

PENINGKATAN KUALITAS HASIL UBI TIGA VARIETAS KENTANG MELALUI APLIKASI PAKLOBUTRAZOL DI DUA DATARAN MEDIUM

Increase Of Tuber Yield Quality of Three Potato Varieties Through Packlobutrazol Application In Two Medium Altitudes

SYAHBUDIN
Y. YUWARIAH
J.S. HAMDANI
SUMADI

*Universitas Padjadjaran
email Korespondensi: syahbudinhasibuan@yahoo.com*

Abstrak

Penelitian yang bertujuan mengetahui peningkatan kualitas hasil ubi kentang akibat pemberian paklobutrazol di dua dataran medium telah dilakukan di Kebun Percobaan Faperta Unpad Jatiningor (760 dpl) dan Kebun Petani Pasir Leungit (320 dpl), mulai bulan Maret hingga Oktober 2011. Percobaan disusun dalam rancangan acak kelompok pola faktorial dua faktor yang diulang tiga kali. Faktor pertama adalah varietas yaitu GM08, Margahayu, dan Atlantik. Sedangkan faktor kedua adalah paklobutrazol yang terdiri atas empat taraf yaitu air murni, 30 mg, 60 mg, dan 90 mg. Percobaan dilakukan di dua lokasi dengan disain yang sama. Variabel yang diamati adalah kandungan pati ubi, kandungan bahan kering ubi, bobot jenis ubi, dan kandungan gula reduksi. Hasil memperlihatkan bahwa terdapat pengaruh interaksi dwifaktor antara varietas dan lokasi pada, kandungan bahan kering (dry matter) ubi, bobot jenis (specific gravity) ubi, dan kandungan gula reduksi; varietas dan dosis paklobutrazol pada bobot jenis (specific gravity) ubi. Dosis paklobutrazol 60 mg/tanaman merupakan dosis terbaik untuk meningkatkan kualitas ubi kandungan pati ubi, bahan kering (dry metter) ubi, bobot jenis (specific gravity) ubi, menurunkan gula reduksi).

Kata kunci: dataran medium, kentang, kualitas ubi, paklobutrazol, prosesing

Abstract

Research aimed to know increase of quality of tuber yield due to packlobutrazol application in two medium altitude, was conducted in experimental station of Faculty of agriculture, Unpad, Jatiningor (760 asl) and Farmer land, Pasir Leungit (320 dpl), started from March until October 2011. Experiment was arranged in a randomized block design factorial pattern with two factors and replicated three times. First factor was cultivars namely 'GM08', 'Margahayu', and 'Atlantik', whereas second factors was four levels of packlobutrazol namely pure water, 30 mg, 60mg, and 90mg. Such experiments was conducted in two location with same design. Variables observed were starch content, dry matter content, specific gravity, and reducing sugar content. Results showed that there were interaction effect between cultivars and location on dry matter content, specific gravity, and reducing sugar content. Significant interaction effect between cultivars and packlobutrazol was shown on specific gravity. Application of 60 mg packlobutrazol had given best quality of tuber yield of processing potato.

Keywords: medium altitude, potato, tuber quality, packlobutrazol, processing

Pendahuluan

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) adalah salah satu komoditi alternatif yang mendukung program pemerintah untuk ketahanan pangan. Selain karena memang disukai, kandungan nutrisi ubi kentang memiliki kelebihan dibandingkan komoditas lain penghasil karbohidrat seperti beras. Jika dibandingkan dengan beras, kentang mengandung karbohidrat dan lemak lebih rendah, sementara indeks kekenyangan, kandungan gula (glycemic index), komposisi vitamin B1, vitamin C, kandungan serat dan mineral kentang lebih tinggi dibandingkan beras.

Konsumsi kentang per kapita di Indonesia terus mengalami peningkatan. Berdasarkan Sensus Ekonomi Nasional (Susenas) konsumsi kentang tahun 2009, peningkatan konsumsi mencapai 1.73 kg/kapita/tahun meningkat 6.4 % menjadi 1.84 kg/kapita/tahun pada tahun 2010 dan diprediksi pada akhir tahun 2012 akan mencapai 2.06 kg/kapita/tahun (BPS, 2011). Meningkatnya konsumsi selain disebabkan oleh pertambahan jumlah penduduk, perubahan pola konsumsi masyarakat, berkembangnya industri makanan yang mengolah kentang menjadi potato chips, French fries, frozen french fries, dan tepung kentang. Industri pengolahan ini membutuhkan kira-kira 20–40 ton kentang segar per hari (Adiyoga et al., 1999). Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, industri

pengolahan mengimpor bahan baku hampir 75% dari total kebutuhan yang mencapai 9.158 ton/tahun (Dirjen Hortikultura 2008). Hal ini menunjukkan bahwa produktivitas kentang olahan dalam negeri perlu ditingkatkan.

Di Indonesia, sentra produksi kentang olahan terdapat di dataran tinggi (ketinggian tempat >700 m dpl). Penanaman kentang di dataran tinggi terus menerus pada lahan yang sama akan mengakibatkan terjadinya lonjakan hama dan penyakit, mempercepat terjadinya aliran permukaan, sehingga meningkatkan erosi (Hamdani, 2009). Untuk mengurangi dampak negatif dan resiko yang mungkin terjadi akibat penanaman di dataran tinggi perlu dicari alternatif pengembangan tanaman di dataran medium.

Upaya penanaman kentang prosesing di dataran yang lebih rendah untuk memenuhi kebutuhan industri makanan olahan sudah dilakukan oleh peneliti (Susater dkk, 1987; Hamdani, 2000; Syarif, 2004; Purbiati T., 2009). Namun demikian, hasil penelitian belum sepenuhnya dapat menjawab pertanyaan apakah kentang dapat ditanam di dataran medium sebaik mutu kentang dataran tinggi. Hal ini terjadi karena tidak ada kajian yang komprehensif untuk mengatasi akar masalah yang terkait dengan budidaya tanaman kentang di dataran medium.

Peningkatan suhu akibat penurunan ketinggian tempat merupakan salah satu permasalahan dalam budidaya kentang. Pada suhu tanah mencapai 30 oC aktivitas beberapa enzim yang berperan dalam metabolisme pati tertekan sehingga terjadi penurunan kadar pati pada ubi (Mares et al., 1985), menurunkan akumulasi bahan kering tanaman karena jumlah karbohidrat yang diproduksi dari fotosintesis lebih kecil dibanding yang digunakan untuk respirasi (Asandhi dan Gunadi, 1989). Selain itu menurut Wattimena et al. (1991) perbedaan suhu antara siang dan malam yang terlalu tinggi merupakan faktor penghambat pembentukan ubi.

Suhu tinggi selain menekan aktivitas beberapa enzim, juga dapat meningkatkan sintesis hormon giberelin pada pucuk demikian pula penyalurannya ke stolon (Stark dan Love, 2003). Konsentrasi giberelin yang tinggi di pucuk menyebabkan pertumbuhan bagian atas tanaman lebih dominan dari pada pertumbuhan ubi. Sementara giberelin pada ujung stolon akan menghambat pembentukan stolon menjadi ubi (Struik et al., 1999). Ewing (1981) menjelaskan bahwa suhu udara tinggi dapat mempengaruhi hasil ubi melalui dua hal. Pertama, menurunkan laju fotosintesis dalam penyediaan fotosintat untuk pertumbuhan tanaman. Ke dua, mengurangi distribusi karbohidrat ke ubi sehingga hasil rendah.

Upaya menganulir efek giberelin dalam menghambat pembentukan ubi kentang di dataran medium dapat dilakukan dengan pemberian senyawa anti giberelin seperti paklobutrazol (Wang dan Langille, 2005). Pemberian paklobutrazol meningkatkan jumlah ubi mikro kentang yang terbentuk. Pada suhu 30/25 oC dengan pemberian paklobutrazol pada media kultur dapat memacu pembentukan ubi, sebaliknya tidak terbentuk ubi pada tanaman yang tidak diberikan (Suharjono, 2008). Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi paklobutrazol berpeluang menjadi alternatif solusi untuk pengembangan kentang di dataran medium.

Metode

Percobaan dalam penelitian ini dilaksanakan di dua tempat dengan ketinggian tempat yang berbeda yaitu di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Jatinangor dengan ketinggian 670 m dpl, jenis tanah Inceptisol dan curah hujan tipe C menurut Schmidt-Fergusson, dan lokasi kedua di kebun masyarakat Desa Pasir Leungit Kecamatan Paseh Kabupaten Sumedang dengan ketinggian tempat 350 m dpl, jenis tanah Inceptisol dan curah hujan tipe C menurut Schmidt-Fergusson. Percobaan ini dimulai pada bulan Maret hingga Oktober 2011.

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah tiga klon unggul kentang prosesing hasil seleksi Balai Penelitian Sayuran Lembang yaitu varietas/klon Granola Michigan Ping 08 (GM 08), Margahayu dan Atlantik. Pupuk yang digunakan adalah organik kotoran domba 30 ton/ha⁻¹, pupuk Urea (45% N) dengan dosis 400 kg ha⁻¹, KCl (48% K₂O) 200 kg/ha⁻¹ dan SP-36 (36% P₂O₅) 300 kg/ha⁻¹; Zat Penghambat Tumbuh Paklobutrazol (Patrol 250 EC), naungan paranet 50%, mulsa plastik hitam perak dan pestisida (Curacron 500

EC, Antracol 250 EC, Decis 250 EC, Confidor 250 EC, Bactocyn, Agrimicyl, Dithane M-45, Furadan dan Rodentisida.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan. Percobaan tersusun dalam rancangan acak kelompok pola faktorial dengan dua faktor yang diulang tiga kali. Faktor pertama adalah varietas/klon dengan notasi (v) terdiri atas tiga taraf yaitu varietas Granola Michigan Ping (GM) 08 (v1), varietas Margahayu (v2), dan varietas Atlantik (v3). Faktor kedua adalah dosis paklobutrazol yang terdiri atas empat taraf yaitu air murni (p0), 30 mg tan⁻¹ (p1), 60 mg tan⁻¹ (p2), dan 90 mg tan⁻¹ (p3). Petak percobaan berukuran 3 m x 1,2 m dengan jarak tanam 60 cm x 30 cm dan ditanami dua baris (jalur) tanaman sehingga dalam satu petak terdapat 20 tanaman. Percobaan ini dilakukan di dua lokasi berbeda dengan disain yang sama.

Aplikasi zat penghambat tumbuh paklobutrazol diberikan secara bertahap dalam kurun waktu 3 hari dengan cara disiramkan disekitar pangkal batang (soil drench). Sebelum dilakukan aplikasi terlebih dahulu dibuat larutan stok paklobutrazol dengan konsentrasi 100 mg L⁻¹ selanjutnya ditetapkan volume larutan dengan menggunakan rumus: $D=V \times K$ (D =dosis, V =volume dan K =konsentrasi). Sehingga dosis 30 mg/tanaman setara dengan 300 ml larutan stok/tanaman, 60 mg/tanaman setara 600 ml larutan stok/tanaman dan 90 mg/tanaman setara 900 ml/larutan stok/tanaman. Aplikasi paklobutrazol dilakukan pada tanaman yang berumur 30 hari setelah tanam.

Variabel yang diamati adalah:

1. Kandungan pati Ubi (%)
Pengamatan kandungan pati pada ubi dilakukan setelah panen dengan metode ekstraksi asam perklorat (Apriantono dkk, 1989).
2. Kandungan bahan kering (dry matter) ubi (%)
Pengamatan dilakukan setelah panen dengan metode thermogravimetri. Prinsip metode ini adalah mengeringkan 100g sampel dalam oven dengan suhu 100°C–102°C sampai diperoleh bobot yang konstan (Apriantono dkk, 1989). Persentase bahan kering ubi dihitung dengan formula :
$$\text{Bahan kering (\%)} = \frac{w_2}{w_1} \times 100\%$$

Dimana: w_1 =Bobot sampel awal (g)
 w_2 =Bobot sampel setelah dikeringkan (g)
3. Bobot jenis ubi (specific gravity SG) g cm⁻³
Pengamatan dilakukan setelah panen dengan menggunakan metoda analisis bobot jenis yang dikembangkan Apriantono dkk (1989)
4. Gula pereduksi pada ubi (%)
Pengamatan gula pereduksi dilakukan setelah panen dengan metoda Nelson-Somogy (Apriantono dkk, 1989).

Data dianalisis dengan menggunakan analisis varians gabungan. Sebelum data kedua lokasi digabung, terlebih dahulu dilakukan uji homogenitas ragam (homoskedastisitas) dengan menggunakan uji Bartlett (Gomez dan Gomez, 1995). Analisis interaksi dilakukan dengan menggunakan uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5%. Sedangkan, dosis optimum aplikasi paklobutrazol untuk tiap varietas yang digunakan diperoleh melalui analisis kurva respons (Draper and Smith, 1992).

Hasil Dan Pembahasan

Kandungan Pati Ubi

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa tidak terdapat intraksi trifaktor antara varietas, dosis paklobutrazol, dan lokasi pada kandungan pati ubi kentang. Namun demikian, pengaruh paklobutrazol berbeda dosis di dua lokasi percobaan teruji nyata pada kandungan pati ubi kentang. Pengaruh mandiri paklobutrazol pada dua lokasi percobaan tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh intraksi varietas dengan dosis paklobutrazol terhadap kadar pati ubi

UMRATA	LOKASI	DOSIS PAKLOBUTRAZOL (mg)				UMRATA
		0	30	60	90	
Kadar pati ubi (%)						
G	A	8.49	9.62	10.90	9.62	E
	T	8.49	9.62	10.90	9.62	
I	A	8.49	9.62	10.90	9.62	E
	T	8.49	9.62	10.90	9.62	
E	A	8.49	9.62	10.90	9.62	E
	T	8.49	9.62	10.90	9.62	
UMRATA		8.49	9.62	10.90	9.62	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kapital yang sama arah vertikal dan huruf kecil yang samal tidak berbeda nyata menurut uji Duncan $\alpha=0.05$

Tabel 1 memperlihatkan bahwa aplikasi paklobutrazol berbeda dosis memperlihatkan pengaruh nyata terhadap kandungan pati pada ketiga varietas yang diuji baik yang ditanam di lokasi Jatinangor maupun di Pasir Leungit. Peningkatan dosis paklobutrazol dari 30 mg/tanaman bahkan hingga 60 mg/tanaman secara nyata mampu meningkatkan kadar pati ubi kentang, walaupun demikian peningkatan dosis hingga 90 mg/tanaman tampaknya tidak lagi mampu menaikkan kadar pati pada ubi.

Peningkatan kadar pati pada ubi bisa jadi akibat aktivitas paklobutrazol dalam menghambat sintesis giberelin. Tingginya suhu maksimum udara rata-rata siang dan malam di lokasi percobaan Jatinangor 32.48/25.45°C dan 34.41/28.49°C di Pasir Leungit menstimulus sistesis giberelin pada kuncup daun. Padahal giberelin telah terbukti memacu pertumbuhan vegetatif tanaman kentang (Stark dan Love, 2003). Namun demikian, efek giberelin dapat dianulir dengan pemberian paklobutrazol. Penurunan konsentrasi giberelin berdampak terhadap jalur translokasi fotosintat bukan lagi ke pucuk untuk pertumbuhan vegetatif akan tetapi ke sink storage dalam hal ini ubi.

Menurut Preiss dan Sivak (1996), salah satu produk fotosintesis adalah pati. Pati merupakan polisakarida yang merupakan produk akhir dari fiksasi karbon pada proses fotosintesis. Selain pati, sukrosa adalah produk

lain fotosintesis. Sukrosa merupakan senyawa yang banyak dipertahankan oleh tanaman sehubungan dengan nilai osmosisnya. Nilai osmosis berkaitan dengan aktivitas bongkar-muat (Phloem loading and unloading) pada jaringan floem (Taiz dan Zeiger, 2006). Gardner et al. (1985) menjelaskan bahwa 90% material padat yang ditraslokasikan melalui floem adalah gula yang bersifat non reduksi (gula tanpa aldehyd atau keton yang terbuka) seperti sukrosa, rafinosa dan manitol.

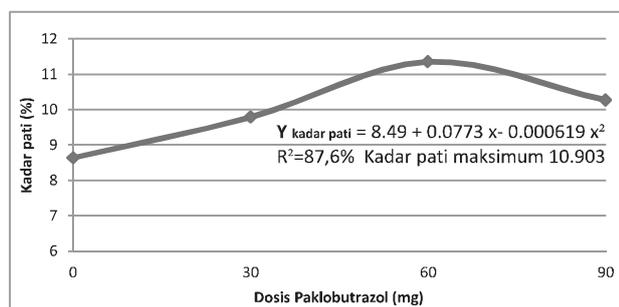
Berlangsungnya proses transpor pada jaringan floem tidak terlepas dari bagaimana usaha sink ubi untuk melanjutkan impor asimilat dari source. Aplikasi paklobutrazol memperkuat sink strength ubi sehingga translokasi lebih banyak tertuju ke bagian ubi tidak ke bagian shoot (vegetatif). Alasan terhadap terjadinya akumulasi pati ke bagian ubi adalah mungkin disebabkan oleh hambatan terhadap pertumbuhan pucuk (Grospietsch et al., 2000). Selain itu hormon giberelin dapat mengurangi kemampuan sintesis pati (starch) yang ditandai melalui pengurangan pada aktivitas enzim ADPG-pyrophosphorylase (Xu et al., 1998). Penggunaan paklobutrazol menyebabkan berkurangnya akumulasi giberelin di dalam jaringan ubi sehingga meningkatkan kekuatan penyimpanan untuk menampung banyak asimilat dan meningkatkan sintesis pati (Tekalign dan Hammes, 2004).

Seyogianya sink ubi menghindari akumulasi konsentrasi gula yang tinggi untuk mempertahankan gradien osmosis. Salah satu mekanisme organ sink dalam mengurangi akumulasi gula menurut Setter (1990) adalah dengan mensintesis pati atau makromolekul lainnya yang memiliki aktivitas osmotik yang lebih rendah. Dengan demikian, peningkatan pati pada ubi kentang dengan aplikasi paklobutrazol dapat dipahami.

Efektivitas paklobutrazol tergantung pada konsentrasi, jenis dan umur tanaman, lingkungan tumbuh dan sitim perakaran tanaman. Hasil analisis kurva respon (Gambar 1) memperlihatkan bahwa dosis optimum paklobutrazol yang memperlihatkan nilai kadar pati tertinggi adalah 62.44 mg/tanaman.

Selain itu, dari tabel 1 diperoleh informasi yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh aplikasi paklobutrazol dengan dosis meningkat terhadap tiga varietas yang diuji. Varietas Atlantik teruji nyata memiliki kadar pati tertinggi baik yang ditanam di lokasi Jatinangor maupun di Pasir Leungit. Sedangkan, dua varietas lainnya tidak memperlihatkan perbedaan satu sama lain. Varietas Margahayu, walaupun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan dengan varietas GM 08, namun nilai rata-rata kadar patinya lebih tinggi sebesar 9.629% dibanding GM 08 yang hanya sebesar 9.049%.

Gambar 1
Kurva respons dosis paklobutrazol terhadap kadar pati pada ubi kentang



Kandungan Bahan Kering (dry metter) Ubi

Kandungan bahan kering ubi merupakan parameter yang mencerminkan kemampuan tanaman dalam mendistribusikan fotosintat ke bagian ubi sebagai sink penyimpan (sink storage). Tabel 2 memperlihatkan bahwa selain faktor varietas, lingkungan tempat tumbuh tanaman merupakan komponen yang menyebabkan munculnya perbedaan variasi kandungan bahan kering diantara varietas yang diuji.

Hasil analisis (Tabel 2) menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara lokasi tempat tumbuh dengan jenis varietas yang ditanam terhadap kandungan bahan kering ubi. Tabel 2 memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh varietas pada kedua lokasi percobaan. Lokasi Jatinangor, varietas Atlantik memperlihatkan nilai kandungan bahan kering ubi tertinggi dibandingkan varietas lainnya. Pada sisi lain, varietas Margahayu juga menunjukkan perbedaan yang nyata dengan varietas GM 08. Nilai kandungan bahan kering paling rendah ditunjukkan varietas GM 08. Sedangkan di lokasi Pasir Leungit, varietas Atlantik juga menunjukkan nilai kandungan bahan kering tertinggi dibandingkan dua varietas lainnya. Varietas Margahayu dan GM 08 tidak berbeda satu sama lain.

Tabel 2. Pengaruh interaksi lokasi dengan varietas terhadap kandungan bahan kering (dry metter) ubi

Lokasi	Varietas			Rata-rata	Signifikan
	GM08	Margahayu	Atlantik		
--kandungan bahan kering (%)--					
Jatinangor	18.389 B	20.208 A	23.004 A	20.547	a
Pasir Leungit	20.502 A	19.578 A	23.436 A	21.172	a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kapital yang sama arah vertikal dan huruf kecil yang sama arah horizontal tidak berbeda nyata menurut uji Duncan $\alpha=0.05$

Selain pengaruh varietas, lokasi juga menunjukkan pengaruh yang berbeda terhadap kandungan bahan kering ubi dari masing-masing varietas yang diuji. Nilai bahan kering GM 08 lebih tinggi jika ditanam di lokasi Pasir Leungit di bandingkan dengan di Jatinangor. Sedangkan varietas Margahayu maupun Atlantik, nilai kandungan bahan kering ubi yang ditanam di Jatinangor maupun di Pasir Leungit tidak menunjukkan perbedaan satu sama lain.

Tingginya bahan kering yang dimiliki oleh varietas Atlantik mungkin disebabkan oleh tingginya kandungan klorofil total varietas tersebut. Lebih lanjut meningkatnya klorofil pada daun tanaman akan meningkatkan kemampuan berfotosintesis tanaman. Meningkatnya asimilat yang dihasilkan akan meningkatkan bahan baku dan sumber energi untuk pembentukan ubi serta akan meningkatkan akumulasi pati di ubi sebagai sink storage tanaman.

Aplikasi paklobutrazol dengan dosis meningkat tidak menunjukkan interaksi dengan lokasi maupun varietas, namun secara mandiri aplikasi paklobutrazol menunjukkan pengaruh nyata terhadap kandungan bahan kering ubi kentang. Pengaruh dosis paklobutrazol terhadap kandungan bahan kering ubi

tersaji pada Tabel 3.

Mencermati Tabel 3 tersebut, dapat dijelaskan bahwa pemberian paklobutrazol berbeda dosis dapat meningkatkan kandungan bahan kering ubi di dua lokasi percobaan. Peningkatan dosis hingga 60 mg/tanaman secara nyata mampu meningkatkan kandungan bahan kering ubi baik yang ditanam di Jatinangor maupun di Pasir Leungit dibandingkan dengan kontrol. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Tekalign dan Hammes (2005b) menemukan bahwa aplikasi Paklobutrazol dengan konsentrasi 3 kg/ha (setara 67,5mg/tanaman) mampu meningkatkan kandungan bahan kering sebesar 7,2 % dibandingkan dengan kontrol. Namun demikian peningkatan dosis hingga 90mg/tanaman menunjukkan penurunan kandungan bahan kering ubi pada semua varietas yang diuji.

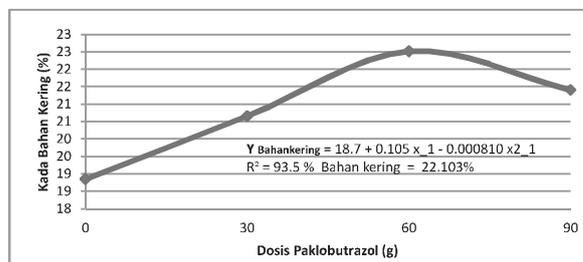
Tabel 3. Pengaruh mandiri dosis paklobutrazol terhadap kandungan bahan kering ubi

Dosis Paklobutrazol	Lokasi	Varietas			Rata-rata	Signifikan
		GM	Margahayu	Atlantik		
--kandungan bahan kering (%)--						
0	Jatinangor	16.719	18.543	20.681	18.647	C
	Pasir Leungit	18.092	17.892	21.153	19.045	
30	Jatinangor	18.443	20.405	22.747	20.531	B
	Pasir Leungit	20.651	18.88	22.777	20.651	B
60	Jatinangor	20.278	22.124	24.929	22.443	A
	Pasir Leungit	21.783	20.773	25.196	22.551	A
90	Jatinangor	18.116	19.761	23.660	20.512	B
	Pasir Leungit	21.484	20.769	24.621	22.424	B

Keterangan : Angka-angka pada kolom diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan $\alpha=0.05$

Berdasarkan analisis kurva respon disimpulkan bahwa dosis optimum paklobutrazol yang memperlihatkan nilai kandungan bahan kering tertinggi adalah 64.81 mg/tanaman (Gambar 2). Hasil tersebut tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian Tekalign dan Hammes (2004) bahwa aplikasi paklobutrazol pada dosis 67,5mg/tanaman menghasilkan bahan kering ubi tertinggi pada semua waktu pemanenan.

Gambar 13. Kurva respons dosis paklobutrazol terhadap kandungan bahan kering ubi kentang



Bobot jenis (specific gravity) Ubi

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi trifaktor antara varietas, dosis paklobutrazol, dan lokasi terhadap bobot jenis ubi. Namun demikian, pengaruh interaksi dwifaktor varietas dan lokasi, serta varietas dan dosis paklobutrazol teruji nyata pada variabel bobot jenis ubi kentang. Pengaruh interaksi lokasi dengan varietas tersaji pada Tabel 4, sedangkan pengaruh interaksi varietas dan dosis paklobutrazol tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh interaksi lokasidengan varietas pada bobot jenis ubi

Lokasi	Varietas		
	GM08	Margahayu	Atlantik
	--bobot jenis ubi (g/l)--		
Jatinangor	1.071 A	b A	1.073 B A
Pasir Leungit	1.047 B	b A	1.067 A B

Keterangan: Angka-angka yang diikuti hurup kapital yang sama arah vertikal dan hurup kecil yang sama arah horizontal tidak berbeda nyata menurut uji Duncan $\alpha=0.05$

Bobot jenis ubi (Tuber specific gravity) merupakan salah satu dari ukuran yang diterima secara luas untuk menyatakan kualitas pada ubi kentang, hal tersebut karena berhubungan erat dengan kandungan pati ubi, total solid dan kualitas tepung yang umumnya digunakan pada industri kentang prosesing (Laboski dan Kelling, 2007).

Tabel 4 memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh varietas pada kedua lokasi percobaan. Di lokasi Jatinangor, varietas atlantik memperlihatkan nilai bobot jenis tertinggi dibandingkan varietas lainnya. Sedangkan, dua varietas lainnya tidak memperlihatkan perbedaan satu sama lain. Pada sisi lain (lokasi Pasir Leungit), bobot jenis ubi kentang dari varietas Margahayu dan Atlantik tidak berbeda satu sama lain, sementara nilai bobot jenis ubi varietas GM 08 adalah yang paling rendah.

Selain itu, Tabel 4 juga menjelaskan bahwa perbedaan lokasi tidak berdampak sama pada tiap-tiap varietas yang dievaluasi. Nilai bobot jenis ubi kentang varietas GM08 dan Atlantik lebih tinggi jika ditanam di lokasi Jatinangor di bandingkan dengan di Pasir leungit. Sedangkan untuk varietas Margahayu, nilai bobot jenis ubi yang ditanam di Jatinangor maupun Pasir Leungit tidak berbeda satu sama lain.

Tingginya hasil pada varietas Atlantik pada semua lokasi penanaman berhubungan dengan kandungan klorofil yang dimilikinya. Diketahui bahwa varietas Atlantik memiliki kandungan klorofil yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas yang lain (GM 08 dan Margahayu) sehingga kemampuan berfotosintesis dapat meningkat. Dengan demikian, tanaman memiliki cukup asimilat untuk pertumbuhan jaringan penyimpanan (ubi) serta akumulasi pati yang tinggi. Pertumbuhan yang optimal dan akumulasi pati yang tinggi pada ubi akan meningkatkan berat kering ubi, lebih lanjut akan meningkatkan masa jenis ubi, karena ada korelasi yang positif diantara berat kering dengan bobot jenis ubi. Sebuah korelasi positif yang sangat signifikan ($r = 0,99$) telah teramati antara bobot jenis dan persentase bahan kering, mengkonfirmasi bahwa masa jenis merupakan indikator yang sangat baik pada penentuan kandungan bahan kering ubi kentang (Tekalign dan Hammes, 2004).

Pada umumnya lokasi Jatinangor memiliki bobot

jenis (specific gravity) yang tinggi dibandingkan dengan Pasir Leungit pada semua varietas yang diujikan. Hal ini dapat diartikan bahwa lokasi Jatinangor dengan suhu udara rata-rata yang lebih rendah (30.64°C) dibandingkan Pasir Leungit mencapai 32.63°C , lokasi dengan suhu yang lebih rendah lebih efisien dalam mengakumulasi pati dengan peningkatan aktivitas enzim ADPG-pyrophosphorylase yang merombak sukrosa menjadi pati pada jaringan ubi dan pembentukan bahan kering. Suhu yang tinggi pada Lokasi Pasir Leungit dapat menghambat partisi asimilat ke bagian ubi bahkan akan menghambat pembentukan ubi. Asmamaw dan Tekalign (2010) menjelaskan bahwa Ada interaksi yang signifikan diantara varietas-varietas tanaman kentang dan lingkungan tempat tumbuh terutama suhu dalam mempengaruhi bobot jenis ubi (tuber specific gravity) dan persentase bahan kering ubi.

Selain dengan lokasi, pengaruh varietas juga berinteraksi dengan pengaruh aplikasi paklobutrazol berbeda dosis. Mencermati informasi pada Tabel 5, paklobutrazol tampaknya tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata jika diaplikasikan pada tanaman kentang varietas GM 08, meskipun dengan dosis meningkat. Sebaliknya, aplikasi paklobutrazol dengan dosis 30mg/tanaman mampu meningkatkan bobot jenis ubi secara nyata. Namun demikian, peningkatan dosis hingga 90mg/tanaman tampaknya tidak lagi mampu meningkatkan bobot jenis ubi.

Tabel 5. Pengaruh interaksi varietas dengan dosis paklobutrazol terhadap bobot jenis (specific gravity) ubi.

Varietas	Dosis Paklobutrazol (mg)			
	0	30	60	90
	--bobot jenis ubi (g/l)--			
GM08	1.059 A	a A	1.064 a B	1.059 a C
Margahayu	1.060 A	b A	1.073 a A	1.075 a B
Atlantik	1.068 A	c A	1.073 bc A	1.083 ab A

Keterangan : Angka-angka yang diikuti hurup kapital yang sama arah vertikal dan hurup kecil yang sama arah horizontal tidak berbeda nyata menurut uji Duncan $\alpha=0.05$

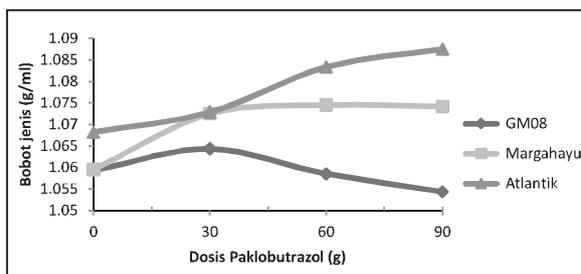
Tabel 5 menunjukkan respons yang berbeda diperlihatkan juga oleh varietas Atlantik akibat aplikasi paklobutrazol dengan dosis meningkat. Aplikasi paklobutrazol dengan dosis 30mg belum memperlihatkan pengaruh yang nyata pada bobot jenis ubi. Perbedaan yang nyata baru diperoleh ketika dosis paklobutrazol ditingkatkan menjadi 60 mg. Peningkatan dosis menjadi 90mg juga tidak mampu lagi meningkatkan bobot jenis ubi.

Pada sisi lain, ketiga varietas tidak memperlihatkan perbedaan respons satu sama lain jika tidak beri paklobutrazol ataupun diberi pada dosis 30mg. Perbedaan respon varietas terlihat jika masing-masing

diberi perlakuan paklobutrazol pada dosis 60mg dan 90mg. Nilai bobot jenis varietas Margahayu dan Atlantik lebih tinggi dibandingkan varietas GM 08, jika diberi perlakuan dengan dosis 60mg. Sedangkan jika diberi perlakuan dengan dosis 90mg, bobot jenis ubi varietas Atlantik secara nyata lebih tinggi dibandingkan Margahayu, dan Margahayu lebih tinggi dibandingkan GM 08.

Adanya interaksi antara dosis paklobutrazol dan varietas sebagaimana diperlihatkan oleh Tabel 5, memberikan implikasi berbedanya dosis optimum aplikasi paklobutrazol bagi tiap-tiap varietas yang menghasilkan nilai bobot jenis maksimum. Hasil analisis kurva respons (Gambar 3) memperlihatkan bahwa meskipun aplikasi paklobutrazol pada varietas GM 08 tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata, dosis optimum aplikasi paklobutrazol yang memperlihatkan bobot jenis maksimum adalah 26,67 mg/tanaman. Untuk varietas Margahayu, dosis optimum yang memberikan bobot jenis maksimum adalah 60,87mg/tanaman. Sementara untuk varietas Atlantik, estimasi dosis optimum untuk mencapai bobot jenis maksimum adalah 120,5mg/tanaman.

Gambar 3. Kurva respons dosis paklobutrazol terhadap bobot jenis ubi tiga varietas kentang.



$Y_{GM08} = 1.06 + 0.000160x - 0.000003x^2$ $R^2=84,5\%$
 $Y_{Margahayu} = 1.06 + 0.000487x - 0.000004x^2$ $R^2=97,6\%$
 $Y_{Atlantik} = 1.07 + 0.000241x - 0.000000x^2$ $R^2=96,9\%$

Kandungan Gula Reduksi Ubi

Seperti halnya bobot jenis (specific gravity), hasil analisis varians data gabungan tidak menunjukkan adanya interaksi tiga faktor antara varietas, dosis paklobutrazol, dan lokasi terhadap kadar gula reduksi ubi kentang. Akan tetapi, pengaruh dua faktor antara varietas dan lokasi, serta pengaruh mandiri dosis paklobutrazol teruji nyata pada kandungan gula reduksi ubi kentang. Pengaruh intraksi varietas dan lokasi tersaji pada Tabel 6, sedangkan pengaruh mandiri dosis paklobutrazol tersaji pada tabel 7.

Tabel 6 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh varietas pada kedua lokasi percobaan. Varietas Atlantik yang ditanam di Jatinangor memperlihatkan nilai kandungan gula reduksi terendah sebesar 0.180% dibandingkan varietas lainnya. Namun secara statistik varietas Atlantik tidak menunjukkan kandungan nilai gula reduksi yang berbeda terhadap varietas margahayu, akan tetapi teruji nyata berbeda dengan varietas GM 08 dengan nilai kandungan gula reduksi tertinggi sebesar 0.595%. Fenomena yang sama dijumpai pada ketiga varietas

bila ditanam di lokasi Pasir Leungit. Varietas Atlantik tidak berbeda nyata dengan varietas Margahayu, akan tetapi kedua varietas ini teruji nyata berbeda dengan varietas GM 08. Nilai kandungan gula reduksi terendah ditunjukkan varietas Margahayu sebesar 0.353% dan tertinggi varietas GM 08 sebesar 0.579%.

Tabel 6. Pengaruh interaksi lokasi dan varietas terhadap kandungan gula reduksi ubi

Lokasi	Varietas		
	GM08	Margahayu	Atlantik
---kandungan gula reduksi ubi (%)---			
Jatinangor	0.595 a	0.192 b	0.180 b
	A	B	B
Pasir Leungit	0.579 a	0.353 b	0.361 b
	A	A	A

Keterangan: Angka-angka yang diikuti hurup kapital yang sama arah vertikal dan hurup kecil yang sama arah horizontal tidak berbeda nyata menurut uji Duncan $\alpha=0.05$

Selain itu, Tabel 6 juga menggambarkan bahwa perbedaan lokasi tidak menunjukkan pengaruh yang sama pada tiap-tiap varietas yang diuji. Varietas Margahayu dan Atlantik yang ditanam di lokasi Jatinangor menunjukkan nilai kandungan gula reduksi yang lebih rendah bila dibandingkan dengan yang ditanam di lokasi Pasir Leungit. Sementara untuk varietas GM 08, baik yang di tanam di lokasi Jatinangor maupun di Pasir Leungit memperlihatkan nilai kandungan gula reduksi yang tidak berbeda.

Pada dasarnya suhu udara maupun suhu tanah mempengaruhi kandungan gula reduksi pada jaringan tanaman (baik di daun maupun pada ubi). Suhu udara yang tinggi di Pasir Leungit akan meningkatkan stimulus sintesis giberelin tanaman. Keberadaan giberelin di jaringan tanaman akan meningkatkan gula reduksi karena berhubungan dengan aktivitas enzim UDP glukose pirofosforilase yang menghidrolisis pati menjadi gula yang lebih sederhana untuk menaikkan nilai osmotik sel. Tekalings dan Hammes (2005). Menurut Salisbury dan Ross (1995) hormon giberelin mempengaruhi pertumbuhan tanaman melalui meningkatnya pembelahan sel, pemanjangan dan pembesaran sel akibat dari menurunnya potensial air karena hidrolisis pati, fruktan, dan sukrosa menjadi molekul glukosa dan fruktosa oleh enzim-enzim hidrolitik yang diinduksi oleh giberelin, sehingga sel akan berkembang dan memanjang.

Berdasarkan Tabel 6 terbukti bahwa varietas GM 08 memiliki kandungan gula reduksi yang lebih tinggi dibandingkan dua varietas yang lain (Margahayu dan Atlantik). Sedangkan untuk lokasi penanaman menunjukkan bahwa secara umum varietas yang ditanam di lokasi Pasir Leungit memiliki kandungan gula reduksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi Jatinangor yang suhunya lebih rendah. Kandungan giberelin yang lebih tinggi pada lokasi Pasir Leungit ditenggarai sebagai penyebab meningkatnya kandungan gula terlarut pada ubi tanaman.

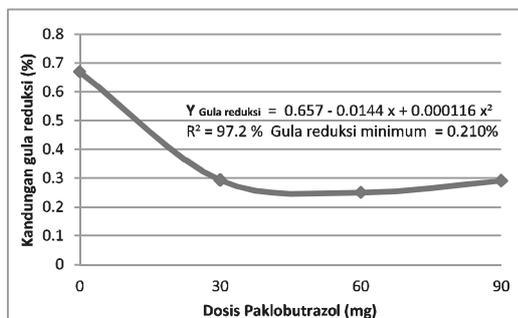
Tabel 7. Pengaruh mandiri dosis paklobutrazol terhadap kandungan gula reduksi ubi

Dosis	Lokasi	Varietas			Rata-rata
		GM 08	Margahayu	Atlantik	
		--kandungan gula reduksi (%)--			
0	Jatinangor	0.999	0.385	0.353	0.670 a
	Pasir Leungit	0.858	0.749	0.678	
30	Jatinangor	0.514	0.118	0.162	0.293 b
	Pasir Leungit	0.504	0.226	0.234	
60	Jatinangor	0.414	0.119	0.088	0.251 b
	Pasir Leungit	0.436	0.196	0.255	
90	Jatinangor	0.452	0.147	0.115	0.291 b
	Pasir Leungit	0.517	0.240	0.277	

Keterangan : Angka-angka pada kolom diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan $\alpha=0.05$

Secara umum dari Tabel 7 dapat dijelaskan bahwa pemberian paklobutrazol berbeda dosis baik yang ditanam di lokasi Jatinangor maupun di Pasir Leungit dapat menurunkan nilai kandungan gula reduksi pada ubi tanaman kentang. Pada tiap varietas terlihat bahwa peningkatan dosis hingga 60 mg/tanaman secara nyata mampu menurunkan gula reduksi pada ubi. Namun demikian peningkatan dosis bahkan hingga 90 mg/tanaman kelihatannya tidak mampu lagi menurunkan nilai kandungan gula reduksi ubi. Hasil analisis kurva respon (Gambar 4) memperlihatkan bahwa dosis optimum aplikasi paklobutrazol yang memperlihatkan nilai kandungan gula reduksi terendah adalah 62.69 mg/tanaman.

Gambar 4. Kurva respons dosis paklobutrazol terhadap kandungan gula reduksi pada ubi kentang



Berdasarkan Tabel 7 dan Gambar 4, secara umum perlakuan paklobutrazol pada semua dosis menunjukkan pengurangan pada gula reduksi ubi kentang dibandingkan dengan kontrol yang memiliki kandungan gula reduksi yang lebih tinggi. Menurut (Grospietsch et al., 2000) aplikasi paklobutrazol dapat mempengaruhi gula reduksi dan kandungan pati pada tanaman.

Akhirnya dapat dipahami bahwa ketika kadar gibberelin tanaman menurun akibat perlakuan paklobutrazol maka kandungan gula sederhana (gula reduksi) menjadi rendah pada semua jaringan tanaman mengakibatkan sel-sel tanaman akan terhambat pembesaran dan pemanjangannya yang menghasilkan organ lebih kecil.

Simpulan

1. Terdapat pengaruh interaksi dwifaktor antara

varietas dan lokasi pada, kandungan bahan kering (dry matter) ubi, bobot jenis (specific gravity) ubi, dan kandungan gula reduksi; varietas dan dosis paklobutrazol pada bobot jenis (specific gravity) ubi.

2. Dosis paklobutrazol 60mg/tanaman merupakan dosis terbaik untuk meningkatkan kualitas ubi (kandungan pati ubi, bahan kering (dry metter) ubi, bobot jenis (specific gravity) ubi, menurunkan gula reduksi)

Daftar Pustaka

- Asandhi, A. A., dan N. Gunadi. 1989. *Syarat tumbuh tanaman kentang. Dalam Kentang. Edisi kedua.* Balai Penelitian Hortikultura Lembang.
- Asmamaw, Y dan Tekalign, T. 2010. *Specific Gravity, Dry matter Concentration, pH, and Crisp-Making Potential of Ethiopian Potato (Solanum tuberosum L.) Cultivars as Influenced by Growing Environment and Length of Storage Under Ambient Conditions.* Potato Research 53: 95-109.
- Draper, N dan H. Smith. 1992. *Analisis Regresi Terapan. Diterjemahkan oleh: Bambang Sumantri.* Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Ewing, E. E., and P. C. Struik. 1992. *Tuber formation in potato: Induktion, initiation, and growth.* Hort. Rev.14:89-197.
- Gomez, K. A., dan A. A Gomez. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian.* Diterjemahkan oleh: E. Sjamsuddin dan J.S. Baharsjah. UI-Press, Jakarta.
- Grospietsch, M., H. Lipavska dan J. Opatrna. 2000. *Effect of paclobutrazol on soluble sugars and starch content of de novo regenerating potato stem explants.* Biologia Plantarum 43(1): 137-139.
- Hamdani, J. S. 2006. *Pengaruh jenis mulsa terhadap pertumbuhan dan hasil tiga kultivar kentang (Solanum tuberosum L.) yang ditanam di dataran medium.* J. Agron. Indonesia. 37(1):14-20.
- Mares, D. J., Joseph R. Sowokinos, and John S. Hawker. 1985. *Carbohydrate metabolism in developing tubers.* P. 280-318 In P. H. Li, (ed.) Potato Physiology. Acad. Press, New York.
- Preiss, J., and M. N. Sivak. 1996. *Starch synthesis in sinks and Sources.* In E. Zamski and A.A. Scharffer (Eds.) Photoassimilate Distribution in Plants and Crops; Source-Sink Relationships. Marcel Dekker, Inc.
- Purbianti P., A. Suryadi, dan Suharjo. 2009. *Pengaruh umur panen kentang varietas Atlantik terhadap hasil dan kualitas umbi di dataran medium sumberpucung Malang.* Prosiding Seminar Nasional Pekan Kentang. PUSLITBANG Hortikultura. Departemen Pertanian.
- Setter, T. L. 1990. *Transport/harvest index: photosynthate partitioning in stressed plant* In R.G. Alscher and J.R. Cumming (Eds). *Stress Responses in Plants: Adaptation and Acclimation Mechanisms.* Willey-Liss, Inc., United States of America.
- Stark, J. C. and S. L. Love. 2003. *Potato Production Systems: a Comprehensive Guide for Potato Production.* University of Idaho Extension. Idaho. U.S.A. 426 p.
- Struik, P. C., Dick, V., Herman J.V.E., Kristian W.B., and Richard G.F. 1999. *Physiological and genetic control of tuber formation.* Potato Research 42:313-331.
- Suharjono, U. K. J., Fachrurriizie, dan Sigit Sudjatmiko. 2008. *Memacu pembentukan umbi mikro tanaman kentang yang ditanam secara in vitro pada suhu tinggi dengan aplikasi ancymidol, paklobutrazol, CCC dan caumarin.* Prosiding Seminar Nasional Pekan Kentang. PUSLITBANG Hortikultura. Departemen Pertanian.
- Taiz, L., and E. Zeiger, 2006. *Plant Physiologi.* The Benjamin Cummings. Publishing Co. Inc. Kalifornia. 764 p.
- Takalign, T., and P. S. Hammes. 2004. *Respon of potato growth non-inductive condition to paklobutrazol: shoot, chlorophyll content, net photosynthesis, assimilate partitioning, tuber yield, quality, and dormancy.* J.Plant Growth Regulation 43:227-236.
- Wang, B. and A. R. Lagille. 2005. *Response of a GA-deficient potato mutant to induction and growth regulators as a working model for tuber initiation.* Amer. J. Potato Res. 82(1):95.
- Xu, X., A. A. M. V. Lammeren., E. Vermeer dan D. Vreugdenhil. 1998. *The Role of Gibberellin, Abscisic Acid, and Sucrose in the Regulation of Potato Tuber Formation in Vitro.* Plant Physiol 117: 575-584.