

RESPONS APLIKASI PACLOBUTRAZOL DAN WAKTU PEMANGKASAN TERHADAP HASIL UBI JALAR DI KABUPATEN MERAUKE

Fransiskus Palobo*, Petrus Beding, Batseba Tiro
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua

*Penulis Korespondensi: frans.merauke@gmail.com

ABSTRAK

Program pemerintah untuk menjadikan Kabupaten Merauke sebagai lumbung pangan nasional (beras) perlu diseimbangkan dengan pengembangan tanaman pangan lahan kering. Potensi lahan untuk tanaman pangan lahan kering di Kabupaten Merauke sangat luas. Wilayah selatan termasuk iklim kering. Penilaian dilakukan di distrik Noukenjerai di desa Onggaya, wilayah perbatasan Kabupaten Merauke Papua, yang diadakan dari bulan April hingga November 2015 menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK disusun secara faktorial, tanpa analisis lebih lanjut hanya melihat rata-rata. Faktor pertama adalah waktu pemangkasan: 0 Mst, 4 Mst & 6 Mst dan faktor kedua adalah aplikasi paclobutrazol dengan konsentrasi: 0 g / l air, 0,250 g / l air, dan 0,500 g / l air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Hasil ubijalar segar per ha tertinggi diperoleh dari perlakuan interaksi waktu pemangkasan 4 MST dengan aplikasi paclobutrazol 0,250 g/l yaitu 58,31 t/ha. Perlakuan tunggal paclobutrazol dengan konsentrasi 0,250 g/l dapat menghasilkan berat segar umbi per hektar sebanyak 50, 99 t/ha. Sedangkan perlakuan tunggal pemangkasan pada 4 MST dapat menghasilkan berat segar umbi per ha sebanyak 52,84 t/ha.

***Kata Kunci:** Ubi Jalar, Paclobutrazol, Waktu Pemangkasan*

PENDAHULUAN

Ubi jalar merupakan sumber karbohidrat, vitamin dan mineral yang penting untuk pemenuhan gizi dan kesehatan masyarakat. Vitamin yang terkandung dalam ubi jalar adalah vitamin A (betakarotin), vitamin C, thiamin (vitamin B1), dan reboflavin (vitamin B2) (Lingga, 2012). Sedangkan mineral yang terkandung dalam ubi jalar adalah besi (Fe), fosfor (P), kalsium (Ca), dan natrium (Na). Kandungan gizi lainnya yang terdapat dalam ubi jalar adalah protein, lemak, serat kasar, kalori dan abu (Juanda dan Cahyono, 2000). Potensi ubijalar untuk dikembangkan di Kawasan Timur Indonesia, khususnya Papua dan Papua Barat sangat besar. Indonesia merupakan negara penghasil ubi jalar ketiga di dunia setelah Cina dan Uganda dengan produksi sebesar 2.297 juta ton (BPS, 2016).

Produksi ubijalar di Kabupaten Merauke tahun 2017 sebesar 2.697 ton dengan produktivitas berkisar 10-14 t/ha (BPS, 2018). Rendahnya produktivitas ubijalar diduga disebabkan oleh kualitas bibit, kesuburan tanah dan teknik budidaya yang belum optimal sehingga hasilnya masih lebih rendah dari potensi hasil 20-30 t/ha (Badan Litbang Pertanian, 2011). Pertumbuhan ubijalar pada fase vegetative umumnya didominasi oleh pertumbuhan bagian atas (daun dan batang) yang berlebihan sehingga pembentukan umbi berkurang. Tanaman ubijalar

yang berumbi banyak adalah yang mempunyai pertumbuhan 174egetative sedang (Harjadi, 1996). Pemangkasan merupakan salah satu tindakan budidaya yang dilakukan untuk menghindari pertumbuhan yang berlebihan pada tanaman ubi jalar selain hasil samping berupa sayuran, bibit dan hijauan pakan ternak. Dengan pemangkasan diharapkan arsitektur tanaman akan menjadi lebih kompak dan jarak sumber (*source*) ke penyimpanan (*sink*) menjadi lebih pendek sehingga hasil fotosintesis lebih efektif. Waktu pemangkasan pucuk berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil umbi. Pemetikan pucuk pada umur 45 dan 75 hari setelah tanam (HST) memberikan hasil umbi tertinggi (Sjechnadarfuddin et al, 1994).

Penggunaan zat pengatur tumbuh untuk mengatur pola pertumbuhan tanaman ubijalar untuk mempertahankan keseimbangan pertumbuhan 174egetative dan 174egetative juga telah dilakukan beberapa peneliti. Paclobutrazol dapat menghambat pertumbuhan 174egetative yang diperlukan untuk membentuk bunga dan perkembangan buah (Serly, 2013; Wattimena, 1988). Disamping itu paclobutrazol juga efektif mengatur pertumbuhan tanaman kentang dan meningkatkan hasil umbi serta kualitas kentang (Esmaielpour et al, 2011). Menurut Serly (2013), ubijalar yang diberi paclobutrazol dengan dosis 0,125 g/l air dapat menghasilkan ukuran umbi terbesar (diameter 5,81 cm dan panjang 13,47 cm). Sedangkan hasil penelitian Khaterine (2011) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan terbaik adalah taraf kombinasi pupuk KCl 3.75 g/tanaman dan paclobutrazol 0.125 g/l air.

Penelitian Esmaielpour *et al* (2011) pada tanaman kentang juga menunjukkan penurunan tinggi tanaman, waktu pembentukan umbi, bobot kering akar dan batang, jumlah batang per luas areal, peningkatan bobot kering daun, bobot kering umbi dan hasil umbi pada dosis paclobutrazol 0,045 dan 0,09 g /l liter air. Sementara itu, hasil penelitian Kusumawati (2010) pada kacang tanah dengan paclobutrazol 0,2 g/l yang diaplikasikan 2 kali memberikan hasil terbaik pada bobot polong, produktivitas dan indeks panen. Tujuan penelitian adalah untuk mengkonfirmasi pengaruh paclobutrazol terhadap peningkatan hasil ubijalar di lokasi spesifik.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang disusun secara factorial. Faktor pertama adalah waktu pemangkasan (W0=tanpa pemangkasan; W1=pemangkasan pada 4 MST; W2=pemangkasan pada 6 MST) dan Faktor kedua adalah aplikasi zat pengatur tumbuh paclobutrazol dengan 3 konsentrasi pengenceran dengan air (P0=0 g/l; P1=0,250 g/l; P2=0,500 g/l). Petak percobaan berukuran 3x4 m dan diulang 4 kali. Bahan yang digunakan adalah varietas Ayamurasaki, pupuk kandang, Urea, KCl, SP36, dan paclobutrazol.

Pengolahan tanah dilakukan dengan traktor setelah rerumputan dibersihkan dan dibiarkan satu minggu sebelum dilakukan rotary untuk mengemburkan tanah. Pupuk kandang diberikan sebanyak 15 t/ha (dosis 7 kg/petak) pada saat pengolahan tanah. Sedangkan pupuk anorganik (urea, SP-36, KCl) diberikan dua kali dengan rincian sbb: urea 200 kg/ha, SP-36 50 kg/ha, dan KCl 50 kg/ha. Pemberian pupuk anorganik dilakukan sbb: (1) ½ dosis Urea, SP-36 dan KCl diberikan pada saat tanam, dan (2) ½ dosis Urea dan KCl

diberikan pada saat tanaman berumur 30-45 HST. Pupuk anorganik diberikan dengan cara larikan sedalam 7-10 cm.

Setek pucuk ubi jalar yang berumur satu bulan dengan panjang 25-30 cm digunakan sebagai bibit. Setek diambil pada sore hari untuk mengurangi penguapan dan disimpan ditempat yang teduh dan lembab selama 7 hari hingga daunnya kering dan gugur. Setek ditanam dengan jarak tanam 70x25 cm dan posisi miring (60-70 derajat).

Parameter yang diamati meliputi: (1) panjang sulur, (2) berat brangkasan segar (akar, batang dan daun), (3) berat segar umbi layak jual (≥ 150 g) pertanaman, (4) berat segar umbi per tanaman, dan (5) berat segar umbi per hektar (Suwarto *et al*, 2006).

$$\text{Berat segar umbi (t/ha)} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{\text{Luas ubinan m}^2} \times \frac{\text{Berat umbi per ubinan (kg)}}{1.000}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

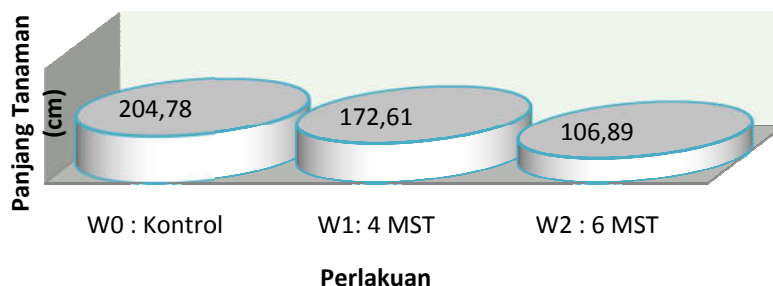
Panjang Sulur per Tanaman (cm)

Waktu pemangkasan berpengaruh nyata terhadap panjang sulur. Sulur terpanjang diperoleh pada perlakuan pemangkasan 0 MST baik dengan perlakuan paclobutrazol 0 g/l maupun 0,500 g/l. Panjang sulur masing-masing mencapai 243,00 cm dan 192,76 cm. Sedangkan pada perlakuan paclobutrazol 0,250 g/l sulur terpanjang diperoleh pada pemangkasan 4 MST yaitu 228,50 cm. Hal ini diduga karena pemangkasan akan mengendalikan pertumbuhan vegetatif tanaman sehingga arsitektur daun menjadi kompak (Tabel 1, Gambar 1, dan Gambar 2).

Tabel 1. Panjang sulur pada berbagai waktu pemangkasan dan aplikasi paclobutrazol.

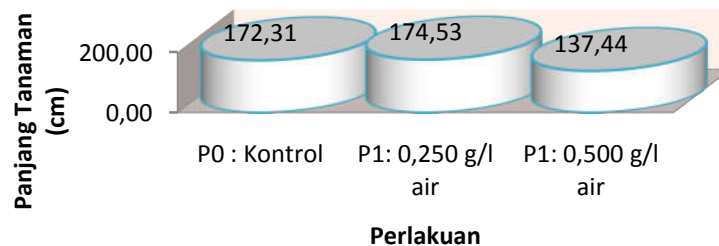
Waktu Pemangkasan	Panjang sulur pada pada 3 dosis paclobutrazol (cm)		
	P0 (0 g/l)	P1 (0,250 g/l)	P2 (0,500 g/l)
W0 (0 MST)	243,00c	178,92b	192,76c
W1 (4 MST)	153,92b	228,50c	134,42b
W2 (6 MST)	120,00a	115,17a	85,50a

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% berdasarkan uji DMRT



Gambar 1. Pengaruh tunggal waktu pemangkasan terhadap panjang sulur.

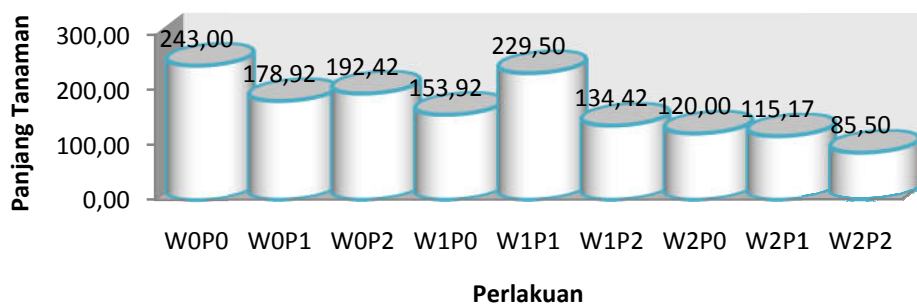
Pengaruh tunggal waktu pemangkasan terhadap panjang sulur adalah nyata karena pertumbuhan vegetatif tanaman dapat dikendalikan dan arsitektur daun menjadi kompak (Gambar 1).



Gambar 2. Pengaruh tunggal aplikasi paclobutrazol waktu pemangkasan terhadap panjang sulur.

Pemberian paclobutrazol secara tunggal berpengaruh sangat nyata terhadap panjang sulur. Paclobutrazol juga dapat menekan pertumbuhan tajuk dan meningkatkan pertumbuhan akar (Sambeka *et al.*, 2012). Intensitas cahaya dan lama penyinaran (panjang hari) penting untuk pertumbuhan tanaman melalui proses fotosintesis. Semakin besar intensitas cahaya yang diterima tanaman maka akan mempercepat proses pembentukan umbi dan waktu pembungaan. Intensitas cahaya tersebut berpengaruh terhadap inisiasi umbi, stimulasi pertumbuhan awal umbi dan pertumbuhan batang.

Interaksi Perlakuan W & P



Gambar 3. Interaksi perlakuan pemangkasan (W) dengan aplikasi paclobutrazol (P) terhadap panjang sulur (cm).

Interaksi waktu pemangkasan dan konsentrasi paclobutrazol berpengaruh nyata terhadap semua variabel pengamatan. Waktu pemangkasan yang tepat dapat mengendalikan pertumbuhan vegetatif tanaman melalui proses transportasi fotosintat yang lebih singkat karena jarak *source* ke *sink* semakin pendek. Proses tersebut akan membentuk karbohidrat untuk pembentukan umbi dan pada akhirnya meningkatkan hasil tanaman (Gambar 3).

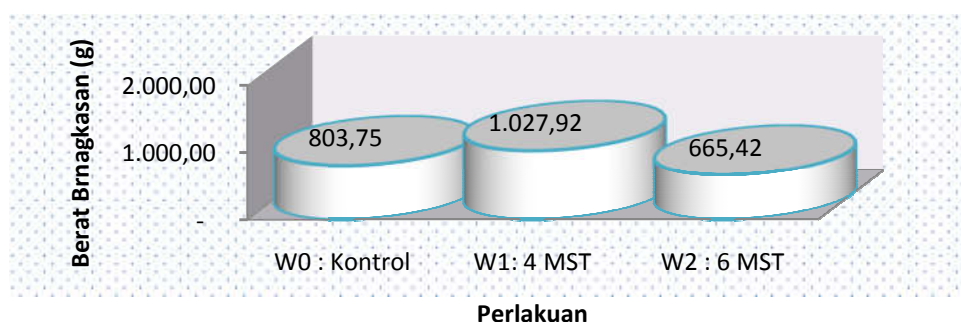
Berat Segar Brangkasan

Waktu pemangkasan berpengaruh nyata terhadap berat brangkasan (akar+batang+daun). Brangkasan terberat diperoleh dari perlakuan pemangkasan W1 (4 MST) dengan aplikasi paclobutrazol 0,250 g/l yaitu mencapai 1.486,58 g per tanaman (Tabel 2 dan Gambar 4).

Tabel 2. Berat brangkasan per tanaman pada berbagai waktu pemangkasan dan aplikasi paclobutrazol.

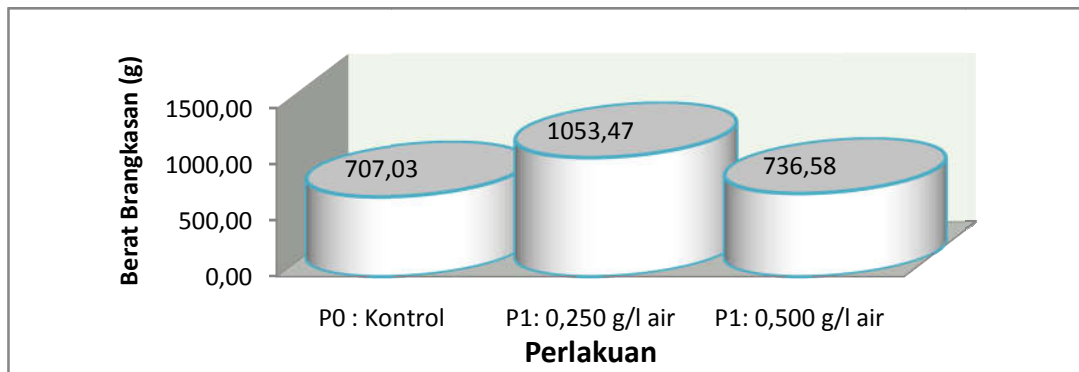
Waktu Pemangkasan	Berat brangkasan tanaman pada berbagai dosis paclobutrazol		
	P0 (0 g/l)	P1 (0,250/g)	P2 (0,500 g/l)
W0 (Kontrol)	735.17b	832.67a	843.42b
W1 (4 MST)	752.75b	1486.58b	844.42b
W2 (6 MST)	633.17a	841.17a	521.92a

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% berdasarkan uji DMRT



Gambar 4. Pengaruh tunggal waktu pemangkasan terhadap rata-rata berat brangkasan.

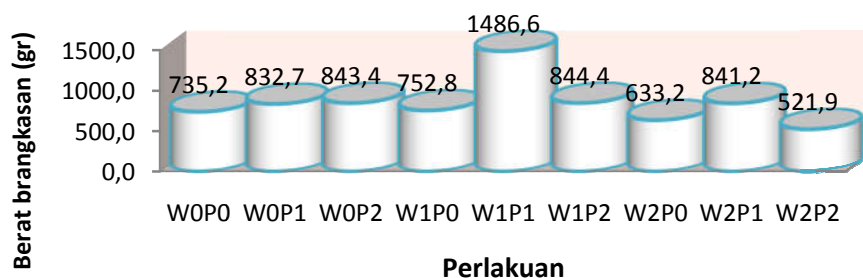
Pengaruh tunggal dari paclobutrazol yang diberikan juga berpengaruh sangat nyata terhadap berat segar brangkasan. Hal ini diduga disebabkan oleh respon tanaman terhadap senyawa paclobutrazol ketika sampai di titik tumbuh meristem sub apical. Paclobutrazol akan menghambat produksi gibberalin yang menyebabkan penurunan laju pembelahan sel. Dengan terjadinya penurunan pembelahan sel maka pertumbuhan vegetatif terhambat. Paclobutrazol juga dapat menghambat produksi gibberalin yang menstimulasi perpanjangan sel. Hal ini sejalan dengan Chaney (2004) yang menyatakan bahwa pembelahan sel tetap terjadi ketika produksi gibberalin terhambat. Namun sel-sel baru tidak mengalami pemanjangan sehingga cabang terbentuk dan panjang buku lebih pendek. Dosis pemberian ZPT juga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Harjadi, 2009).



Gambar 5. Pengaruh tunggal aplikasi paclobutrazol terhadap berat brangkasan.

Mekanisme kerja paclobutrazol adalah menghambat produksi giberelin, yang selanjutnya dapat menyebabkan pengurangan kecepatan dalam pembelahan sel, pengurangan pertumbuhan vegetatif dan secara tidak langsung akan mengalihkan asimilat ke pembentukan umbi (Serly, 2013)

Pengaruh tunggal aplikasi paclobutrazol terhadap berat brangkasan (akar + batang + daun) adalah nyata. Pada perlakuan tanpa pemangkasan dihasilkan biomasa brangkasan paling ringan yaitu 707.00 g per tanaman. Menurut Harjadi (2009), akar yang diberi paclobutrazol mengalami penghambatan panjang, namun diameter akar membesar, tebal dan pendek. Hal ini dibuktikan oleh Khaterine (2011) dimana kombinasi pemberian paclobutrazol 0,125 g/l dan 3,75 g KCl memberikan hasil terbaik pada peningkatan produksi tanaman ubi jalar.



Gambar 6. Interaksi perlakuan waktu pemangkasan (W) dengan aplikasi paclobutrazol (P) terhadap berat brangkasan.

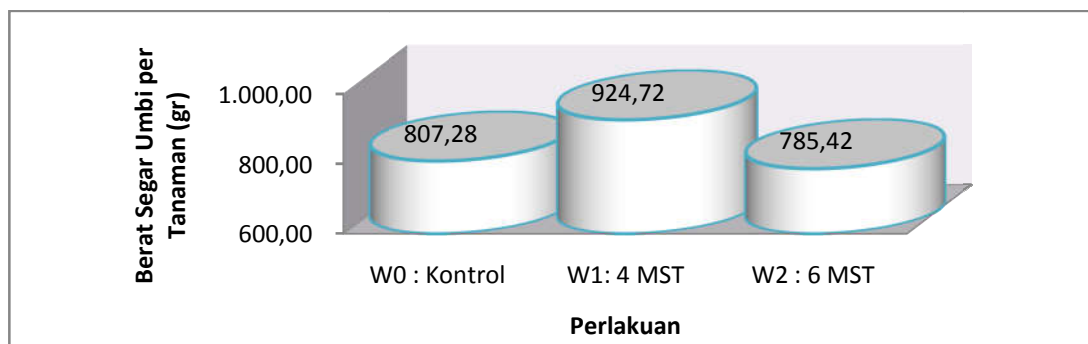
Interaksi perlakuan waktu pemangkasan dengan aplikasi paclobutrazol terhadap berat brangkasan (akar + batang + daun) berpengaruh nyata terhadap hasil ubijalar. Perlakuan pemangkasan pada 4 MST dan pemberian paclobutrazol 0,250 g/l menghasilkan brangkasan ubijalar tertinggi (1.486,6 g). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Tumewu *et al.*, 2012 yang menyatakan paclobutrazol merupakan salah satu retardan yang dapat menghambat perpanjangan sel pada meristem sub apikal. Retardan dapat mengurangi laju perpanjangan batang tanpa mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan daun.

Berat Segar Umbi per Tanaman

Berat segar umbi per tanaman pada berbagai dosis aplikasi paclobutrazol dan waktu pemangkasan menunjukkan pola yang tidak konsisten. Pada dosis paclobutrazol 0,5 g/l berat umbi segar tertinggi diperoleh dari waktu pemangkasan 0 MST, sedangkan pada dosis paclobutrazol yang lebih rendah berat umbi segar tertinggi diperoleh pada waktu pemangkasan 6 MST dan 4 MST. Namun demikian, zat penghambat tumbuh paclobutrazol dapat menimbulkan respon yang berbeda-beda dalam spesies yang sama (Tabel 3).

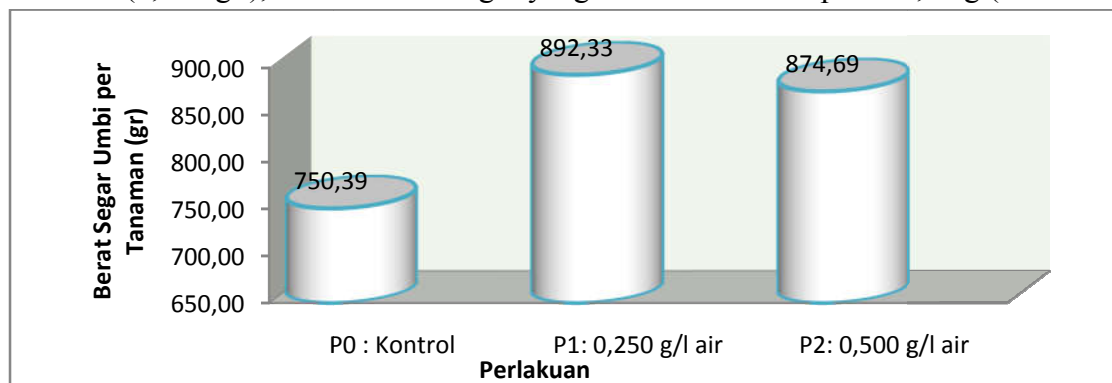
Tabel 3. Berat segar umbi pada berbagai waktu pemangkasan dan aplikasi zat perangsang tumbuh

Waktu Pemangkasan	Berat segar umbi (g) pada berbagai dosis paclobutrazol		
	P0 (0 g/l)	P1 (0,250 g/l)	P2 (0,500 g/l)
W0 (Kontrol)	568.58a	832.83a	1020.42c
W1 (4 MST)	998.25c	917.00b	858.92b
W2 (6 MST)	684.33b	927.17b	744.75a



Gambar 7. Pengaruh tunggal waktu pemangkasan terhadap rata-rata berat segar umbi per tanaman.

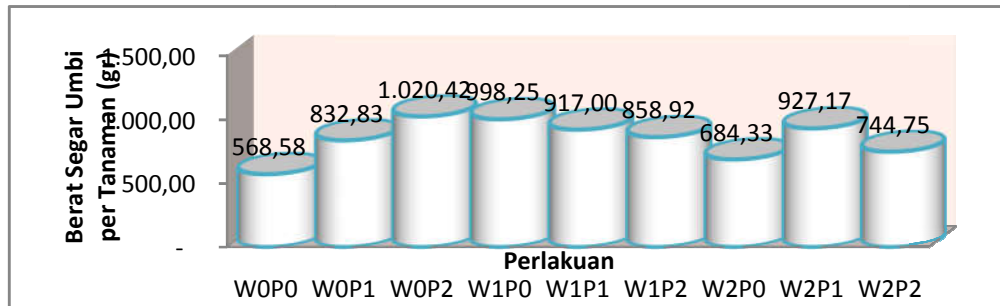
Pengaruh tunggal dari waktu pemangkasan terhadap berat segar umbi per tanaman nyata pada 4 MST, dimana umbi segar yang dihasilkan mencapai 924,72 g (Gambar 7). Sedangkan pengaruh tunggal aplikasi paclobutrazol terhadap berat segar umbi per tanaman terbesar pada perlakuan P1 (0,250 g/l), dimana umbi segar yang dihasilkan mencapai 892,33 g (Gambar 8).



Gambar 8. Pengaruh tunggal aplikasi paclobutrazol terhadap rata-rata berat segar umbi per

tanaman.

Interaksi antara perlakuan waktu pemangkasan dan aplikasi paclobutrazol akan menghasilkan berat segar umbi tertinggi pada perlakuan W0P2 (tanpa pemangkasan dan dosis paclobutrazol 0,250 g/l) yaitu mencapai 1020,42 g per tanaman (Gambar 9).



Gambar 9. Interaksi perlakuan waktu pemangkasan (W) dengan aplikasi paclobutrazol (P) terhadap rata-rata berat segar umbi per tanaman.

Berat Segar Umbi Layak Jual per Tanaman

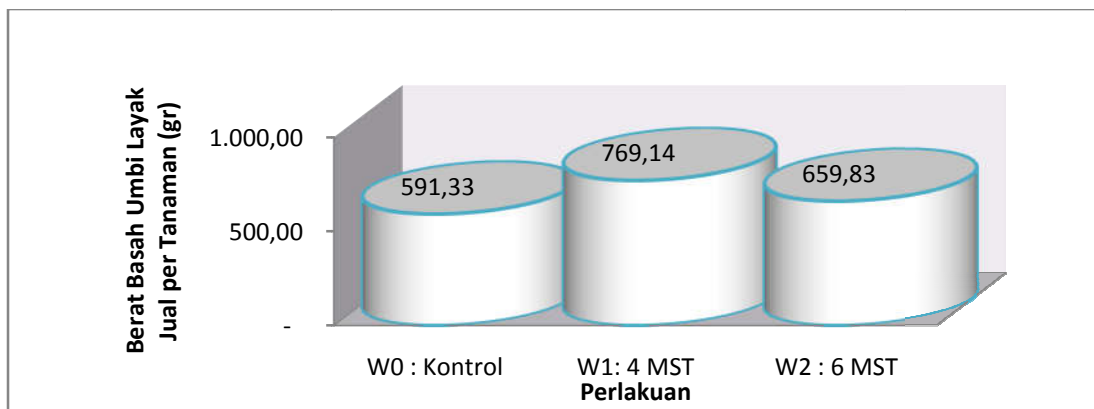
Berat segar umbi layak jual tertinggi diperoleh dari perlakuan paclobutrazol 0,250 g/l dan waktu pemangkasan 4 MST (Tabel 4). Jika dosis paclobutrazol ditingkatkan, berat umbi basah yang layak jual ternyata menurun. Hal ini disebabkan oleh kanopi tanaman ubijalar yang makin lebat seiring dengan lamanya waktu pemangkasan. Kanopi yang bertambah lebat dan cabang yang lebih banyak akan menyebabkan penerimaan cahaya lebih banyak (Kennedy et al., 1984; Dachlan et al., 2006).

Tabel 4. Berat segar umbi layak jual pada berbagai waktu pemangkasan dan aplikasi paclobutrazol.

Waktu Pemangkasan	Berat segar umbi layak jual pada berbagai dosis paclobutrazol (g/tanaman)		
	P0 (0 g/l)	P1 (0,250 g/l)	P2 (0,500 g/l)
W0 (Kontrol)	446.25a	657.08a	650.67a
W1 (4 MST)	770.42c	813.58c	723.42b
W2 (6 MST)	540.75b	784.83b	653.92a

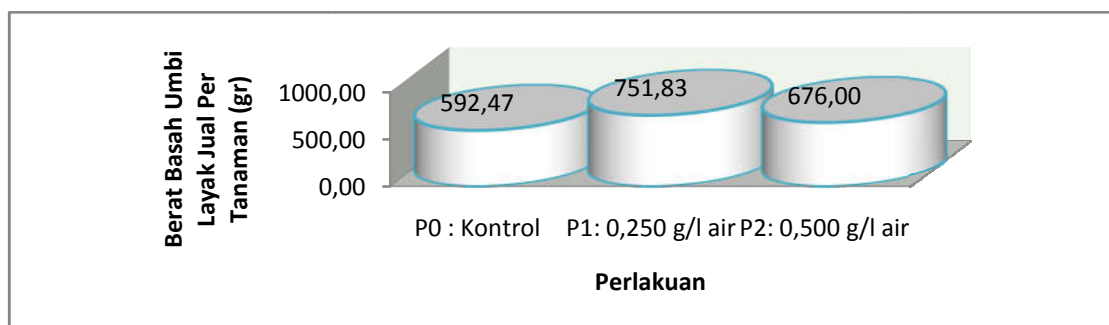
Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% berdasarkan uji DMRT.

Waktu pemangkasan secara tunggal berpengaruh nyata terhadap berat umbi segar layak jual. Hal tersebut terlihat pada Gambar 10 dimana waktu pemangkasan 4 MST menghasilkan berat umbi segar layak jual tertinggi (769,14 g/tanaman).



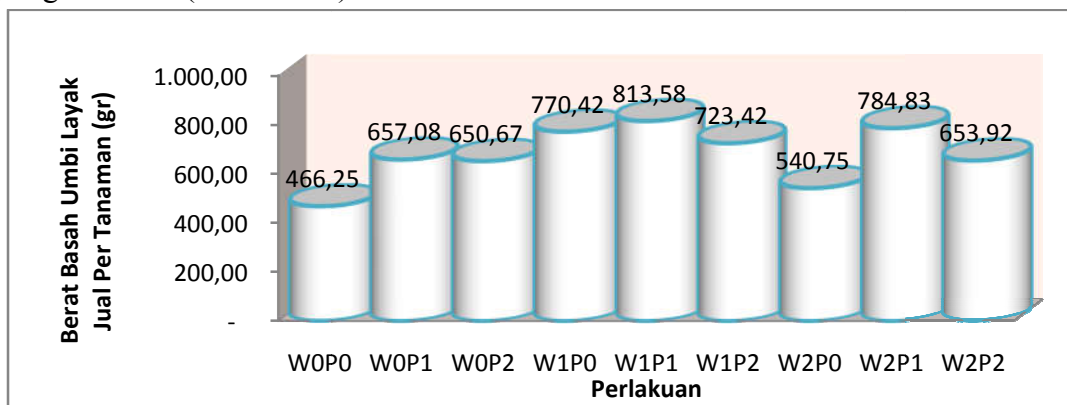
Gambar 10. Pengaruh tunggal waktu pemangkasan terhadap rata-rata berat segar umbi layak jual per tanaman.

Sedangkan pengaruh tunggal aplikasi paclobutrazol terhadap berat segar umbi layak jual terbesar diperoleh dari perlakuan P1(0,250 g/l) yaitu 751,83 g (Gambar 11).



Gambar 11. Pengaruh tunggal aplikasi paclobutrazol terhadap rata-rata berat segar umbi layak jual per tanaman.

Sedangkan umbi segar layak jual tertinggi diperoleh dari interaksi antara waktu pemangkasan 4 MST (W1) dengan aplikasi paclobutrazol 0,250 g/l (P1) yaitu mencapai 813,58 g/tanaman (Gambar 12).



Gambar 12. Interaksi perlakuan waktu pemangkasan (W) dengan aplikasi paclobutrazol (P) terhadap rata-rata berat segar umbi layak jual per tanaman.

Berat Segar Umbi per Ha

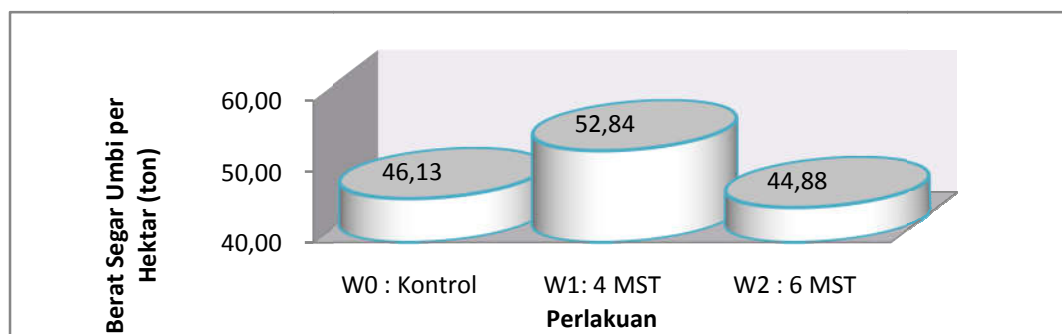
Berat segar umbi per hektar tertinggi diperoleh dari perlakuan waktu pemangkasan 0 MST dan aplikasi zat perangsang tumbuh 0,5 g/l yaitu sebesar 10,20 t/ha (Tabel 7).

Tabel 7. Berat segar umbi per hektar pada berbagai waktu pemangkasan dan aplikasi zat perangsang tumbuh.

Waktu Pemangkasan	Berat segar umbi (t/ha) pada berbagai dosis paclobutrazol		
	P0 (0 g/l)	P1 (0,250 g/l)	P2 (0,500 g/l)
W0 (kontrol)	32,49a	47,59a	58,31b
W1 (4 MST)	57,04b	52,40b	49,08a
W2 (6 MST)	39,10a	52,987b	42,56a

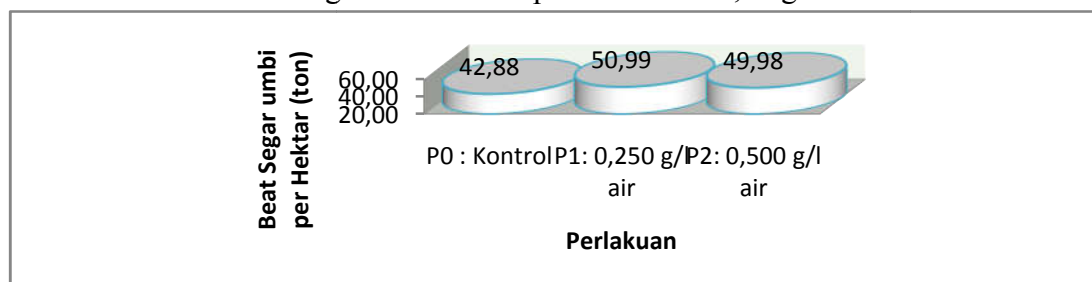
Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% berdasarkan uji DMRT

Waktu pemangkasan secara tunggal berpengaruh nyata terhadap berat umbi segar per hektar dimana perlakuan W1 (4 MST) menghasilkan umbi segar paling tinggi yaitu 52,84 t/ha, disusul oleh perlakuan W0 (kontrol) dengan berat umbi 46,13 t/ha dan W2 (6 MST) dengan berat umbi 44,88 t/ha (Gambar 13).



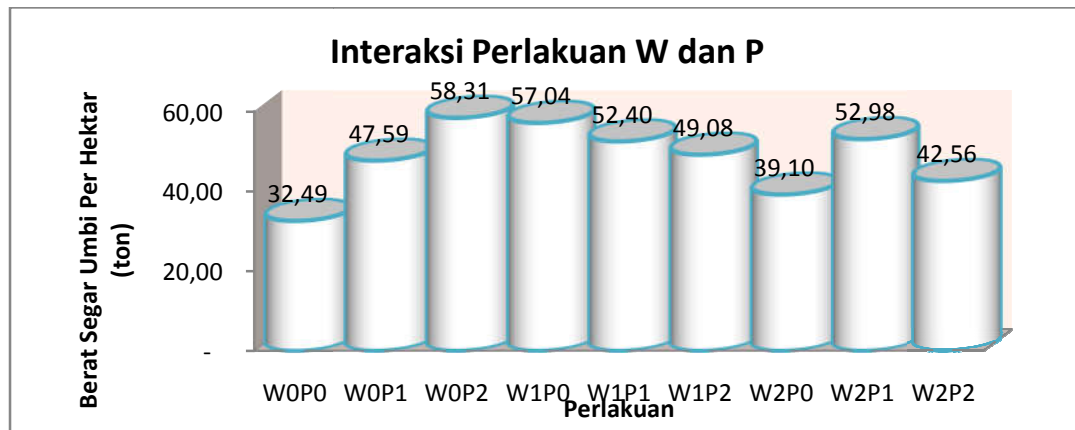
Gambar 13. Pengaruh tunggal waktu pemangkasan terhadap rata-rata berat segar umbi per hektar.

Aplikasi paclobutrazol dengan dosis 0,250 g/l secara tunggal mampu menghasilkan berat umbi segar 50,99 t/ha. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Asyriani *et al* (2017), dimana biomassa tanaman dan jumlah umbi tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan waktu pemberian umur 28 HST dengan konsentrasi paklobutrazol 0,75 g/l.



Gambar 14. Pengaruh tunggal aplikasi paclobutrazol terhadap rata-rata berat umbi segar per hektar.

Sedangkan hasil umbi segar tertinggi diperoleh dari interaksi perlakuan waktu pemangkasan 0 MST dengan aplikasi paclobutrazol 0,250 g/l mencapai 58,31 t/ha (Gambar 15).



Gambar 15. Interaksi perlakuan waktu pemangkasan (W) dengan aplikasi paclobutrazol (P) terhadap rata-rata berat segar umbi.

KESIMPULAN

Hasil ubi jalar segar per ha tertinggi diperoleh dari perlakuan interaksi waktu pemangkasan 4 MST dengan aplikasi paclobutrazol 0,250 g/l yaitu 58,31 t/ha. Perlakuan tunggal paclobutrazol dengan konsentrasi 0,250 g/l dapat menghasilkan berat segar umbi per hektar sebanyak 50,99 t/ha. Sedangkan perlakuan tunggal pemangkasan pada 4 MST dapat menghasilkan berat segar umbi per ha sebanyak 52,84 t/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Asyriani S. P., R. R. Lahay., & E. Purba. (2017). Pengaruh Waktu Pemberian dan Konsentrasi Paklobutrazol Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU E-ISSN No. 2337- 6597Vol.5.No.3, Juli 2017 (91): 716- 721*
- BPS Merauke. (2016). *Merauke Dalam Angka 2015*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Merauke, Papua
- BPS Merauke. (2018). *Merauke Dalam Angka 2017*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Merauke, Papua
- Badan Litbang Pertanian. (2011a). *Kajian Keterkaitan Produksi, Perdagangan dan Konsumsi Ubi Jalar untuk Meningkatkan Partisipasi Konsumsi* <file:///C:/Users/ASUS/Pictures/Ubi%20Jalar%20Deptan.htm>, 25-7-2018.
- Badan Litbang Pertanian. (2011b). *Kajian Keterkaitan Produksi, Perdagangan dan Konsumsi Ubi Jalar untuk Meningkatkan Partisipasi Konsumsi* <file:///C:/Users/ASUS/Pictures/Ubi%20Jalar%20Deptan.htm>, 25-7-2018.

- Chaney, E.R. (2004). *Paclobutrazol: More Than Just a Growth Retardant*. Pro-Hor Conference, Peoria, Illionis, February 4th. Department of Foestry and Natural Resources, Purdue University.
- Esmailpour, S., Saeid, H., Parisa, J., & Ghobad, S. (2011). The investigation of paclobutrazol effects on growth and yield of two potato (*Solanum tuberosum*) cultivars under different plant density, (online) *Journal of Food, Agriculture & Environment Vol.9 (3&4): 289-294. 2011*(hokmalipour@yahoo.com), diakses 15 Desember 2018)
- Harjadi, S.S. (2009a). *Zat Pengatur Tumbuh*. Penebar Swadaya. Jakarta. 76 hal.
- Harjadi, S.S. (2009b). *Zat Pengatur Tumbuh*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Juanda, D & Cahyono, B. (2004). *Ubi jalar, budidaya dan analisis usahatani*. Yogyakarta: Kanisius.
- Lanny, L. (2012). *Health Secret Of Pepper (Cabai)*. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Sambeka, F., Samuel, D. R., & Johannes E. X. R. (2012). *Efektivitas Waktu Pemberian dan Konsentrasi Paklobutrazol Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kentang (Solanum tuberosum L.) Varietas Supejhon.Eugenia. 18(2)*.
- Serly. (2013a). *Respon Pertumbuhan Dan Produksi Ubi Jalar (Ipomoea batatas L.) Yang Diaplikasi Paklobutrazol Dan Growmore 6-30-30*. Tesis Program Pascasarjana. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Serly. (2013b). *Respon Pertumbuhan Dan Produksi Ubi Jalar (Ipomoea batatas L.) Yang Diaplikasi Paklobutrazol Dan Growmore 6-30-30*. Tesis Program Pascasarjana. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Serly. (2013c). *Respon Pertumbuhan Dan Produksi Ubi Jalar (Ipomoea batatas L.) Yang Diaplikasi Paklobutrazol Dan Growmore 6-30-30*. Tesis Program Pascasarjana. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Suwarto., Setiawan, A., & Septariasari, D. (2006). Pertumbuhan dan Hasil Dua Klon Ubi Jalar dalam Tumpang Sari dengan Jagung. *Buletin Agronomi (34)(2) 87-92*
- Khaterin, E. (2010). *Pertumbuhan dan hasil ubi jalar (Ipomoea batatas. L) dengan pemberian pupuk kalium dan paklobutrazol* (Tesis). Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Kusumawati, A. (2010). *Efektivitas pemberian paclobutrazol terhadap keseimbangan pertumbuhan dua varieas kacang tanah* (Tesis). Bogor: Sekolah Pascasarjana –IPB.
- Tumewu, P. et al. (2012). *Pemupukan Urea dan Paklobutrazol Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (Zea mays saccharata Sturt.)*. *Eugenia. 18(1)*
- Wattimena, G. A. (1988). *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Lab Jaringan Tanaman. PAU Bioteknologi IPB. Bogor. 145 hal