



Pengaruh Media Tanam dan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Kentang Hitam (*Plectranthus rotundifolius*) Selama Aklimatisasi

*Effect of Planting Media and Nutrition on Growth of Black Potato (*Plectranthus rotundifolius*) During Acclimatization*

Author(s): Tirta Wahyu Widodo^{(1)*}; Rudi Wardana⁽¹⁾; Indra Trismayanti⁽¹⁾

⁽¹⁾ Politeknik Negeri Jember

* Corresponding author: tirtowahyuwidodo@polije.ac.id

Submitted: 1 Jul 2022

Accepted: 10 Sep 2022

Published: 30 Sep 2022

ABSTRAK

Kentang hitam merupakan pangan alternatif yang kaya karbohidrat (18,92%), toleran kekeringan, dan daya adaptasi luas, sehingga sangat berpotensi dikembangkan terutama di dataran rendah. Namun demikian, rendahnya ketersediaan benih berkualitas menjadi masalah utama dalam budidayanya. Oleh karena itu, diperlukan usaha untuk menyiapkan benih kentang hitam yang berkualitas dengan skala besar melalui kultur jaringan. Melalui teknik tersebut, benih kentang hitam berupa umbi dan stek mikro yang didapatkan bebas patogen, seragam, dan tidak bergantung musim. Namun demikian, dalam kultur jaringan terdapat salah satu fase kritis yakni aklimatisasi. Media tanam yang digunakan selama aklimatisasi memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung pertumbuhan planlet. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis media dan nutrisi terhadap pertumbuhan kentang hitam selama fase aklimatisasi. Percobaan dilaksanakan selama 4 bulan sejak April hingga Agustus 2021 di greenhouse Politeknik Negeri Jember. Percobaan disusun menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah jenis media tanam yakni cocopeat+kompos dan abu sekam+kompos, sedangkan faktor kedua adalah konsentrasi nutrisi AB Mix yang terdiri atas 7 ml/l, 11 ml/l, 15 ml/l, dan 19 ml/l. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media abu sekam+kompos dengan nutrisi AB Mix 7 ml/l memberikan pengaruh terbaik terhadap luas daun kentang hitam (4,2 cm²). Abu sekam memiliki kandungan silika yang tinggi, serta fosfor dan kalium yang berperan dalam meningkatkan laju fotosintesis tanaman. Karakter pertumbuhan kentang hitam (tinggi tanaman, jumlah daun, laju pertumbuhan) cenderung lebih baik pada media yang ditambah abu sekam. Sedangkan aplikasi AB Mix 7 ml/l memiliki kecenderungan lebih baik terhadap pertumbuhan kentang hitam.

Kata Kunci:

abu sekam;
aklimatisasi;
kentang hitam

ABSTRACT

Keywords:
acclimatization;
black potato;
rice husk ash

Black potato is an alternative food containing high carbohydrates (18.92%), drought tolerance, and wide adaptability. However, the low availability of quality seeds is a major problem. Therefore, the preparation of quality seeds on a large scale through tissue culture must be carried out. Through this technique, seeds (tubers and micro cuttings) were pathogens-free, similar, and independent of season. However, there is a critical phase in tissue culture, namely acclimatization. The growing media during acclimatization has an important role to support plantlet growth. This study aimed to determine media type and nutrients on the growth of black potato during acclimatization. The experiment was conducted from April to August 2021 at Jember State Polytechnic. The experiment was arranged in a factorial completely randomized design with 2 factors and 3 replications. The first factor was planting media, namely cocopeat+compost and rice husk ash+compost, while the second factor was the nutrient concentration of AB Mix which consisted of 7 ml/l, 11 ml/l, 15 ml/l, and 19 ml/l. The results showed that rice husk ash+ compost with AB Mix 7 ml/l nutrients gave the best effect on the leaves area (4.2 cm²). It has a high content of silica, as well as phosphorus and potassium which can increase the photosynthesis rate. The growth characteristics of black potato (plant height, number of leaves, growth rate) tended to be better in the media with rice husk ash added. Meanwhile, the application of AB Mix 7 ml/l had a better tendency toward the growth of black potato.



PENDAHULUAN

Kentang hitam (*Plectranthus rotundifolius*) merupakan jenis tanaman kentang yang dapat berkembang dengan baik di dataran rendah, cukup toleran terhadap kekeringan (Anbuselvi & Balamurugan, 2013), dan toleran terhadap suhu panas (Syarif, 2015). Dari segi kandungan nutrisi, umbi kentang hitam mengandung karbohidrat sebesar 18,92% per 100 gram, lebih tinggi dibandingkan kentang biasa yang hanya sebesar 17,49% per 100 gram. Oleh karena itu, tanaman ini sangat cocok dibudidayakan sebagai sumber pangan alternatif.

Potensi produktivitas kentang hitam juga tinggi jika dikelola dengan baik mulai pra tanam hingga pasca panen. Produktivitas kentang hitam di Afrika mencapai 44 ton/ha, sedangkan di Indonesia lebih rendah yaitu sekitar 5-15 ton/ha (Nkansah, 2004). Rendahnya produktivitas tersebut disebabkan oleh banyak faktor, salah satunya adalah bahan tanam. Penggunaan bahan tanam berupa benih kentang yang berkualitas masih terbatas. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk pengadaan benih kentang berkualitas, salah satunya melalui kultur jaringan (Marlina & Rusnandi, 2007).

Teknik kultur jaringan dapat menyediakan umbi dan stek mikro kentang dalam jumlah besar yang bebas patogen, seragam, tidak bergantung musim, efisien waktu dan lahan (Dianawati *et al.*, 2013). Namun demikian, dalam kultur jaringan terdapat tahapan yang sangat menentukan keberhasilan metode perbanyakan tersebut. Salah satu tahap yang menentukan keberhasilan teknik kultur jaringan adalah aklimatisasi. Aklimatisasi adalah upaya mengondisikan planlet atau tunas mikro hasil perbanyakan kultur jaringan ke lingkungan di luar botol atau pembiasaan tanaman eksplan dari media botol ke media tanah (Yuliarti, 2010).

Tahap aklimatisasi merupakan tahap yang sangat penting dan kritis dalam

rangkaian budidaya tanaman *in vitro*, karena kondisi lingkungan di rumah kaca atau rumah plastik dan di lapangan sangat berbeda dengan kondisi di dalam botol kultur yang dapat menyebabkan planlet tidak bisa tumbuh dan berkembang dengan baik (Rai & Wiendi, 2015), sehingga perlu diberikan penunjang berupa media tanam dan nutrisi yang tepat agar bisa tumbuh dan beradaptasi dengan baik. Syarat media aklimatisasi secara umum adalah tidak menjadi sumber penyakit bagi tanaman, memiliki aerasi dan drainase yang baik, cukup halus, dan dapat memegang air dengan baik. Media yang dapat digunakan untuk aklimatisasi contohnya adalah sekam bakar, cocopeat, serbuk pakis, dan moss (Sandra, 2019).

Media cocopeat dan abu sekam yang berfungsi untuk meningkatkan daya serap media tanam terhadap air (Simanungkalit *et al.*, 2006). Media tanam cocopeat mengandung unsur hara kalium yang dibutuhkan oleh tanaman. Cocopeat juga dapat memperbaiki sirkulasi udara pada media tanam sehingga dapat merangsang perakaran yang sehat. Abu sekam dapat meningkatkan pH dan meningkatkan unsur hara P, K, Ca dan Mg. Selain media tanam, pemberian nutrisi juga berpengaruh terhadap proses aklimatisasi kentang hitam. Pemberian nutrisi pada tanaman seperti larutan AB Mix dapat membantu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Satriawan & Aprillia, 2019). Tanaman akan menunjukkan respon pertumbuhan yang baik apabila nutrisi yang diberikan sesuai sehingga dapat diserap dengan baik oleh tanaman tersebut (Furoidah, 2018). Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui jenis media (cocopeat dan abu sekam) dan konsentersasi AB Mix yang tepat pada tahap aklimatisasi kentang hitam (*P. rotundifolius*).

METODOLOGI

Percobaan ini dilaksanakan pada bulan April - Agustus 2021 di greenhouse Politeknik Negeri Jember dengan ketinggian tempat 89 meter di atas permukaan laut (mdpl). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag, botol spray, gelas ukur, penggaris, jangka sorong, dan timbangan analitik. Bahan yang digunakan adalah planlet kentang hitam, media tanam (cocopeat dan abu sekam), kompos, nutrisi ab mix, dan label. Percobaan ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial (2x4) dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah media tanam yang terdiri atas 2 jenis yakni cocopeat+kompos (A1) dan abu sekam+kompos (A2) dengan perbandingan yang sama, sedangkan faktor kedua adalah konsentrasi nutrisi yang terdiri atas 4 taraf yakni 7 ml/l (B1), 11 ml/l (B2), 15 ml/l (B3), dan 19 ml/l (B4), sehingga terdapat 8 kombinasi perlakuan.

Pelaksanaan Percobaan

Penyiapan alat dan bahan

Alat yang digunakan terdiri atas polybag, bak aklimatisasi, plastik, botol spray, timbangan analitik, dan gelas ukur. Sedangkan bahan yang digunakan terdiri atas planlet kentang hitam, media tanam (cocopeat, arang sekam, dan kompos), dan nutrisi AB Mix.

Aklimatisasi planlet ke bak aklimatisasi

Bak aklimatisasi diisi oleh media tanam lalu disiram dengan sedikit air. Planlet yang berada di dalam botol dikeluarkan dan dibersihkan dari media agar pada air mengalir. Planlet direndam pada bakterisida dan fungisida selama 5 menit, lalu menanamnya pada bak aklimatisasi dan bak ditutup dengan plastik.

Penyiapan media tanam dan pindah tanam

Media tanam terdiri atas 2 jenis yakni campuran antara cocopeat+kompos (1:1) dan abu sekam+kompos (1:1). Planlet dari bak aklimatisasi kemudian

dipindahkan ke media tanam polybag, lalu disiram dengan air. Pemeliharaan dilakukan dengan cara melakukan penyiraman air dan aplikasi nutrisi. Penyiraman dilakukan ketika media mulai mengering, sedangkan aplikasi nutrisi AB mix disesuaikan dengan perlakuan yakni 7 ml/l, 11 ml/l, 15 ml/l, 19 ml/l. Nutrisi tersebut diberikan sebanyak 48 ml pertanaman. Apabila ada bibit yang mati, maka segera diganti dengan bibit yang baru sesuai dengan perlakuan yang diujikan.

Pengumpulan data

Data yang diamati terdiri atas:

a. Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dimulai saat tanaman kentang hitam berumur 21 hari setelah tanam (hst) dan diukur setiap 14 hari sekali sampai 4 kali pengukuran. Tinggi tanaman diukur dari bagian pangkal batang hingga ujung tanaman atau titik tumbuh.

b. Jumlah daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan cara mengitung semua daun (helai) yang tumbuh pada tanaman pada akhir pengamatan (63 hst).

c. Diameter batang (cm)

Pengukuran diameter batang dilakukan dengan menggunakan alat jangka sorong. Diameter batang diukur pada ketinggian 1 cm di atas pangkal batang pada setiap sampel pengamatan dan dilakukan pada usia 63 hst.

d. Laju pertumbuhan (cm/hari)

Pengukuran laju pertumbuhan berdasarkan pada peningkatan tinggi tanaman. Laju pertumbuhan diukur dengan rumus berikut:

$$\text{Laju} = \frac{H_2 - H_1}{T_2 - T_1}$$

H₂ = Tinggi tanaman akhir

H₁ = Tinggi tanaman awal

T₂ = Waktu pengamatan akhir

T₁ = Waktu pengamatan awal

Data dianalisis menggunakan analisis varian (anova) apabila ragam data normal

dan homogen. Jika hasil anova menunjukkan berbeda nyata atau sangat nyata, maka kemudian diuji lanjut menggunakan uji Duncan 5% untuk mengetahui perlakuan yang berbeda nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Media tanam yang baik ialah media yang dapat memenuhi kebutuhan air dan hara bagi tanaman, sehingga mampu mendukung pertumbuhan tanaman selama hidupnya. Penggunaan media tanam dan nutrisi yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun tanaman kentang hitam (Tabel 1).

Tabel 1. Rerata Luas Daun (cm^2) pada Interaksi Jenis Media dan Konsentrasi AB Mix
 Table 1. Average Leaf Area (cm^2) on Interaction of Media Types and AB Mix Concentration

Media Tanam <i>Planting Media</i>	Konsentrasi AB Mix (ml/l) <i>AB Mix Concentration (ml.l⁻¹)</i>			
	7	11	15	19
Cocopeat+kompos (1:1)	3.16 ab A	1.98 b A	3.39 ab A	3.91 a A
Abu sekam+kompos (1:1)	4.27 a A	2.89 ab A	2.6 ab A	1.59 b B

Keterangan:

Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama pada kolom yang sama dan huruf besar yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%

Means followed by the same lowercase letter within the same column and the same uppercase letter within the same row are not significantly different at 5% level of DMRT test

Berdasarkan Tabel 1, luas daun kentang hitam terbaik yakni pada media tanam cocopeat+kompos dengan aplikasi AB mix 19 ml/l ($3,91 \text{ cm}^2$) dan pada media tanam abu sekam+kompos dengan aplikasi AB mix 7 ml/l ($4,27 \text{ cm}^2$). Penggunaan media abu sekam+kompos dengan penambahan AB mix 7 ml/l menunjukkan perlakuan yang paling efektif dan efisien. Hal tersebut didasarkan pada kebutuhan nutrisi yang paling rendah namun dapat memicu pertumbuhan tanaman (luas daun) paling baik. Pertumbuhan tanaman kentang hitam pada media yang berbeda dan nutrisi yang sama dapat dilihat pada Gambar 1.

Penggunaan media yang baik dan konsentration nutrisi yang sesuai secara langsung dapat merangsang pertumbuhan tanaman yang optimal. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian (Widowati, 2015) yang menunjukkan bahwa aplikasi larutan pupuk AB mix 6,7 ml/liter air menunjukkan pengaruh terbaik terhadap daya tumbuh, tinggi tanaman, luas daun, dan jumlah umbi. (Setiawan, 2007) menyatakan bahwa konsentration nutrisi yang terlalu tinggi atau terlalu rendah tanaman tidak dapat menyerap nutrisi secara optimal sehingga metabolisme di dalam tanaman dapat terganggu.



Gambar 1. Pertumbuhan kentang hitam dengan penambahan AB mix 7ml/l pada media abu sekam+kompos (a) dan cocopeat+kompos (b)

Figure 1. Growth of black potato with addition of 7 ml.l⁻¹ AB mix on husk ash+compost (a) and cocopeat+compost (b) media

Media tanam abu sekam juga mengandung silika yang sangat tinggi. Silika berperan dalam meningkatkan laju fotosintesis dan resistensi tanaman terhadap cekaman biotik (serangan hama dan penyakit) dan abiotik (kekeringan, salinitas, alkalinitas, dan cuaca ekstrim). Abu sekam mengandung SiO₂, P, dan K yang berasal dari proses pengabuan melalui pembakaran pada suhu tinggi, sehingga penambahan abu sekam dapat meningkatkan P dan K. Menurut (Paiman, 1999), penambahan abu sekam dapat meningkatkan kadar P tanah dan K total. P dan K merupakan makronutrien yang penting untuk tanaman. Oleh karena itu, penambahan abu sekam dapat meningkatkan unsur hara di sekitar akar dibandingkan dengan arang sekam yang sedikit mengandung hara.

Unsur hara P yang terkandung dalam abu sekam juga berfungsi merangsang pertumbuhan akar, bila akar dapat tumbuh dengan baik, maka fungsi akar untuk menyerap unsur hara dapat berjalan dengan optimal. Namun jika akar tidak dapat

berfungsi dengan baik, walaupun unsur hara yang tersedia banyak dalam media tidak akan terserap oleh tanaman. Selain itu, media abu sekam juga mempunyai porositas yang tinggi sehingga memungkinkan media tanam tidak dalam keadaan lembab, sehingga potensi akar menjadi busuk sangat rendah. (Purwanto & Priyanto, 2013) menyatakan bahwa media yang memiliki kapasitas penyimpanan air yang tinggi, dapat menimbulkan kelembaban yang cukup tinggi sehingga rentan terhadap serangan fungi.

Luas daun juga dipengaruhi oleh ukuran daun, semakin lebar ukuran daun maka luasnya juga akan bertambah (Prastowo & Patola, 2013). Faktor intensitas cahaya juga sangat mempengaruhi luas daun. Pada saat pelaksanaan penelitian pada musim penghujan, dimana matahari tidak sepenuhnya muncul. Tanaman yang tumbuh pada intensitas cahaya yang rendah menunjukkan luas daun yang lebih besar namun ketebalannya tipis dan juga sebaliknya (Panjaitan *et al.*, 2011).

Tabel 2. Karakter Pertumbuhan Kentang Hitam pada Media Tanam yang Berbeda
 Table 2. Growth Characteristics of Black Potato on Different of Planting Media

Media Tanam <i>Planting Media</i>	Karakteristik Pertumbuhan <i>Growth Characteristic</i>		
	Tinggi Tanaman (cm) <i>Plant Height (cm)</i>	Diameter Batang (cm) <i>Stem Diameter (cm)</i>	Jumlah Daun (helai) <i>Number of Leaf (blade)</i>
Cocopeat+Kompos (1:1) Abu	7.39 a	1.94 a	7.25 a
Sekam+Kompos (1:1)	9.58 a	1.76 a	7.67 a

Keterangan:

Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%

Means followed by the same letter within the same column are not significantly different at 5% level of DMRT test

Penggunaan media tanam yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap karakteristik pertumbuhan seperti tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun (Tabel 2). Berdasarkan tabel tersebut, maka penggunaan media tanam baik cocopeat maupun abu sekam yang dicampur dengan kompos dengan perbandingan sama memberikan pengaruh yang sama baiknya. Media tanam yang

dipilih harus memiliki tata udara dan air yang baik, agregat yang mantap, kemampuan menahan air yang baik, ruang untuk perakaran yang cukup (Gardner *et al.*, 2017), tidak mudah kering (Sudewo, 2006), dan kandungan nutrisi yang cukup. Oleh karena itu, ketersediaan media menjadi faktor utama dalam memilih salah satu dari kedua jenis media tersebut.

Tabel 3. Karakteristik Pertumbuhan Kentang Hitam pada Konsentrasi Nutrisi yang Berbeda

Table 3. Growth Characteristics of Black Potato on Different of Nutrient Concentration

Konsentrasi AB Mix (ml/l) <i>AB Mix Concentration (ml.l⁻¹)</i>	Karakteristik Pertumbuhan <i>Growth Characteristic</i>		
	Tinggi Tanaman (cm) <i>Plant Height (cm)</i>	Diameter Batang (cm) <i>Stem Diameter (cm)</i>	Jumlah Daun (helai) <i>Number of Leaf (blade)</i>
7	10.12 a	1.86 a	8.17 a
11	7.00 a	1.75 a	6.67 a
15	9.33 a	1.89 a	7.33 a
19	7.50 a	1.91 a	7.67 a

Keterangan:

Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%

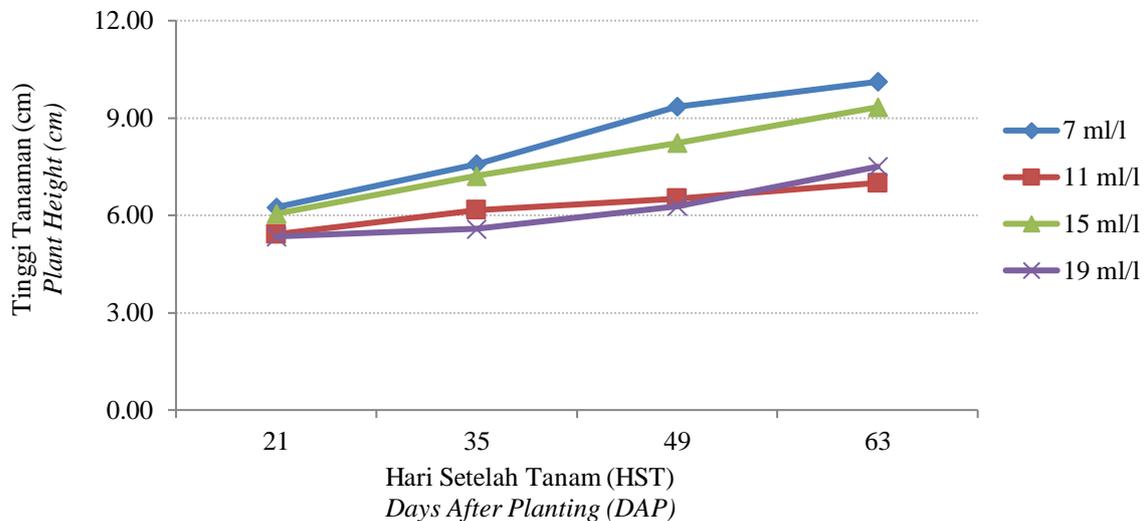
Means followed by the same letter within the same column are not significantly different at 5% level of DMRT test

Pertumbuhan tanaman kentang hitam juga ditunjukkan berdasarkan tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun. Tabel 3 menunjukkan karakteristik

pertumbuhan tanaman kentang hitam pada setiap perlakuan konsentrasi AB Mix yang berbeda. Berdasarkan tabel tersebut, perlakuan nutrisi AB Mix memberikan

pengaruh yang tidak nyata pada tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun. Namun demikian, secara umum

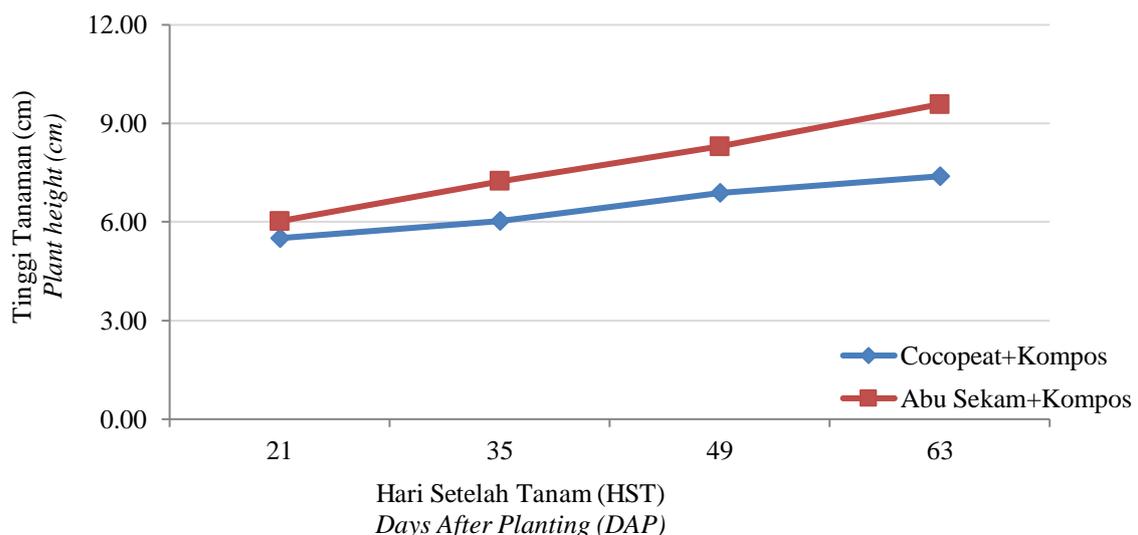
aplikasi 7 ml/l AB Mix cenderung lebih efisien dibandingkan konsentrasi lain yang lebih tinggi.



Gambar 2. Tinggi tanaman kentang hitam pada setiap konsentrasi AB mix
 Figure 2. Plant height of black potato on different AB Mix concentration

Pertumbuhan tinggi tanaman pada setiap konsentrasi AB mix dapat dilihat pada gambar 1. Berdasarkan gambar tersebut, pertumbuhan tinggi tanaman pada konsentrasi nutrisi AB Mix 7 ml/l cenderung lebih baik dibandingkan yang lainnya, dimana rata-rata laju pertumbuhan

tingginya sebesar 9,21 mm/hari. Walaupun tinggi tanaman berbeda tidak nyata pada akhir pengamatan, namun penggunaan nutrisi AB mix 7 ml/l cenderung lebih efisien dibandingkan konsentrasi yang lebih tinggi.



Gambar 3. Tinggi tanaman kentang hitam pada setiap media
 Figure 3. Plant height of black potato on different media

Pertumbuhan tinggi tanaman pada setiap jenis media dapat dilihat pada Gambar 2. Berdasarkan gambar tersebut, pertumbuhan tinggi tanaman kentang hitam pada media abu sekam+kompos cenderung lebih baik namun berbeda tidak nyata dibandingkan cocopeat+kompos. Laju pertumbuhan tinggi tanaman pada media abu sekam+kompos sebesar 8,47 mm/hari sedangkan pada cocopeat+kompos sebesar 4,48 mm/hari. Dikarenakan pada akhir pengamatan tinggi tanaman menunjukkan perbedaan yang tidak nyata antara kedua jenis media tanam, maka ketersediaan media tanam yang menjadi faktor penentu dalam memilih salah satu dari keduanya.

KESIMPULAN

Penggunaan media abu sekam+kompos dengan penambahan AB Mix 7 ml/l dan media cocopeat+kompos dengan penambahan AB Mix 19 ml/l menunjukkan berbeda tidak nyata pada luas daun, namun demikian penambahan AB Mix 7ml/l pada media cocopeat+kompos cenderung lebih efisien yang ditunjukkan dengan luas daun 4,2 cm². Karakter pertumbuhan kentang hitam (tinggi tanaman, jumlah daun, laju pertumbuhan) cenderung lebih baik pada media yang ditambah abu sekam. Namun ketersediaan media tanam yang menjadi faktor utama dalam memilih salah satu dari kedua jenis media tersebut. Disisi lain, aplikasi nutrisi AB Mix 7 ml/l memiliki kecenderungan lebih baik terhadap pertumbuhan kentang hitam.

DAFTAR PUSTAKA

Anbuselvi, S., & Balamurugan, T. (2013).  Nutritional And Anti Nutritional Constituents Of Manihot Esculentus And Plecutranthus Rotundifolius. *International Research Journal Of Pharmacy*, 2(9), 97–99.

Dianawati, M., Ilyas, S., Wattimena, G. A.,



Susila, A. D., & others. (2013). Produksi umbi mini kentang secara aeroponik melalui penentuan dosis optimum pupuk daun nitrogen. *Jurnal Hortikultura*, 23(1), 47–55.

Furoidah, N. (2018).  Efektivitas Penggunaan AB Mix terhadap Pertumbuhan Beberapa Varietas Sawi (Brassica sp). In *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS* (Vol. 2, p. A--239).

Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchell, R. L. (2017).  *Physiology of crop plants*. Jodhpur: Scientific publishers.

Marlina, N., & Rusnandi, D. (2007).  Teknik aklimatisasi planlet anthurlum pada beberapa media tanam. *Buletin Teknik Pertanian Vol*, 12(1), 39.

Nkansah, G. O. (2004).  Solenostemon rotundifolius (Poir.) JK Morton. *PROTA (Plant Resources of Tropical Africa/Ressources Végétales de l'Afrique Tropicale)*, Wageningen, Netherlands.[Published Online: 2 September 2014].

Paiman, A. (1999).  Efek Pemberian Berbagai Amelioran dan Abu terhadap Pertumbuhan dan produksi Kedelai pada Lahan Gambut. *Jurnal Agronomi*, 10(2), 85–92.

Panjaitan, S., Wahyuningtyas, R. S., &  Ambarwati, D. (2011). Pengaruh naungan terhadap proses ekofisiologi dan pertumbuhan semai Shorea selanica (DC.) Blume di persemaian. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*, 5(2), 73–82.

Prastowo, B., & Patola, E. (2013).  Pengaruh Cara Penanaman Dan Dosis Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada Daun

- (*Lactuca sativa* L.). *INNOFARM: Jurnal Inovasi Pertanian*, 12(2).
- Purwanto, B. S., & Priyanto, E. (2013).  Identifikasi jamur penyebab penyakit pada stek gemor (*Nothaphoebe coriacea* Kosterm). *Gelam*, VI (1), 7–13.
- Rai, S. P., & Wiendi, N. M. A. (2015).  Optimasi Produksi Bibit Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum*) Kultivar Granola dengan Teknik Fotoautotrofik. *Buletin Agrohorti*, 3(1), 28–38.
- Sandra, I. E. (2019).  *Cara mudah memahami dan menguasai kultur jaringan skala rumah tangga*. Bogor: PT Penerbit IPB Press.
- Satriawan, D., & Aprillia, D. R. (2019).  Respon Tanaman Selada Merah (*Lactuca Sativa* L.) Terhadap Larutan Hara (AB Mix) Pada Instalasi Horizontal Sistem Hidroponik. *Jurnal Konservasi Hayati*, 10(2), 39–44.
- Setiawan, L. (2007).  *Optimasi Konsentrasi Larutan Hara Pada Budidaya Selada (*Lactuca sativa* var. *Grand Rapids*) Dengan Teknologi Hidroponik Sistem Terapung*. IPB University.
- Simanungkalit, R. D. M., Suriadikarta, D. A., Saraswati, R., Setyorini, D., & Hartatik, W. (2006).  Pupuk organik dan pupuk hayati. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Sudewo, B. (2006).  *Basmi penyakit dengan sirih merah*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Syarif, F. (2015).  Tanggap Beberapa Aksesi Kentang Hitam (*Plectranthus Rotundifolius*) Terhadap Tingkat Pemberian Air Pada Fase Pertumbuhan Dan Produksi. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 1(6), 1536–1541.
- Widowati, E. H. (2015).  Aplikasi Pupuk Ab Mix Tomat Untuk Meningkatkan Kekerasan Umbi Kentang Melalui Teknologi Aeroponik. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 13(2), 203–209.
- Yuliarti, N. (2010).  *Kultur jaringan tanaman skala rumah tangga*. Yogyakarta: Lily Publisher.