

Stek Pucuk Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Kultivar IPB CP1 Dapat Menghasilkan Umbi G0 di Dalam Rumah Kaca dan Rumah Kasa di Dataran Menengah

Shoot Cuttings of Potato Plant (*Solanum tuberosum* L.) Cultivar IPB CP1 Can Produce G0 Tubers in Greenhouses and Screen Houses in the Med-Altitude Area

ARIS TJAHHOLEKSONO^{1,2*}, ANGGI SITI FATIMAH¹, MIFTAHUDIN^{1,2}

¹*Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680*

²*Pusat Bioteknologi, Lembaga Riset Internasional, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680*

Diterima 3 Juni 2024/Diterima dalam Bentuk Revisi 14 Juni 2024/Disetujui 17 Juni 2024

IPB CP1 potato is a raw material for potato chips. The advantage of IPB CP1 potatoes is their high yield. Challenges in potato production are limited areas with optimal altitude and condition as well as low quality and quantity of seeds. Utilizing a mid-altitude area for potato cultivation is one of the solutions to increase potato seed production. This study aimed to compare the growth and production of IPB CP1 G0 seed tuber in a greenhouse and screenhouse in mid-altitude with different numbers of shoot cuttings per polybag. This research was conducted with two factors. The first factor is the use of growth plant houses, i.e. greenhouse and screenhouse. The second factor is the number of shoot cuttings per polybag, i.e. 2 and 3 shoot cuttings per polybag. Growth parameters observed included plant height, number of nodes and leaves, and fresh and dry weight of shoots. The production parameters observed included the number as well as fresh and dry weight of tubers. The growth and production of IPB CP1 potatoes grown in the greenhouse were better than those grown in the screenhouse. The number of cuttings per polybag did not affect the growth and production of IPB CP1 potato.

Key words: potato chips, greenhouse, screenhouse, seed, shoot cuttings

PENDAHULUAN

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan komoditas hortikultura yang digemari masyarakat. Berdasarkan BPS (2022) pada tahun 2021 konsumsi kentang oleh sektor rumah tangga mencapai 771,46 ribu ton atau mengalami peningkatan sebesar 11,75% dibandingkan tahun 2020. Hal tersebut disebabkan oleh program diversifikasi pangan, semakin diminatinya produk olahan kentang, dan meningkatnya industri makanan berbahan kentang. Produksi kentang Indonesia masih relatif rendah, sehingga harus mengimpor sebanyak 52,286 ribu ton volume segar dan 112,344 ribu ton volume olahan pada 2021. Rendahnya produksi kentang di Indonesia disebabkan oleh terbatasnya lahan dengan suhu lingkungan yang sesuai untuk budidaya kentang. Selain itu, produksi kentang di Indonesia

juga terkendala dengan tingginya serangan hama dan penyakit (Aulia *et al.* 2014). Tanaman kentang membutuhkan suhu 15–22 °C, sehingga di Indonesia dibudidayakan di dataran tinggi dengan ketinggian 800–1.500 meter di atas permukaan laut (mdpl) (Enoch *et al.* 2018). Oleh karena itu, daerah yang sesuai untuk budidaya kentang di Indonesia sangat terbatas, sehingga perlu dilakukan upaya pemanfaatan dataran menengah (300–700 mdpl) untuk budidaya kentang.

Di samping itu, rendahnya produksi kentang di Indonesia juga disebabkan oleh rendahnya kualitas dan kuantitas benih kentang serta terbatasnya jumlah kultivar yang sesuai dengan keinginan petani (Nuraini *et al.* 2016). Kuantitas dan kualitas benih merupakan salah satu faktor yang sangat memengaruhi produksi kentang. Peningkatan pada produksi benih dapat meningkatkan produksi kentang. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi benih adalah memanfaatkan daerah yang ketersediaannya lebih banyak yaitu dataran menengah untuk budidaya

*Penulis korespondensi:
E-mail: aristj@apps.ipb.ac.id

benih kentang. Namun demikian, budidaya kentang di dataran menengah terkendala oleh antara lain suhu yang tinggi dan tingginya serangan hama dan penyakit atau biasa disebut juga dengan organisme pengganggu tanaman (OPT) (Prabaningrum *et al.* 2014). Oleh karena itu perlu dikembangkan kultivar baru yang mampu beradaptasi pada dataran menengah.

Berdasarkan penggunaannya, kentang dibagi menjadi dua kelompok yaitu kentang industri (*processed potatoes*) dan kentang sayur (*table potatoes*) (Kusandriani 2014). Kentang industri adalah jenis kentang yang umbinya cocok digunakan sebagai bahan baku industri kentang olahan misalnya keripik kentang dan french fries. Kentang sayur merupakan kentang yang hanya cocok untuk diolah sebagai sayur dan tidak cocok untuk industri kentang olahan. Sebaliknya, selain dapat digunakan sebagai bahan baku industri kentang olahan, kentang industri juga dapat digunakan sebagai kentang sayur. Kentang industri mempunyai kandungan pati yang lebih tinggi dan kandungan gula yang lebih rendah dibandingkan dengan kentang sayur. Salah satu kultivar kentang lokal yang dikembangkan oleh IPB untuk industri keripik kentang adalah kultivar IPB CP1. Kentang IPB CP1 merupakan kentang kultivar baru hasil iradiasi sinar gamma kultivar Atlantik. Kentang IPB CP1 memiliki bentuk umbi bulat, kulit dan daging umbi berwarna putih, resisten terhadap penyakit, kandungan pati tinggi, dan kadar gula rendah serta cocok dibudidayakan di Indonesia (Suharsono *et al.* 2016). Keunggulan kentang IPB CP1 adalah potensi produksinya yang tinggi yaitu 18,2-25,4 ton/hektar (Kementan 2019).

Benih umbi yang digunakan oleh petani untuk memproduksi umbi kentang konsumsi umumnya adalah benih umbi G4 (Generasi 4). Perbanyak benih kentang diawali dengan inisiasi *in vitro* yang menghasilkan stek mikro atau umbi mikro yang selanjutnya ditanam untuk menghasilkan benih umbi G0. Benih umbi G0 kemudian ditanam untuk menghasilkan benih G1 dan seterusnya. Kualitas dan ketersediaan benih umbi G0 dapat memengaruhi produksi benih kentang generasi selanjutnya yaitu G1, G2, G3, dan G4. Benih umbi G0 harus terbebas dari OPT dengan toleransi penyakit yang disebabkan oleh virus sebesar 0% dan penyakit layu bakteri sebesar 0% (Mulyono *et al.* 2017). Oleh sebab itu produksi benih umbi G0 harus dilakukan di dalam kondisi terkontrol seperti di dalam rumah kaca (Putra *et al.* 2019).

Rumah kaca merupakan rumah tumbuh tanaman yang memiliki atap yang terbuat dari kaca atau film plastik yang tembus cahaya (Tando 2019). Rumah kaca (*greenhouse*) dapat digunakan untuk produksi benih kentang G0 karena dapat memberikan lingkungan

yang aman untuk tanaman baik dari serangan OPT maupun dari kondisi iklim yang merugikan (Otazu 2010). Selain rumah kaca, rumah kasa (*screenhouse*) dapat digunakan untuk memproduksi benih kentang. Rumah kasa merupakan rumah tumbuh tanaman yang dinding dan atapnya ditutupi oleh kasa. Rumah kaca dan rumah kasa digunakan dalam pertanian untuk mengurangi radiasi matahari, memodifikasi spektrum warna, melindungi tanaman dari cuaca ekstrim seperti hujan es, hujan lebat, memodifikasi lingkungan mikro tanaman, dan melindungi tanaman dari serangga dan burung vektor virus (Romero-Gamez *et al.* 2012).

Salah satu kriteria umbi kentang G0 adalah tempat produksinya yang tidak boleh di lahan terbuka tetapi harus di dalam rumah produksi misalnya rumah kaca. Produksi benih umbi G0 kentang IPB CP1 sudah dilakukan di dalam rumah kaca yang berlokasi di dataran tinggi (1.250 mdpl) wilayah Kabupaten Bandung dan belum pernah dilakukan produksi umbi benih G0 di dataran menengah. Sampai saat ini produksi umbi benih G0 masih belum dapat memenuhi kebutuhan petani sehingga perlu dilakukan upaya peningkatan produksi benih umbi G0 melalui perluasan area produksi benih. Ketersediaan lahan di dataran tinggi sangat terbatas dan perluasan rumah kaca atau pembangunan rumah kaca memerlukan biaya tinggi dan waktu yang lama. Oleh karena itu diperlukan alternatif lahan selain dataran tinggi dan alternatif rumah produksi benih umbi G0 selain rumah kaca. Penelitian ini bertujuan membandingkan pertumbuhan dan produksi benih umbi G0 kentang IPB CP1 di dalam rumah kaca (*greenhouse*) dan rumah kasa (*screenhouse*) di dataran menengah dengan jumlah stek/polibag yang berbeda.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan. Alat yang digunakan adalah penggaris, pita ukur, termometer higrometer HTC-1, selang air, sprayer pestisida, gelas ukur 1 liter, oven, neraca, dan perangkat lunak IBM SPSS (*Statistical Program for Social Science*) *Statistics*. Bahan yang digunakan adalah stek pucuk kentang kultivar IPB CP1 yang diperoleh dari CV Bumi Agro Technology (CV BAT) Bandung, polibag 40 cm × 40 cm, *cocopeat*, pupuk organik Petroganik, pupuk NPK Mutiara 16-16-16, ajir bambu, fungisida (*Daconil*, *Victory*, dan *Acrobat*) dan insektisida (*Matador*, *Abacel*, *Rizotin* dan *Demolish*).

Waktu dan Tempat. Penelitian ini dilaksanakan pada November 2022 hingga Februari 2023 di rumah kaca dan rumah kasa Bumi Kepanduan Sentul, Desa Bojong Koneng, Kecamatan Babakan Madang, Kabupaten Bogor yang memiliki ketinggian sekitar 650 m dpl dan di Laboratorium Fisiologi dan Genetika

Tumbuhan serta Laboratorium Terpadu Departemen Biologi FMIPA IPB.

Rancangan Percobaan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Pola Petak Terbagi. Petak utama (faktor pertama) adalah rumah tumbuh tanaman yang terdiri atas 2 taraf yaitu rumah kaca dan rumah kasa dan anak petak (faktor kedua) adalah jumlah stek yang terdiri atas 2 taraf yaitu 2 stek/polibag dan 3 stek/polibag. Total perlakuan ialah 4 perlakuan dengan ulangan 15 pada masing-masing perlakuan.

Persiapan Media Tanam dan Penanaman. Media tanam yang digunakan adalah campuran *cocopeat* dan pupuk Petroganik dengan perbandingan 5:1 di dalam polibag. Media tanam disiram dengan air tanah terlebih dahulu sebelum ditanami. Stek pucuk kentang IPB CP1 berdaun 5 helai dan sudah berakar (akar sudah menembus dasar *tray*) dipindahkan ke dalam polibag. Setiap polibag ditanami sebanyak 3 stek (3 stek/polibag). Polibag ditempatkan di dalam rumah kaca dan rumah kasa. Pada 2 minggu setelah tanam (MST) jumlah stek/polibag disesuaikan dengan faktor perlakuan kedua (2 stek/polibag dan 3 stek/polibag). Untuk perlakuan 2 stek/polibag, satu tanaman dari tiap polibag dibuang dengan cara dicabut sehingga tersisa 2 stek/polibag.

Pemeliharaan. Pemeliharaan didasarkan pada proses produksi benih umbi G0 kentang di CV BAT yang disesuaikan dengan fasilitas dan kondisi di lokasi penelitian. Penyiraman dilakukan sebanyak 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari menggunakan selang air. Ketika hari hujan dan media tanam di dalam rumah kasa basah, maka tidak dilakukan penyiraman untuk tanaman di dalam rumah kaca. Pemupukan dilakukan tiap minggu sejak 2 MST sampai dengan 10 MST dengan pengocoran (*drenching*) pupuk NPK 16-16-16 yang dilarutkan di dalam air dengan konsentrasi 1 g/L dengan dosis 2 liter tiap 15 polibag atau ± 130 ml per polibag. Pemberian pestisida berupa fungisida dan insektisida dilakukan 2 kali/minggu dari 2 MST sampai 10 MST. Pemilihan pestisida dilakukan dengan mengamati gejala serangan OPT di lokasi penelitian dan didasarkan dari penggunaan pestisida yang biasa digunakan untuk produksi benih umbi G0 kentang di kabupaten Bandung. Pemberian pestisida dilakukan dalam skala rumah tumbuh tanaman yang dilakukan oleh teknisi. Pemeliharaan lain yang dilakukan adalah penyiangan gulma, pemasangan ajir (turus bambu) dan pembumbunan.

Pengamatan Pertumbuhan dan Produksi. Parameter pertumbuhan yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah buku, jumlah daun, bobot basah serta bobot kering tajuk. Tinggi tanaman diukur dengan menggunakan penggaris atau pita ukur dari permukaan media tanam sampai dengan

ujung tajuk. Jumlah buku dan jumlah daun dihitung secara manual. Tinggi tanaman, jumlah buku, dan jumlah daun diamati setiap 2 minggu mulai 2 MST sampai 10 MST. Bobot basah dan bobot kering tajuk dihitung setelah tanaman dipanen. Parameter produksi yang diamati meliputi bobot basah umbi, bobot kering umbi, jumlah umbi per tanaman, dan jumlah umbi per *polybag*. Pengamatan produksi tanaman dilakukan setelah tanaman dipanen pada umur 90 HST. Bobot basah diukur setelah tanaman dipanen dan bobot kering diukur setelah tajuk dan umbi dikeringkan di dalam oven pada suhu 55°C selama 5 hari.

Pengamatan Kondisi Lingkungan. Kondisi lingkungan yang diamati meliputi suhu dan kelembapan di dalam rumah kaca dan rumah kasa serta curah hujan dan jumlah hari hujan. Suhu serta kelembapan diukur menggunakan termohigrometer HTC 1. Data curah hujan serta jumlah hari hujan periode 2 November 2022-31 Januari 2023 diperoleh dari data iklim harian Stasiun Meteorologi Citeko Kecamatan Cisarua, Kabupaten Bogor (BMKG 2023).

Analisis Data. Data dianalisis dengan *Two-Way ANOVA (Analysis of Variance)* dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) menggunakan perangkat lunak IBM SPSS *Statistics*. Kadar air dihitung dengan metode oven berdasarkan AOAC (2005) dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{\text{bobot bahan basah (g)} - \text{bobot bahan kering (g)}}{\text{bobot bahan basah (g)}} \times 100\%$$

HASIL

Data primer yang diambil selama penelitian menunjukkan suhu minimum di dalam rumah kaca berkisar 22,5–25,3°C dan suhu maksimum berkisar 32,1–39,1°C. Suhu minimum di dalam rumah kaca berkisar 20,1–21,8°C dan suhu maksimum berkisar 28–37,6°C. Rumah kaca memiliki rata-rata kelembapan udara 83% dan rumah kaca memiliki rata-rata kelembapan udara 75%. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2022 sampai bulan Januari 2023 yang masih berada dalam musim hujan. Data curah hujan diperoleh dari data BMKG pengamatan iklim harian Stasiun Meteorologi Citeko. Curah hujan bulan November mencapai 283,1 mm (sedang) dengan 21 hari hujan, bulan Desember mencapai 428,7 mm (tinggi) dengan 26 hari hujan dan bulan Januari mencapai 158,5 mm (sedang) dengan 18 hari hujan, sehingga selama penelitian terdapat 65 hari hujan dengan total curah hujan mencapai 870,3 mm.

Pertumbuhan tanaman kentang IPB CP1 yang ditanam di dalam rumah kaca berbeda nyata dengan pertumbuhan tanaman di dalam rumah kasa. Hasil pengamatan tiap dua minggu menunjukkan tanaman

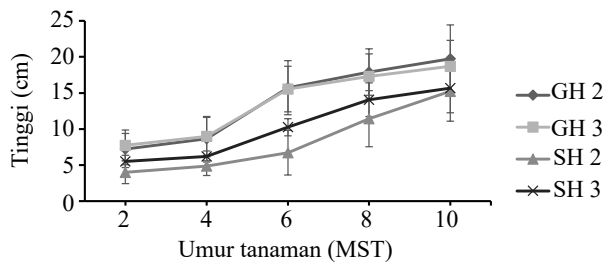
di dalam rumah kaca lebih tinggi daripada tanaman yang ditanam di dalam rumah kaca. Perbedaan tersebut teramati sepanjang pengamatan yaitu pada saat tanaman kentang berumur 2 MST sampai 10 MST (Gambar 1). Laju pertumbuhan tinggi tanaman kentang di rumah kaca yang terbesar terjadi pada antara 4 MST sampai 6 MST, sedangkan di rumah kaca pertumbuhan tinggi terbesar yaitu antara 4–6 MST dan 6–8 MST. Jumlah stek per polibag tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman di dalam rumah kaca, sedangkan di dalam rumah kaca perlakuan 3 stek per polibag secara nyata tumbuh lebih tinggi daripada 2 stek per polibag pada umur 2 dan 6 MST.

Jumlah buku dan jumlah daun pada tanaman kentang IPB CP1 yang ditanam di dalam rumah kaca dan di dalam rumah kaca berbeda nyata ($P < 0.05$). Jumlah buku dan jumlah daun tanaman yang ditanam di dalam rumah kaca lebih banyak daripada tanaman yang ditanam di dalam rumah kaca (Gambar 2 dan 3). Jumlah daun tanaman di dalam rumah kaca dan di dalam rumah kaca dengan jumlah 2 stek/polibag cenderung lebih banyak daripada 3 stek/polibag. Secara umum, tanaman di dalam rumah kaca terlihat

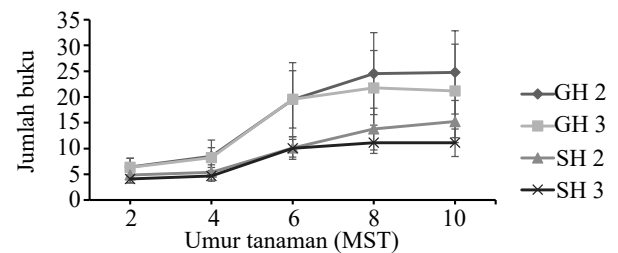
lebih baik pertumbuhannya daripada di dalam rumah kaca (Gambar 4).

Penggunaan rumah tumbuh tanaman menghasilkan perbedaan yang nyata terhadap bobot basah dan bobot kering tajuk namun tidak berbeda nyata terhadap kadar air tajuk (Tabel 1). Tanaman kentang IPB CP1 yang ditanam di dalam rumah kaca memiliki bobot basah dan bobot kering tajuk yang lebih besar daripada tanaman yang ditanam di dalam rumah kaca.

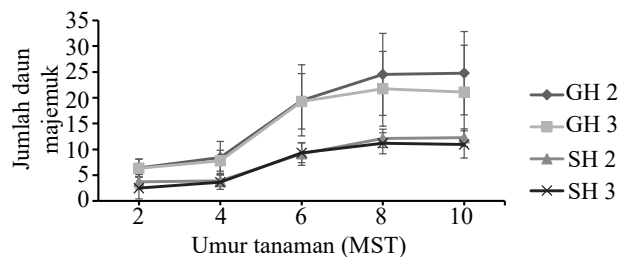
Rumah tumbuh tanaman memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot umbi dan kadar air umbi



Gambar 1. Tinggi tanaman kentang IPB CP1 2 stek/polibag di rumah kaca (GH 2), 3 stek/polibag di rumah kaca (GH 3), dua stek/polibag di rumah kaca (SH 2), dan tiga stek/polibag di rumah kaca (SH 3). Garis vertikal (bar) adalah standar deviasi



Gambar 2. Jumlah buku tanaman kentang IPB CP1 2 stek/polibag di rumah kaca (GH 2), 3 stek/polibag di rumah kaca (GH 3), 3 stek/polibag di rumah kaca (SH 2), dan 3 stek/polibag di rumah kaca (SH 3). Garis vertikal (bar) adalah standar deviasi



Gambar 3. Jumlah daun tanaman kentang IPB CP1 2 stek/polibag di rumah kaca (GH 2), 3 stek/polibag di rumah kaca (GH 3), 2 stek/polibag di rumah kaca (SH 2), dan 3 stek/polibag di rumah kaca (SH 3). Garis vertikal (bar) adalah standar deviasi



Gambar 4. Morfologi tanaman kentang IPB CP1 setelah dipanen berumur 90 HST. (A) Tanaman kentang IPB CP1 perlakuan 2 stek/polibag yang ditanam di dalam rumah kaca. (B) Tanaman kentang IPB CP1 perlakuan 3 stek/polibag yang ditanam di dalam rumah kaca. (C) Tanaman kentang IPB CP1 perlakuan 2 stek/polibag yang ditanam di dalam rumah kaca. (D) Tanaman kentang IPB CP1 perlakuan 3 stek/polibag yang ditanam di dalam rumah kaca

namun tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi per tanaman. Tanaman IPB CP1 yang ditanam di dalam rumah kaca menghasilkan umbi yang bobotnya lebih tinggi daripada yang ditanam di dalam rumah kaca (Tabel 2). Selain bobot umbi, rumah tanaman juga berpengaruh nyata terhadap kadar air umbi. Kadar air umbi kentang yang ditanam di dalam rumah kaca lebih tinggi dibandingkan yang ditanam di dalam rumah kaca.

PEMBAHASAN

Dari data yang diperoleh, suhu di dalam rumah kaca lebih tinggi dari suhu di dalam rumah kaca. Suhu di dalam rumah kaca maupun rumah kaca dalam penelitian ini melebihi kisaran suhu optimum pertumbuhan kentang yaitu 17–20°C (Burton 1989). Rumah kaca memiliki kelembapan yang lebih tinggi daripada rumah kaca. Menurut Sunarjono 2007 kelembapan udara yang baik untuk kentang berada pada kisaran 80-90%. Curah hujan yang tinggi tersebut menyebabkan tingginya kelembapan di dalam rumah kaca karena atapnya yang berbahan screen yang memungkinkan air hujan masuk ke dalam rumah kaca.

Rumah kaca memiliki suhu yang lebih tinggi dibandingkan dengan suhu di dalam rumah kaca, hal tersebut berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Hasil tersebut sesuai dengan Boguszewska-Mańkowska (2022) yang menyatakah bahwa suhu yang lebih tinggi dapat menyebabkan peningkatan tinggi tanaman mencapai 23,1% dibandingkan dengan kontrol. Menurut Handayani *et al.* (2013), suhu yang tinggi menyebabkan pemanjangan batang sehingga tanaman

akan menjadi lebih tinggi. Jumlah daun berbanding lurus dengan tinggi tanaman. Tanaman yang lebih tinggi memiliki jumlah daun yang lebih banyak (Ningsih *et al.* 2021). Pada penelitian ini, tanaman di dalam rumah kaca tumbuh lebih tinggi dan menghasilkan daun lebih banyak daripada yang ditanam di dalam rumah kaca.

Secara umum, pertumbuhan dan produksi tanaman kentang IPB CP1 yang ditampilkan dalam Gambar 1-4, Tabel 1, dan 2 menunjukkan perbedaan yang nyata antara tanaman di dalam rumah kaca dan rumah kaca. Pertumbuhan tanaman sejalan (berkorelasi positif) dengan produksi umbi. Dalam hal ini, tanaman kentang IPB CP1 yang ditanam di dalam rumah kaca tumbuh dan berproduksi lebih baik daripada tanaman di dalam rumah kaca.

Faktor lingkungan yang meliputi suhu, kelembaban, curah hujan, intensitas cahaya, kesuburan tanah serta ada tidaknya OPT dapat menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman (Enoch *et al.* 2018). Perbedaan konstruksi bangunan menimbulkan perbedaan kondisi mikro seperti suhu, intensitas cahaya dan kelembapan di dalam rumah kaca dan rumah kaca. Menurut Baeza dan Lopez (2012) gelombang cahaya *Photosyntetic Active Radiation* (PAR) dengan panjang gelombang 400-700 nm dapat masuk ke dalam rumah kaca dan dapat diserap oleh tanaman sebesar 95% sebagai bahan untuk proses fotosintesis sedangkan atap rumah kaca yang berbahan kaca menimbulkan adanya bayangan yang dapat mengurangi PAR yang diterima tanaman. Lebih tingginya intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman di dalam rumah kaca menyebabkan lebih baiknya pertumbuhan tanaman karena energi cahaya

Tabel 1. Bobot basah dan bobot kering tajuk per tanaman kentang dengan jumlah 2 dan 3 stek/polibag di dalam rumah kaca dan di dalam rumah kaca

| Faktor | Bobot basah tajuk per tanaman (g) | Bobot kering tajuk per tanaman (g) | Kadar air tajuk (%) |
|---------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| Rumah tumbuh | | | |
| Rumah kaca | 4,45 ^b | 0,83 ^b | 69,33 ^a |
| Rumah kaca | 1,34 ^a | 0,21 ^a | 77,61 ^a |
| Jumlah stek/polibag | | | |
| 2 stek | 3,30 ^c | 0,58 ^c | 74,46 ^c |
| 3 stek | 2,49 ^c | 0,46 ^c | 72,46 ^c |

Tabel 2. Jumlah dan bobot umbi basah kentang dari 2 dan 3 stek/polibag di dalam rumah kaca dan rumah kaca

| Faktor | Bobot basah umbi/tanaman (g) | Bobot basah umbi/polibag (g) | Jumlah umbi/tanaman (knol) | Jumlah umbi/polibag (knol) | Kadar air tajuk (%) |
|---------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|
| Rumah tumbuh | | | | | |
| Rumah kaca | 10,43 ^b | 25,05 ^b | 1,60 ^a | 3,83 ^b | 83,86 ^b |
| Rumah kaca | 4,48 ^a | 10,76 ^a | 1,30 ^a | 3,18 ^a | 79,23 ^a |
| Jumlah stek/polibag | | | | | |
| 2 stek | 7,65 ^c | 15,30 ^c | 1,50 ^c | 3,00 ^c | 82,42 ^c |
| 3 stek | 7,26 ^c | 20,51 ^d | 1,42 ^c | 4,00 ^d | 80,66 ^c |

untuk fotosintesis tersedia lebih banyak. Hal tersebut sesuai dengan Nguyen *et al.* (2019) yang menyebutkan bahwa meningkatnya intensitas cahaya menyebabkan meningkatnya tinggi dan jumlah daun tanaman.

Rumah kaca memiliki kelembapan yang lebih tinggi dari rumah kaca. Penyebab lebih tingginya kelembapan di dalam rumah kaca adalah konstruksi bangunannya yang memungkinkan air hujan dapat masuk ke dalam rumah kaca. Banyaknya air hujan yang masuk ke dalam rumah kaca menyebabkan kandungan air atau kelembapan media tanam menjadi tinggi. Hal tersebut diduga menjadi salah satu penyebab lebih lambat nya pertumbuhan tanaman di dalam rumah kaca.

Tingginya serangan OPT di rumah kaca juga dapat menjadi penyebab lambatnya pertumbuhan tanaman kentang. Serangan OPT yang terjadi menyebabkan kerusakan pada daun sebagian tanaman di dalam rumah kaca. OPT merusak daun seringkali menyerang kentang yang dibudidayakan menggunakan stek pucuk karena dari awal penanaman sudah tersedia bahan makanan berupa tanaman bibit hasil stek yang sudah berdaun. OPT tersebut merusak daun sehingga daun menjadi berlubang bahkan daun dapat habis (Hidayat *et al.* 2018; Sarjan *et al.* 2022). Kerusakan daun yang terjadi mengakibatkan terganggunya proses fotosintesis sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman kentang seperti yang terjadi pada tanaman di dalam rumah kaca menjadi terhambat.

Produksi umbi kentang IPB CP1 baik di dalam rumah kaca maupun rumah kaca di dataran menengah ini lebih rendah daripada potensinya. Pada kondisi lingkungan yang optimal kentang kultivar IPB CP1 dapat menghasilkan 6–8 umbi per tanaman. Salah satu penyebab rendahnya produksi umbi bila dibandingkan dengan potensinya yaitu adanya cekaman suhu tinggi. Suhu di dataran menengah lebih tinggi daripada di dataran tinggi. Pada siang hari, kisaran suhu di dalam rumah kaca maupun rumah kaca pada penelitian jauh melebihi suhu optimum untuk pertumbuhan dan perkembangan kentang. Suhu yang lebih tinggi dari suhu optimal menyebabkan penurunan produksi kentang (Rykaczewska 2015). Penurunan produksi umbi karena suhu tinggi terkait dengan berkurangnya translokasi fotosintat ke umbi. Kondisi suhu tinggi menyebabkan fotosintat lebih ditranslokasikan untuk pertumbuhan batang (Kim dan Lee 2016). Suhu tinggi menyebabkan peningkatan respirasi tanaman yang selanjutnya mengakibatkan penghambatan pembentukan umbi. Fotosintat yang seharusnya disimpan sebagai cadangan makanan dalam bentuk umbi menjadi terbagi karena digunakan juga dalam proses respirasi tanaman akibat cekaman suhu tinggi sehingga pembentukan umbi menjadi tidak optimal (Ningsih *et al.* 2021).

Perbedaan produksi umbi kentang antara di dalam rumah kaca dan rumah kaca dapat disebabkan oleh

perbedaan konstruksi bangunannya. Atap rumah kaca bisa ditembus air sehingga tingginya curah hujan selama masa tanam pada penelitian ini menyebabkan banyaknya air yang masuk ke dalam rumah kaca. Berlebihnya air pada media tanaman seperti penyiraman yang terlalu sering dapat menyebabkan media tanam menjadi lebih padat, unsur hara cepat berkurang, dan dapat menyebabkan kurangnya oksigen di dalam media tanam (Ichsan *et al.* 2012). Penurunan suplai oksigen pada daerah perakaran tanaman yang terjadi karena kelebihan air dapat menyebabkan tanaman sulit untuk berkembang (Hamdani *et al.* 2020). Perbedaan konstruksi bangunan juga dapat mempengaruhi intensitas cahaya yang diterima tanaman. Lebih tingginya intensitas cahaya yang diterima tanaman di dalam rumah kaca menyebabkan produksi umbi yang lebih tinggi. Peningkatan intensitas cahaya dapat meningkatkan laju asimilasi CO₂ sehingga menyebabkan bobot basah umbi yang lebih besar dan jumlah umbi yang lebih banyak. Atap kaca kurang jernih dibandingkan dengan atap kaca karena adanya bayangan dari kaca sehingga intensitas cahaya yang masuk ke dalam rumah kaca lebih rendah. Rendahnya intensitas cahaya dapat menyebabkan bobot kering umbi menjadi lebih rendah dibandingkan dengan tanaman yang menerima cahaya secara penuh (Stockem *et al.* 2023).

Selain kondisi iklim, lebih tingginya serangan OPT di dalam rumah kaca juga dapat menjadi penyebab lebih rendahnya produksi umbi di dalam rumah kaca secara tidak langsung. Lebih sedikitnya jumlah daun pada tanaman kentang di rumah kaca disebabkan oleh adanya serangan OPT pada awal penanaman yang merusak dan juga mengganggu pembentukan daun. Kerusakan pada daun akan menyebabkan terganggunya proses fotosintesis. Proses fotosintesis yang terganggu akan menyebabkan rendahnya fotosintat yang dihasilkan, sehingga produksi umbi juga menjadi rendah. OPT lebih mudah masuk ke dalam rumah kaca ketimbang rumah kaca karena atap dan dinding yang berupa kaca masih dapat ditembus oleh OPT berukuran kecil. Pada awal pertumbuhan, OPT menjadi kendala dalam produksi kentang karena dapat mempengaruhi bagian tanaman yang ada di atas maupun di bawah media tanam (Otieno 2019).

Jumlah stek/polibag tidak berpengaruh nyata terhadap produksi umbi/tanaman. Hasil tersebut sejalan dengan Hamdani dan Dianawati (2020) yang menyatakan bahwa perbedaan jumlah stek tidak berpengaruh terhadap jumlah umbi dan bobot umbi/tanaman. Penggunaan 3 stek/polibag membuat jarak antar tanaman menjadi lebih sempit dibandingkan dengan 2 stek/polibag. Jarak yang lebih sempit meningkatkan kompetensi untuk memperoleh sumberdaya berupa cahaya matahari, air, dan hara.

Jumlah stek/polibag tidak berpengaruh terhadap bobot umbi dan jumlah umbi/tanaman, namun berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi/polibag. Polibag yang berisi 3 stek menghasilkan jumlah umbi yang lebih banyak. Satuan yang digunakan dalam menentukan harga benih umbi G0 adalah jumlah umbi (knol) bukan bobot umbi. Oleh karena perlakuan 3 stek/polibag menghasilkan jumlah umbi/polibag yang lebih banyak maka penggunaan 3 stek/polibag direkomendasikan supaya penggunaan media tanam dan luasan rumah kaca atau rumah kasa dapat dimaksimalkan dalam upaya produksi benih umbi G0.

Kesimpulannya, pertumbuhan dan produksi benih umbi kentang IPB CP1 di dalam rumah kaca lebih baik dibandingkan dengan kentang yang ditanam di dalam rumah kaca di dataran menengah. Perlakuan jumlah stek/polibag tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi kentang/tanaman, namun berpengaruh nyata terhadap produksi/polibag. Perlakuan 3 stek/polibag menghasilkan jumlah umbi/polibag yang lebih banyak daripada perlakuan 2 stek/polibag.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami disampaikan kepada MATCHING FUND-KEDAIREKA atas nama Prof. Dr. Ir. Suharsono, DEA dan Pusat Penelitian Bioteknologi IPB University atas dukungan finansial dan fasilitas sehingga penelitian ini dapat berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. Official Methods of Analysis, 18 ed. Maryland (MD): Association of Official Analytical Chemist Inc.
- Aulia AL, Nawawi M, Wardiyati T. 2014. Uji daya hasil tujuh klon tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* 1:514–521. DOI:10.21176/protan.v1i6.67
- Baeza E, Lopez JC. 2012. Light transmission through greenhouse covers. *Acta Horticulturae* 956:425–440.
- [BMKG] Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. 2023. Data Online Pusat Database-BMKG. Jakarta: BMKG. Tersedia di: https://dataonline.bmkg.go.id/data_iklim. [Tanggal diakses: 24 Maret 2023]
- Boguszewska-Mańkowska D, Zarzyńska K, Wasilewska-Nascimento B. 2022. Potato (*Solanum tuberosum* L.) plant shoot and root changes under abiotic stresses—yield response. *Plants* 11:1–11. <https://doi.org/10.3390/plants11243568>
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2022. Statistik Hortikultura 2021. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Burton WG. 1989. The Potato, 3ed. New York (NY): Wiley.
- Enoch GJ, Lengkon EF, Pongoh J. 2018. Pengaruh penggunaan mulsa pada pertumbuhan dan produksi tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) di dataran menengah. *Cocos* 1(1):1–10. doi: 10.35791/cocos.v1i1.19302.
- Hamdani KK, Dianawati M. 2020. Peningkatan produksi benih G0 kentang melalui modifikasi teknologi budidaya. *Jurnal Bioindustri* 3:518–528. DOI: <https://doi.org/10.31326/jbio.v3i1.820>
- Hamdani JS, Sumadi, Kusumiyati, Ruwaidah H. 2020. Pertumbuhan dan hasil benih kentang G0 kultivar medians pada berbagai komposisi media tanam dan interval pemberian air di dataran menengah. *Jurnal Kultivasi* 19:1237–1246. DOI:10.24198/kultivasi.v19i3.30583
- Handayani T, Basunanda P, Murti RH, Sofiani E. 2013. Perubahan morfologi dan toleransi tanaman kentang terhadap suhu tinggi. *Jurnal Hortikultura* 23:318–328. DOI:10.21082/jhort.v23n4.2013.p318-328
- Hidayat YS, Efendi D, Sulassih. 2018. Karakterisasi morfologi beberapa genotipe kentang (*Solanum tuberosum*) yang dibudidayakan di Indonesia. *Comm Horticulturae Journal* 2:28–34. DOI:10.29244/chj.2.1.28-34
- Ichsan CN, Nurami E, Saljuna. 2012. Respon aplikasi dosis kompos dan interval penyiraman pada pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Agrista* 16:94–106.
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2019. Surat Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 019/Kpts/SR.120/D.2.7/1/2019 Tentang Pemberian Tanda Daftar Varietas. Jakarta: Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian.
- Kim YU, Lee BW. 2016. Effect of high temperature, daylength, and reduced solar radiation on potato growth and yield. *Korean Journal of Agricultural and Forest Meteorology* 18:74–87. DOI:10.5532/KJAFM.2016.18.2.74
- Kusandriani Y. 2014. Uji daya hasil dan kualitas delapan genotip kentang untuk industri keripik kentang nasional berbahan baku lokal. *Jurnal Hortikultura* 24:283–288. DOI:10.21082/jhort.v24n4.2014.p283-288
- Mulyono D, Syah MJA, Sayekti AL, Hilman Y. 2017. Kelas benih kentang (*Solanum tuberosum* L.) berdasarkan pertumbuhan, produksi, dan mutu produk. *Jurnal Hortikultura* 27:209–216. DOI:10.21082/jhort.v27n2.2017.p209-216
- Nguyen T, Tran T, Nguyen Q. 2019. Effects of light intensity on the growth, photosynthesis and leaf microstructure of hydroponic cultivated spinach (*Spinacia oleracea* L.) under a combination of red and blue LEDs in house. *International Journal of Agricultural Technology* 15:75–90.
- Ningsih R, Slameto, Wijaya KA. 2021. Pengaruh cekaman suhu tinggi pada fase bibit terhadap pertumbuhan dan hasil umbi dua varietas tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Agriprima* 5:180–188. DOI:10.25047/agriprima.v5i2.390
- Nuraini A, Rochayat Y, Widayat D. 2016. Rekayasa source-sink dengan pemberian zat pengatur tumbuh untuk meningkatkan produksi benih kentang di dataran medium Desa Margawati Kabupaten Garut. *Jurnal Kultivasi* 15:3–6. DOI:10.24198/kultivasi.v15i1.12002
- Otazu V. 2010. Manual on Quality Seed Potato Production Using Aeroponics. Peru: International Potato Center.
- Otieno HMO. 2019. Impacts and management strategies of common potato (*Solanum tuberosum* L.) pests and diseases in East Africa. *Frontiers in Science* 9:33–40. DOI:10.5923/j.fs.20190902.01
- Prabaningrum L, Moekasan TK, Sulatirni I, Handayani T, Sahat, JP, Sofiani E, Gunadi N. 2014. Teknologi Budidaya Kentang di Dataran Medium. Bandung: Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Putra AA, Maharijaya A, Sobir. 2019. Keragaan dan produksi umbi G2 kentang menggunakan sumber benih yang berbeda. *Jurnal Hortikultura Indonesia* 10:27–35. DOI:10.29244/jhi.10.1.27-35
- Romero-Gamez M, Sasrez-Rey EM, Anton A, Castilla N, Soriano T. 2012. Environmental impact of greenhouse and open-field cultivation using a life cycle analysis: the case study of green bean production. *Journal of Cleaner Production* 28:63–69. DOI:10.1016/j.jclepro.2011.07.006
- Rykaczewska K. 2015. The effect of high temperature occurring in subsequent stages of plant development on potato yield and tuber physiological defects. *American Journal of Potato Research* 92:339–349. DOI:10.1007/s12230-015-9436-x
- Sarjan M, Thei RSP, Windaringsih M, Haryanto H, Supeno B. 2022. Intensitas serangan hama pada tanaman kentang yang dibudidayakan dengan perbanyak stek pucuk. *Prosiding SAINTEK* 4:232–245.
- Stockem JE, de Vries ME, Struik PC. 2023. Shedding light on a hot topic: tuberisation in potato. *Annals of Applied Biology* 1-11. DOI:10.1111/aab.12844
- Suharsono, Wattimena GA, Dahniar N, Indrawibawa D, Aji I, Nugraha A, Rapi'i H. 2016. Pendaftaran varietas kentang cv IPB CP 1. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sunarjono. 2007. Petunjuk Praktis Budidaya Kentang. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Tando E. 2019. Review: Pemanfaatan teknologi greenhouse dan hidroponik sebagai solusi menghadapi perubahan iklim dalam budidaya tanaman hortikultura. *Buana Sains* 19:91–102.