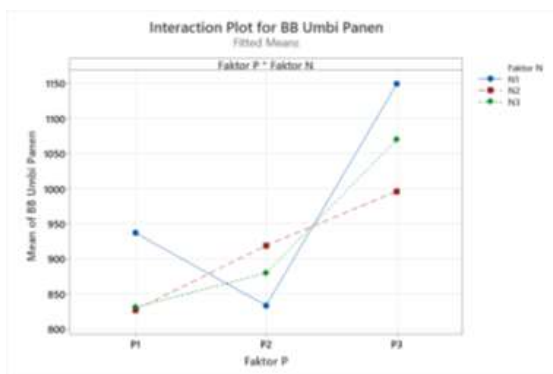
Pengaruh interaksi PBZ dan hara N terhadap hasil umbi tanaman kentang menunjukkan adanya interaksi tinggi. Dengan memperhatikan rata-rata berat segar umbi kentang per tanaman saat panen, produktivitas tanaman kentang varietas Granola dihitung sesuai dengan jumlah populasi tanaman per hektar (33.000 tanaman). Hasil analisis Tabel 1 menunjukkan bahwa semua variasi dosis PBZ dan hara N yang diamati menghasilkan jumlah yang lebih besar dari potensi hasil kentang varietas Granola L, yakni sekitar 26,5 ton/ha. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa interaksi PBZ dan N menghasilkan produktivitas tanaman kentang Var. Granola L berkisar 27,3 ton/ha (terendah) dihasilkan dari perlakuan 3 kg PBZ dan 250 kg N/ha, sedangkan tertinggi yaitu 37,9 ton/ha dihasilkan perlakuan 4 kg PBZ dan 200 kg N/ha.

Peningkatan hasil umbi tanaman sebagai akibat interaksi PBZ dan N (Tabel 1) dapat dijelaskan sebagai berikut.

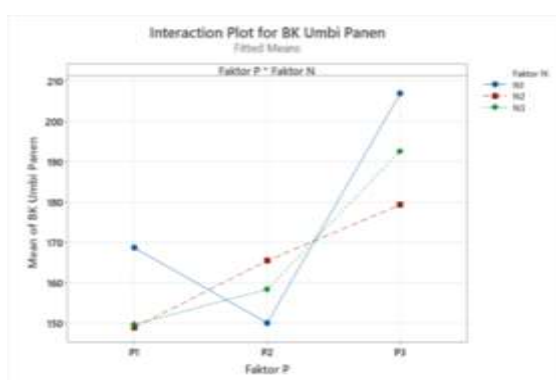
Menurut Hamdani, Nuraini, dan Mubarak (2018) aplikasi PBZ meningkatkan kandungan klorofil daun dan menghambat pembentukan tunas baru sehingga fotosintat dapat terakumulasi dalam umbi. Akibatnya bobot umbi meningkat. Kemudian menurut Sriom, dkk. (2017), semakin besar dosis hara N sampai dengan 200 kg N/ha akan meningkatkan bobot segar umbi per tanaman. Peningkatan dosis N lebih tinggi dari itu akan menurunkan bobot segar umbi per tanaman.

Lebih lanjut menurut Gutomo, Slamet, dan Didik (2015), pertumbuhan umbi kentang sangat bergantung pada kapasitas fotosintesis. Hasil fotosintesis dialirkan ke akar untuk disimpan ke umbi, sehingga semakin tinggi hasil fotosintesis, semakin besar pula sukrosa yang dialirkan ke umbi. Hal ini didukung Sambeka, dkk. (2012), pemberian PBZ menyebabkan adanya tekanan pertumbuhan vegetative tanaman kentang. Hal ini terjadi karena adanya pengalihan asimilat yang lebih besar

ke pembentukan umbi, yang pada akhirnya menyebabkan peningkatan berat umbi.



Gambar 13. Grafik Interaksi PBZ dan N terhadap Berat Basah Umbi Panen



Gambar 14. Grafik Interaksi PBZ dan N terhadap Berat Kering Umbi Panen

Tabel 1. Hasil Umbi

Perlakuan	Hasil Umbi/Tan (g)		Hasil Umbi (Ton/ha)
	Basah	Kering	
3 kg PBZ/ha + 200 kg N/ha	936,9c	168,6c	30,9
3 kg PBZ/ha + 250 kg N/ha	827,2a	148,9a	27,3
3 kg PBZ/ha + 300 kg N/ha	831,3a	149,6a	27,4
3,5 kg PBZ/ha + 200 kg N/ha	833,6a	150,0a	27,5
3,5 kg PBZ/ha + 250 kg N/ha	919,0a	165,4c	30,3
3,5 kg PBZ/ha + 300 kg N/ha	879,7b	158,3b	29,0
4 kg PBZ/ha + 200 kg N/ha	1148,9f	206,8f	37,9
4 kg PBZ/ha + 250 kg N/ha	996,0d	179,3d	32,9
4 kg PBZ/ha + 300 kg N/ha	1069,9e	192,6e	35,4
BNT 0,05	28,07	5,05	

KESIMPULAN

Interaksi paclobutrazol (PBZ) dan hara nitrogen (N) menghasilkan interaksi tinggi pada berat basah dan berat kering akar, tanaman, kandungan klorofil total, serta berat basah dan berat kering umbi

panen tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L. Var. Granola L.)

Interaksi PBZ dan N meningkatkan hasil umbi tanaman kentang per hektar. Produktivitas umbi tertinggi dihasilkan dari perlakuan 4 kg PBZ dan 200 kg N/ha yaitu 37.9 ton/ha, sedangkan produktivitas

terendah dihasilkan dari kombinasi 3 kg PBZ dan 250 kg N/ha yaitu 27.3 ton/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Chaney, W.R. 2005. Growth Retardants: A Promising Tool for Managing Urban Trees. *Purdue Extension Document FNR-252-W*.
- Desta, B., dan G. Amare. 2021. PBZ As A Plant Growth Regulator. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 8(1), 1-15.
- Diwa, A.T., M. Dianawati, dan A. Sinaga. 2015. *Budidaya Kentang*. Lembang: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Barat.
- Godebo D. D., B. Desta, A. Shenderu, dan T. Belay. 2020. Effect of N Fertilizer (Urea) Rate Application on Growth Performance of Potato (*Solanum tuberosum* L.) on Vertisols of Central Highland of North Shewa, Ethiopia. *Advances in Life Science and Technology* (80).
- Gutomo, A., Slamet, dan P. R. Didik. 2015. Pengaruh Konsentrasi Jenis Pupuk terhadap Pembentukan Umbi Mikro Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Secara Hidroponik. *Berkala Ilmiah Pertanian* 1(1): 1-5.
- Hamdani, J. S., A. Nuraini, dan S. Mubarok. 2018. The Use of PBZ and Shading Net on Growth and Yield of Potato 'Medians' Tuber of G₂ in Medium Land of Indonesia. *Journal of Agronomy* 17(1): 62-67.
- Ismadi, Annisa, K., Nazirah L., Nilahayati dan Maisura. 2021. Karakterisasi Morfologi dan Hasil Tanaman Kentang Varietas Granola dan Kentang Merah yang Dibudidayakan di Bener Meriah Provinsi Aceh. *Jurnal Agrium*, 18(1), 63-71.
- Kamran, M., S. Wennan, I. Ahmad, M. Xiangping, C. Wenwen, Z. Xudong, M. Siwei, A. Khan, H. Qingfang, dan L. Tiening. 2018. Application of PBZ Affect Maize Grain Yield by Regulating Root Morphological and Physiological Characteristics Under a Semi-arid Region. *Scientific Reports* 8(4818).
- Lingga, P., dan Marsono. 2006. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Salisbury, F.W., dan C.W. Ross. 2002. *Plant Physiology*. Wadsworth Publishing Company.
- Sambeka, F., S.D. Runtuwuwu, dan J.E.X. Rogi. 2012. Efektifitas Waktu Pemberian dan Konsentrasi PBZ terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Supejohn. *Eugenia*, 18(2), 126-134.
- Sriom, D. P. Mishra, P. Rajhbar, D. Singh, R. K. Singh, dan S. K. Mishra. 2017. Effect of N on Growth and Yield in Potato (*Solanum tuberosum* L.) CV. Kufri Khyati. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(6): 1456-1460.
- Winardiantika, V., D. Kastono, dan S. Trisnowati. 2012. Pengaruh Waktu Pangkas Pucuk dan Frekuensi Pemberian Paklobutrazol terhadap Pertumbuhan dan Pembungaan Tanaman Kembang Kertas (*Zinnia elegans* Jacq). *Vegetalika* 1(2).