

Pengaruh Naungan dan Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang Kultivar Atlantik di Dataran Medium

Effects of Shading and Plant Growth Regulator on Growth and Yield of Potato Atlantik Cultivar Planted in Medium Altitude

Jajang Sauman Hamdani^{1*}, Sumadi¹, Yayat Rochayat Suriadinata¹, dan Lourenco Martins²

¹Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21 Jatinangor, Indonesia

²Mahasiswa Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran

Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21 Jatinangor, Indonesia

Diterima 21 September 2015/Disetujui 24 Februari 2016

ABSTRACT

Use of shade on the cultivation of potato in medium altitude is expected to reduce both light intensity and temperature, and therefore is more suitable for potatoes to grow in medium altitude. While the use of growth regulators substances improving the process of assimilate distribution from the leaves to the tuber. Therefore use of shade followed by plant growth regulators applications are expected to increase of growth and yield. The objectives of the experiment were to determine growth and yield of potato cultivar Atlantik grown at medium altitude with different types of shading and plant growth regulators. The experiment was conducted at an experimental station of the Faculty of Agriculture, Padjadjaran University, Jatinangor, Sumedang, at an altitude 685 m asl. The experiment was arranged in a split plot design consisting of two factors and three replications. The main plots were types of shading (without shading, paranet 45%, UV polyethylene, and corn plant) and the sub plots were combination of plant growth regulators (benzylaminopurine + paclobutrazol), (benzylaminopurine + chloro choline chloride), benzylaminopurine, paclobutrazol, chloro choline chloride). The results showed that the effect of interaction between shading and plant growth regulator on growth and yield of the potato were not significant. Paranet shade and corn plant shade increased plant height, leaf area index, tuber weight per plant, yield per hectare and tuber grade A of potato cultivar Atlantik. Corn plant shading gave potato yield 21.6 ton ha⁻¹ with 64% grade A tuber. Paclobutrazol decreased potato plant height, but increased number of tuber per plant and yielded highest tuber weight of 702.1 per plant (23.3 ton ha⁻¹), with 70.9% grade A tuber.

Keywords: Benzylaminopurine, microclimate, paclobutrazol, temperature

ABSTRAK

Penggunaan naungan pada budidaya tanaman kentang di dataran medium diharapkan dapat mengurangi intensitas cahaya dan menurunkan suhu, sehingga dapat menciptakan kondisi yang sesuai untuk pertumbuhan kentang di dataran medium. Sedangkan penggunaan zat pengatur tumbuh berperan dalam meningkatkan proses asimilasi fotosintat dari daun ke bagian ubi. Dengan demikian penggunaan naungan dan zat pengatur tumbuh secara bersama-sama diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil. Percobaan bertujuan mempelajari pengaruh jenis naungan dan kombinasi zat pengatur tumbuh benzylaminopurine dan paclobutrazol serta chloro choline chloride terhadap peningkatan pertumbuhan dan produksi. Percobaan dilakukan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Unpad dengan ketinggian 685 m dpl dengan jenis tanah Inseptisol. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan petak terpisah. Jenis naungan dijadikan sebagai faktor petak utama yang terdiri 4 taraf yaitu tanpa naungan, naungan paranet 45%, naungan plastik UV, naungan dengan tanaman jagung. Kombinasi zat pengatur tumbuh sebagai faktor anak petak yang terdiri dari 5 taraf yaitu (benzylaminopurine + paclobutrazol), (benzylaminopurine + chloro choline chloride), benzylaminopurine, paclobutrazol dan chloro choline chloride. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi pengaruh interaksi antara naungan dan aplikasi kombinasi zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan dan hasil kentang Kultivar Atlantik. Naungan tanaman jagung dan paranet dapat meningkatkan tinggi tanaman, indeks luas daun, bobot umbi per tanaman, per hektar dan persentase umbi kelas A. Naungan tanaman jagung dapat menghasilkan 21.3 ton ha⁻¹ dengan persentase umbi kelas A 64%. Aplikasi paclobutrazol menurunkan tinggi tanaman, akan tetapi memberikan jumlah umbi per tanaman tertinggi yaitu 9.2 butir dan bobot umbi tertinggi yaitu 702.1 g per tanaman (setara dengan 23.3 ton ha⁻¹) dengan persentase kelas A mencapai 70.9%.

Kata kunci: Benzylaminopurine, iklim mikro, paclobutrazol, suhu

* Penulis untuk korespondensi. e-mail: jajang.sauman@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Kentang merupakan sayuran yang permintaannya semakin meningkat. Selain sebagai sayuran juga sebagai komoditas alternatif dalam diversifikasi pangan. Semakin meluasnya pertanaman kentang di dataran tinggi menimbulkan dampak negatif seperti perusakan lingkungan akibat erosi. Sehubungan dengan hal itu maka perlu dicari alternatif untuk mengembangkan tanaman kentang yang dapat ditanam di dataran medium dengan ketinggian 300-700 m dpl yang tersedia cukup luas di Indonesia dengan hasil dan kualitas hasil yang relatif sama. Lahan dataran medium apabila dimanfaatkan secara optimal akan menjadi sumber pertahanan ekonomi baru sektor pertanian untuk meningkatkan pendapatan dan tersedianya lapangan kerja yang pada gilirannya akan mengentaskan kemiskinan yang biasanya terjadi di daerah tersebut. Kendala utama pengembangan sayuran dataran tinggi di dataran medium adalah ketidakmampuan kultivar yang ditanam beradaptasi terhadap stress lingkungan yang tidak sesuai yang dapat mengakibatkan tanaman tidak berproduksi secara normal, terutama akibat suhu yang tinggi di dataran medium.

Salah satu cara manipulasi lingkungan untuk mengatur intensitas cahaya matahari dan mengurangi suhu adalah dengan memberi naungan paranet, naungan plastik UV, dan naungan vegetasi dengan tanaman jagung. Hamdani *et al.* (2009) melakukan penelitian pada tanaman kentang dan menunjukkan bahwa naungan paranet dengan persentase naungan yang berbeda dapat mengakibatkan perbedaan lingkungan iklim mikro diantaranya adalah intensitas cahaya, suhu udara, suhu tanah dan kelembaban udara. Keadaan ini menyebabkan pertumbuhan tanaman berbeda dengan persentase naungan yang berbeda. Semakin tinggi tingkat naungan, suhu udara, suhu tanah dan intensitas cahaya semakin rendah, akan tetapi kelembaban udara semakin meningkat. Penaungan untuk tanaman sayuran, selain paranet dapat digunakan plastik UV. Naungan tersebut mempunyai kekurangan dan kelebihan masing-masing tergantung tujuan dari penggunaan naungan tersebut, namun penggunaan paranet dan plastik dalam skala yang luas menyebabkan adanya penambahan biaya. Sehubungan hal itu pemberian naungan dengan vegetasi tanaman melalui budidaya sistem tanam ganda atau tumpang-sari dengan tanaman yang lebih tinggi seperti tanaman jagung memberi harapan untuk dicoba lebih lanjut, karena selain dapat meningkatkan produktivitas lahan dan meningkatkan hasil juga dari segi biaya lebih murah (Hamdani dan Suriadinata, 2015).

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman, selain ditentukan oleh faktor lingkungan ditentukan pula oleh faktor hormonal, maka keberhasilan berbagai cara untuk merekayasa faktor lingkungan tumbuh dilakukan secara bersama-sama dengan status hormonal tanaman. Hal ini dapat dilakukan dengan pemberian hormon eksogen. Aplikasi zat pengatur tumbuh seperti Benzylaminopurine yang dikombinasikan dengan paclobutrazol dan chloro choline chloride (CCC) diharapkan dapat mengatasi permasalahan tersebut. Benzylaminopurine berpengaruh

dalam merangsang percabangan dan memacu pertumbuhan daun (Jafari *et al.*, 2011), serta meningkatkan bobot umbi (Zakaria *et al.*, 2008). Hormon pemacu tumbuh benzylaminopurine perlu diberikan pada tanaman kentang pada fase awal pertumbuhan. Hal ini bertujuan mempercepat pertumbuhan tanaman kentang pada fase vegetatif awal. Selanjutnya tanaman kentang diberi hormon penghambat supaya mempercepat fase pengisian umbi kentang dan bisa memfokuskan energi untuk pembentukan umbi. Hasil penelitian Tekalign and Hammes (2005); Hamdani *et al.* (2009) menunjukkan bahwa aplikasi paclobutrazol dapat meningkatkan hasil dan kualitas hasil kentang seperti berat jenis dan bahan kering pada umbi kentang. Menurut Zakaria *et al.* (2008), CCC secara *in vitro* telah terbukti berpengaruh dalam pembentukan umbi kentang.

Percobaan ini bertujuan mengetahui pengaruh penggunaan naungan yang berbeda serta kombinasi pemberian zat pemacu tumbuh benzylaminopurine dengan zat penghambat tumbuh paclobutrazol dan CCC terhadap pertumbuhan dan hasil kentang kultivar Atlantik yang ditanam di dataran medium.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Jatinangor Kabupaten Sumedang dengan ketinggian 685 m dpl, jenis tanah Inseptisol. Percobaan dilakukan dari bulan Mei sampai Oktober 2013. Rancangan lingkungan yang digunakan adalah rancangan petak terpisah (*Split-plot design*) dengan 3 ulangan. Faktor petak utama (*main-plot*) adalah jenis naungan yang terdiri atas tanpa naungan, naungan paranet 45%, naungan plastik UV, dan naungan tanaman jagung. Faktor anak petak (*sub-plot*) adalah kombinasi zat pengatur tumbuh, yaitu (benzylaminopurine + paclobutrazol), (benzylaminopurine + CCC), benzylaminopurine, paclobutrazol, CCC.

Lahan diolah kemudian dibuat bedengan dengan ukuran lebar 120 cm panjang 400 cm dan tinggi 30 cm. Setiap petak perlakuan terdiri atas 3 bedengan sehingga luas tiap petak seluruhnya 14.4 m². Pada setiap bedengan ditanam dua baris (jalur) tanaman kentang dengan jarak tanam 60 cm x 40 cm; jumlah tanaman per bedengan adalah 20 tanaman, sehingga jumlah tanaman per petak perlakuan adalah 60 tanaman.

Pupuk diberikan sesuai dengan rekomendasi Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang yaitu pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ diberikan di kiri kanan tanaman, pupuk Urea (46% N) 300 kg ha⁻¹ yang diberikan dua kali yaitu pada saat tanam dan pada umur 30 hari setelah tanam (HST). Pupuk SP-36 (36% P₂O₅) 150 kg ha⁻¹ dan pupuk KCl (60% K₂O) 100 kg ha⁻¹ diberikan sekaligus pada saat tanam. Setelah dilakukan pemupukan bedengan ditutup dengan mulsa plastik hitam perak, kemudian dilubangi terlebih dahulu dengan diameter 10 cm untuk menanam benih kentang. Umbi benih kentang kultivar Atlantik generasi ke-3 (G3) dengan ukuran 30-45 g per butir ditanam dengan kedalaman 5-7 cm. Insektisida Karbofuran 3% disebar di sekitar benih

dengan takaran 37.5 kg ha⁻¹, untuk menghindari serangga dan hama tanah lainnya. Pemberian naungan paranet dengan penaungan 45% dan plastik UV dilakukan sebelum penanaman kentang dengan dibuat bangunan penaung. Tanaman jagung ditanam dua minggu sebelum tanaman kentang pada pinggir bedengan dengan jarak baris tanaman jagung 30 cm, sedangkan jarak antar baris tanaman jagung 140 cm.

Hormon pemacu pertumbuhan benzylaminopurine (BAP) diberikan dengan cara disemprotkan pada tanaman kentang pada umur 20 HST dengan konsentrasi 50 ppm, sedangkan aplikasi hormon penghambat pertumbuhan paclobutrazol dilakukan pada umur 30 HST dengan konsentrasi 100 ppm, volume semprot 15 ml per tanaman (Hamdani *et al.*, 2009). Aplikasi CCC juga dengan konsentrasi 100 ppm pada umur 30 HST. Pemupukan Urea susulan diberikan pada umur tanaman kentang 30 HST.

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan penyemprotan fungisida Mankozeb 80% konsentrasi 2 g L⁻¹ dan insektisida Deltametrin 25 g L⁻¹ konsentrasi 2 cc L⁻¹ sesuai dengan intensitas serangan hama dan penyakit. Panen dilakukan setelah bagian atas tanaman kentang yaitu batang dan daun menguning dan rontok serta kulit umbi sudah tidak mengelupas. Panen dilakukan pada umur 89 HST.

Pengamatan dilakukan pada peubah pertumbuhan, yaitu tinggi tanaman, indeks luas daun (ILD), bobot kering tanaman, dan hasil (jumlah umbi per tanaman, bobot umbi per tanaman dan per hektar serta persentase umbi klas A). Pengamatan lingkungan meliputi intensitas cahaya dilakukan pada siang hari. Pengamatan suhu udara, suhu tanah dan kelembaban udara di bawah naungan dilakukan setiap hari pada pagi, siang dan sore hari. Pengamatan dilakukan selama masa pertumbuhan tanaman sampai panen. Pengujian dengan uji F dilakukan untuk mengetahui perbedaan perlakuan. Apabila perlakuan berpengaruh nyata maka akan dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Intensitas Cahaya dan Suhu

Intensitas cahaya matahari pada perlakuan tanpa naungan dan dengan naungan berbeda. Intensitas cahaya

matahari di bawah naungan paranet dan naungan tanaman jagung tidak berbeda dan lebih rendah dibandingkan dengan naungan plastik UV dan tanpa naungan. Intensitas cahaya matahari di bawah naungan paranet sebesar 70.02 Wm⁻² (32% lebih rendah dibandingkan dari pada tanpa naungan), intensitas cahaya matahari di bawah naungan tanaman jagung sebesar 68.50 Wm⁻² (33% lebih rendah dibandingkan tanpa naungan), sedangkan intensitas cahaya matahari di bawah naungan plastik UV sebesar 92.5Wm⁻² (10.6% dibandingkan tanpa naungan) (Tabel 1). Keadaan ini mengakibatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kentang lebih tinggi dengan menggunakan naungan paranet dan tanaman jagung bila dibandingkan dengan tanpa naungan.

Suhu udara di bawah naungan paranet lebih rendah dibandingkan tanpa naungan. Penggunaan naungan paranet dan naungan tanaman jagung menyebabkan penurunan suhu udara rata-rata 0.7-1.22 °C dibandingkan tanpa naungan, sedangkan penurunan suhu tanah mencapai 2.06 °C pada naungan paranet dan 1.23 °C pada naungan tanaman jagung. Penggunaan naungan dengan plastik UV justru dapat meningkatkan suhu tanah rata-rata 0.43 °C. Penggunaan naungan tanaman jagung dapat meningkatkan kelembaban udara 5.3%, naungan paranet meningkatkan kelembaban udara 4.23%, sedangkan naungan plastik UV meningkatkan kelembaban udara 4.56% dibandingkan dengan tanpa naungan.

Data lingkungan yang diamati di bawah tajuk menunjukkan bahwa penggunaan naungan paranet dan naungan tanaman jagung dapat memanipulasi lingkungan tumbuh dengan menurunkan intensitas cahaya matahari di bawah naungan, suhu udara dan suhu tanah, sedangkan kelembaban udara meningkat. Kondisi lingkungan akibat naungan tanaman jagung tersebut tidak berbeda bila dibandingkan dengan kondisi lingkungan di bawah naungan paranet.

Berdasarkan analisis ragam diperoleh bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara naungan dan zat pengatur tumbuh terhadap semua peubah yang diamati. Secara mandiri naungan berpengaruh secara nyata terhadap tinggi tanaman, indeks luas daun, bobot umbi per tanaman, bobot umbi per ha dan persentase ubi klas A. Hasil uji F zat pengatur tumbuh berpengaruh secara nyata untuk semua peubah yang diamati kecuali pada indeks luas daun (Tabel 2).

Tabel 1. Pengaruh naungan terhadap intensitas cahaya, suhu udara, kelembaban udara suhu tanah selama percobaan

Perlakuan	Pengamatan lingkungan			
	Rata-rata intensitas cahaya (Wm ⁻²)	Rata-rata suhu udara (°C)	Rata-rata kelembaban udara (%)	Rata-rata suhu tanah (°C)
Tanpa naungan	103.50	26.11	77.27	24.59
Naungan paranet	70.02	24.89	81.50	22.53
Naungan plastik UV	92.50	25.88	81.83	25.02
Naungan tanaman jagung	68.50	25.40	82.57	23.36

Tabel 2. Rekapitulasi analisis ragam dan uji F pengaruh naungan dan zat pengatur tumbuh pada tanaman kentang Kultivar Atlantik yang ditanam di dataran medium

Peubah	KT naungan	F hitung naungan	KT ZPT	F hitung ZPT	KT naungan x ZPT	F hitung naungan x ZPT
Tinggi tanaman	1641.63	35.914*	278.645	6.093*	26.664	0.583ns
Indeks luas daun	2.836	16.694*	0.02	0.120ns	0.095	0.562ns
Bobot kering tanaman	40.666	0.449ns	562.837	6.208*	188.603	2.080ns
Jumlah umbi per tanaman	1.689	1.575ns	9.189	8.570*	0.689	0.642ns
Bobot umbi per tanaman	47581.8	5.615*	63837.36	7.566*	2273.317	0.269ns
Bobot umbi per ha	558.453	4.143*	102.189	7.463*	3.865	0.282ns
Persentase umbi klas A (%)	137.174	3.425*	1000.718	24.985*	19.002	0.474ns

Keterangan: KT = kuadrat tengah

Pertumbuhan Tanaman

Tinggi Tanaman, Indeks Luas Daun dan Bobot Kering Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak ada pengaruh interaksi antara jenis naungan dan aplikasi zat pengatur tumbuh terhadap tinggi tanaman, indeks luas daun dan bobot kering tanaman, akan tetapi secara tunggal masing-masing menunjukkan pengaruh yang nyata. Naungan dengan paranet dan naungan dengan tanaman jagung menyebabkan tanaman dan indeks luas daun lebih tinggi bila dibandingkan dengan naungan plastik UV dan tanpa naungan (Tabel 3). Peningkatan tinggi tanaman tersebut disebabkan karena peningkatan produksi auksin yang secara sinergis dengan giberelin menyebabkan pemanjangan batang. Hasil pengamatan lingkungan (Tabel 1) menunjukkan bahwa naungan paranet dan naungan tanaman jagung dapat menurunkan intensitas cahaya yang diterima tanaman kentang, menurunkan suhu udara dan

suhu tanah, akan tetapi dapat meningkatkan kelembaban udara. Hal ini sejalan dengan penelitian Suradinata *et al.* (2013). Intensitas cahaya yang optimal akan mempengaruhi aktivitas stomata untuk menyerap CO₂. Ketersediaan CO₂ merupakan bahan baku sintesis karbohidrat, sehingga berpengaruh dalam meningkatkan tinggi tanaman dan indeks luas daun bila dibandingkan dengan tanpa naungan. Efisiensi fotosintesis yang rendah pada tanaman kentang tanpa naungan disebabkan oleh hilangnya sebagian dari CO₂ yang terhambat dengan meningkatnya intensitas cahaya, yang disebut fotorespirasi. Penghambatan ini terjadi pada semua spesies C3 termasuk tanaman kentang. Tanaman C3 memiliki laju respirasi yang cepat pada intensitas cahaya tinggi dan menyebabkan hilangnya CO₂, sehingga terjadi penurunan laju fotosintesis (Lambers *et al.*, 2008).

Aplikasi paclobutrazol serta kombinasi (BAP + paclobutrazol) menghasilkan tanaman yang lebih pendek bila dibandingkan dengan aplikasi hormon tumbuh lainnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Tekalign dan Hammes (2004); Mahgoub *et al.* (2006); Nazarudin *et al.* (2007);

Tabel 3. Pengaruh naungan dan zat pengatur tumbuh terhadap tinggi tanaman, indeks luas daun dan bobot kering tanaman

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Indeks luas daun	Bobot kering tanaman (g)
Jenis naungan:			
Tanpa naungan	50.5b	1.69c	37.23a
Paranet	70.4a	2.68a	41.15a
Plastik UV	54.4b	2.17b	38.40a
Tanaman jagung	68.2a	2.59a	42.40a
Zat pengatur tumbuh:			
BAP + Paclobutrazol	54.5b	2.14a	27.45b
BAP + CCC	64.3a	2.21a	47.20a
BAP	63.3a	2.09a	50.49a
Paclobutrazol	56.4b	2.11a	31.45b
CCC	65.5a	2.21a	41.38ab
(KK %)	8.33	18.57	24.46

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji *Duncan* taraf nyata 5%

Syahid (2007); Hamdani *et al.* (2009), bahwa paclobutrazol dapat menghambat pertumbuhan tinggi tanaman, akibat terjadinya pemendekan ruas batang.

Secara tunggal pengaruh naungan terhadap bobot kering total tanaman secara statistik tidak berbeda, sedangkan aplikasi zat pengatur tumbuh memperlihatkan pengaruhnya secara nyata terhadap bobot kering total tanaman (Tabel 3). Aplikasi benzylaminopurine memperlihatkan bobot kering tanaman yang tinggi sedangkan aplikasi paclobutrazol serta aplikasi (BAP + paclobutrazol) memperlihatkan bobot kering tanaman lebih rendah bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Benzylaminopurine adalah generasi pertama dari sintetik sitokinin. Sitokinin berperan dalam proses pembelahan sel, pertumbuhan sel, pelebaran daun dan proses fisiologis lainnya. Benzylaminopurine menyebabkan pecahnya dominansi apikal dan memicu perkembangan tunas lateral (Taiz and Zeiger, 2006). Sejalan banyaknya tunas dan daun yang terbentuk maka bobot kering tanaman akan meningkat pula. Aplikasi benzylaminopurine yang tidak dikombinasikan dengan retardan baik paclobutrazol maupun CCC mengakibatkan pertumbuhan daun lebih banyak sehingga bobot kering tanaman lebih tinggi.

Komponen Hasil

Interaksi antara naungan dan kombinasi zat pengatur tumbuh tidak berpengaruh secara nyata terhadap jumlah umbi per tanaman, bobot umbi pertanaman, bobot umbi per hektar serta persentase umbi klas A. Perlakuan naungan berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi per tanaman, bobot umbi per tanaman dan per hektar serta persentase umbi klas A (Tabel 4). Tanaman kentang kultivar Atlantik yang ditanam di dataran medium dengan menggunakan naungan baik naungan paranet, naungan plastik UV maupun naungan tanaman jagung menunjukkan hasil yang lebih

tinggi dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan tanpa naungan dengan hasil mencapai 21.9 ton ha⁻¹ untuk naungan paranet, 20.2 ton ha⁻¹ yang dinaungi dengan plastik UV dan 21.6 ton ha⁻¹ dengan naungan tanaman jagung. Hasil analisis menunjukkan bahwa naungan tanaman jagung menunjukkan persentase kualitas hasil klas A yang tertinggi yaitu mencapai 64%. Potensi hasil kentang kultivar Atlantik berkisar antara 20-30 ton ha⁻¹ (Haris, 2008; Hamdani, *et al.* 2009). Hasil pengamatan data lingkungan (Tabel 1) menunjukkan bahwa pemberian naungan paranet dan naungan tanaman jagung dapat mengurangi intensitas cahaya, menurunkan suhu udara, dan suhu tanah dibandingkan tanpa naungan. Hal ini menunjukkan bahwa manipulasi lingkungan tumbuh dengan naungan selain mengurangi intensitas cahaya juga mengurangi suhu. Proses fotosintesis hasilnya berupa karbohidrat yang berlangsung di dalam daun. Jumlah fotosintat yang dihasilkan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Penggunaan naungan paranet atau naungan tanaman jagung mengakibatkan tanaman kentang mempunyai kemampuan meningkatkan laju fotosintesis dalam penyediaan asimilat untuk pertumbuhan tanaman dan meningkatkan distribusi karbohidrat ke umbi yang lebih baik, sehingga hasilnya lebih tinggi bila dibandingkan dengan tanpa naungan. Selain itu penurunan suhu tanah akibat naungan tanaman jagung dan naungan paranet berpengaruh dalam meningkatkan partisi asimilat yang ditranslokasikan ke umbi, sedangkan pada perlakuan tanpa naungan yang mempunyai suhu yang tinggi menyebabkan meningkatnya respirasi yang berpengaruh pada menurunnya asimilat dan mengurangi hasil umbi melalui pengurangan translokasi fotosintat ke umbi (Hamdani, 2005; Timlin *et al.*, 2006; Hamdani, 2009).

Aplikasi paclobutrazol menunjukkan pengaruh tertinggi dan berbeda nyata terhadap peubah jumlah umbi per tanaman, bobot umbi per tanaman, bobot umbi per ha dan

Tabel 4. Pengaruh naungan dan zat pengatur tumbuh terhadap jumlah umbi per tanaman, bobot umbi per tanaman, bobot umbi per ha dan Prosentase umbi klas A

Perlakuan	Jumlah umbi pertanaman (butir)	Bobot umbi per tanaman (g)	Bobot umbi per ha (t)	Persentase umbi klas A (%)
Jenis naungan :				
Tanpa naungan	7.2b	450.8b	15.3b	55.8b
Naungan paranet	8.0a	660.0a	21.9a	61.6ab
Naungan plastik UV	7.5ab	608.0a	20.2a	63.7a
Naungan jagung	6.8b	650.5a	21.6a	64.0a
Zat pengatur tumbuh :				
BAP + Paclobutrazol	7.0b	627.9b	20.9b	64.2b
BAP dan CCC	7.3b	549.7ab	18.3bc	55.2c
BAP	6.0c	492.2c	16.3c	45.7d
Paclobutrazol	9.2a	702.1a	23.3a	70.9a
CCC	7.4b	604.6b	20.1b	60.3b
(KK %)	15.58	15.22	7.66	10.56

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji *Duncan* taraf nyata 5%

persentase umbi klas A. Suhu yang tinggi mengakibatkan kandungan giberelin pada tanaman kentang lebih tinggi, sehingga merangsang pemanjangan stolon dan menghambat stolon berkembang menjadi umbi. Akan tetapi, aplikasi paclobutrazol sebagai *retardan* yang menghambat reaksi giberelin, membuktikan adanya peningkatan persentase stolon yang membentuk umbi, sehingga jumlah umbi per tanaman pada perlakuan aplikasi paclobutrazol meningkat dengan rata-rata mencapai 9.2 knol per tanaman. Tanaman yang ditanam pada kondisi lingkungan yang kurang sesuai akibat suhu tinggi seperti di dataran medium menunjukkan bahwa jumlah umbi per tanaman meningkat jika mendapat perlakuan senyawa *retardan* seperti paclobutrazol sebagai anti giberelin (Tekalign dan Hammes, 2004; Hamdani *et al.*, 2009)

Paclobutrazol menyebabkan bobot umbi per tanaman dan per ha tertinggi dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan perlakuan aplikasi zat pengatur tumbuh lainnya. Rata-rata bobot umbi per tanaman pada aplikasi paclobutrazol mencapai 702.1 g per tanaman dengan hasil per hektar sebesar 23.3 ton ha⁻¹ serta persentase kualitas klas A mencapai 70.9%. Tingginya hasil yang dicapai pada aplikasi paclobutrazol berhubungan dengan tingginya persentase stolon yang membentuk umbi, yang mengakibatkan jumlah umbi per tanaman pada aplikasi paclobutrazol meningkat. Peningkatan jumlah umbi yang tinggi seiring dengan peningkatan persentase umbi klas A yang tinggi, yang berakibat pada bobot umbi per tanaman dan per hektar menjadi tinggi. Penekanan hormon giberelin akan mempercepat inisiasi umbi dan terbentuknya umbi (Tekalign dan Hammes, 2004), ditunjang dengan meningkatnya translokasi asimilasi ke umbi sehingga umbi yang terbentuk berukuran maksimal (Tekalign dan Hammes, 2005).

KESIMPULAN

Interaksi antara jenis naungan dan aplikasi kombinasi zat pengatur tumbuh tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil kentang kultivar Atlantik yang di tanam di dataran medium. Pemberian naungan tanaman jagung dan naungan paranet meningkatkan tinggi tanaman, indeks luas daun, bobot umbi kentang per tanaman, hasil per hektar dan persentase umbi klas A. Pemberian naungan tanaman jagung dapat menghasilkan umbi kentang 21.3 ton ha⁻¹ dengan persentase umbi klas A 64%. Aplikasi paclobutrazol mengakibatkan tinggi tanaman kentang yang rendah, tetapi memberikan jumlah umbi per tanaman tertinggi (9.2 butir) dan bobot umbi tertinggi (702.1 g per tanaman), setara dengan 23.3 ton ha⁻¹ dengan persentase umbi klas A mencapai 70.9%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Jenderal Perguruan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, melalui PUPT Universitas Padjadjaran atas dukungan finansial (DANA DIPA UNPAD No.2002/UNG.

RKT/KU/2013), serta semua pihak yang telah membantu penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Hamdani, J.S., W.A. Qasim, D. Herdiantoro. 2009. Pengujian beberapa kultivar kentang di dataran medium dengan aplikasi ZPT paclobutrazol dan naungan untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil. Laporan hasil penelitian STRANAS. Universitas Padjadjaran.
- Hamdani. J.S. 2009. Pengaruh jenis mulsa terhadap pertumbuhan dan hasil tiga kultivar kentang (*Solanum tuberosum* L.) yang ditanam di dataran medium. J. Agron. Indonesia. 37:14-20.
- Hamdani, J.S., Y.R., Suriadinata. 2015. Effects of row intercropping system of corn and potato and row spacing of corn on the growth and yield of Atlantic potato cultivar planted in medium altitude. Asian J. Agric. Res., 9:104-112.
- Haris. 2010. Pertumbuhan dan produksi kentang pada berbagai dosis pemupukan. J. Agrisitem 6:15-22.
- Jafari, N., R.Y, Othman, N. Khalid. 2011. Effect of Benzylaminopurine (BAP) pulsing on in vitro shoot multiplication of *Musa acuminata* (banana) cv. Berangan. African journal of Biotechnology 10:2446-2450.
- Lambers, H., F.S. Chapin, T.L. Pons. 2008. Plant physiological ecology. Springer Science +Business Media, LLC. New York, USA.
- Mahgoub, M.H., N.G.A. El Aziz, A.A. Youssef. 2006. Influence of foliar spray with paclobutrazol or glutathione on growth, flowering and chemical composition of *Calendula officinalis* L. Plant J. App Sci Res. 29:879-883.
- Nazarudin, M.R.A., R.M. Fauzi, F.Y. Tsan. 2007. Effect of paclobutrazol on the growth and anatomy of stem and leaves of *Syzygium campanulatum*. J. tropic Forest Sci. 19:86-91.
- Suriadinata, Y.R., J.S. Hamdani, R. Rahman. 2013. Paclobutrazol application and shading levels effect to the growth and quality of begonia (*Begonia rex-cultorum*) Cultivar Marmaduke. Asian Journal of Agriculture and Rural Development. 3:566-575.
- Syahid, S.F. 2007. Pengaruh retardan paclobutrazol terhadap pertumbuhan temu lawak (*Curcuma xanthorrhiza*) selama konservasi In vitro. Jurnal Littri 13:93-97.
- Taiz, L., E. Zeiger. 2006. Plant physiology. Sinauer Associates, Inc. Publishers Sunderland, Massachusetts.

- Tekalign, T., P.S. Hames. 2004. Response of potato (*Solanum tuberosum* L) grown non-inductive condition to paclobutrazol: shoot, chlorophyll content, net photosynthesis, assimilate partitioning, tuber yield, quality, and dormancy. J. Plant growth Regulation 43:227-236.
- Tekalign, T., P.S. Hammes. 2005. Growth and biomass production in potato grown in the hot tropics as influence by paclobutrazol. J. Plant Growth Regulation 45:37-46.
- Timlin, D., S.M.L. Rahman, J. Baker, V.R.Reddy, D.Fisher, Q. Quebedeaux. 2006. Whole plant photosynthesis, development, and carbon partitioning in potato as a function of temperature Agron. J. 98:1195-1203.
- Zakaria, M., M.M. Hossain, M.A.K. Mian, T. Hossain, M.Z. Uddin. 2008. In vitro tuberization of potato influenced by Benzyladenine and chloro choline chloride. Bangladesh J. Agril. Res. 33:419-425.