




Production of G0 potato seeds from in vitro cultured plantlets

Jajang Supriatna✉, Lisma Sabilah

Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung, Bandung, Indonesia

✉ jajangsupriatna@uinsgd.ac.id

 <https://doi.org/10.31603/ce.10867>

Abstract

Good quality seeds are needed to produce potato tubers that have high quantity and quality. Seed availability needs to be supported by propagation techniques through in vitro culture. The purpose of this technical note is to provide information regarding the production stages of G0 potato seeds from in vitro cultured plantlets. Data searches were carried out from January 23 to February 24 2023 at CV. Bumi Agro Technology, Kertawangi Village, Cisarua District, Kabupaten Bandung Barat. Data was obtained from observations, field practice, discussions and interviews, as well as literature studies. The results of the data search obtained information on the production stages of G0 potato seeds, which consist of : management of plantlets originating from the IPB PPSHB Laboratory, acclimatization, transplanting, mini cuttings, land preparation, transplanting mini cuttings, maintenance including fertilizing, watering, replanting, controlling plant pest organisms, as well as harvesting and post-harvest. The results of these stages produce G0 potato seeds which are ready to be planted to produce G1 potato tubers or used as a source of explants in in vitro culture.

Keywords: G0; Plantlets; Potato; Seed production; Tissue culture

Produksi benih kentang G0 dari planlet hasil kultur in vitro

Abstrak

Benih kentang yang berkualitas baik dibutuhkan untuk menghasilkan produksi kentang dengan kuantitas dan kualitas yang tinggi. Ketersediaan benih yang berkualitas perlu didukung dengan teknik perbanyakan melalui kultur in vitro. Tujuan dari catatan teknis ini adalah untuk memberikan informasi mengenai tahapan produksi benih kentang G0 dari *planlet* yang dibudidayakan secara in vitro. Penelusuran data dilakukan mulai dari 23 Januari hingga 24 Februari 2023 di CV. Bumi Agro Technology, Desa Kertawangi, Kecamatan Cisarua, Kabupaten Bandung Barat. Data diperoleh dari observasi, praktik lapangan, diskusi dan wawancara, serta studi literatur. Hasil penelusuran data diperoleh informasi tahapan produksi benih G0 kentang yang terdiri dari pengelolaan *planlet* dari Laboratorium PPSHB IPB, aklimatisasi, pindah tanam indukan, stek mini, persiapan lahan, pindah tanam stek mini, pemeliharaan meliputi pemupukan, penyiraman, penyulaman, pengendalian organisme pengganggu tanaman, serta panen dan pasca panen. Hasil dari tahapan tersebut diperoleh benih kentang G0 yang siap ditanam untuk menghasilkan umbi kentang G1 atau dijadikan sebagai sumber eksplan pada kultur in vitro.

Kata Kunci: G0; Kentang; Kultur jaringan; Produksi benih, *Planlet*

1. Pendahuluan

Pengembangan kentang menjadi salah satu prioritas di Indonesia karena kentang merupakan sumber karbohidrat sehingga sangat potensial untuk dijadikan sebagai pangan alternatif (Karjadi & Buchory, 2008). Sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk dan perkembangan industri, setiap tahun kebutuhan umbi kentang terus mengalami peningkatan (Barus & Restuati, 2018), namun dibandingkan dengan negara penghasil kentang lain, produktivitas kentang di Indonesia masih rendah (Mailangkay et al., 2012). Hal tersebut diakibatkan oleh penggunaan benih kentang yang kurang bermutu karena sebagian besar petani menggunakan benih sisa hasil panen sebelumnya sehingga terjadi penurunan kualitas benih (Barus & Restuati, 2018).

Produksi kentang berkualitas perlu didukung oleh ketersediaan benih kentang bermutu, oleh karena itu perlu dikembangkan teknik perbanyakan alternatif yang lebih potensial yakni perbanyakan melalui kultur jaringan. Kultur jaringan merupakan teknik menumbuhkan bagian-bagian tanaman seperti sel, jaringan, ataupun organ dengan kondisi aseptik. Bagian-bagian tanaman tersebut ditumbuhkan dalam suatu medium yang ditempatkan pada sebuah gelas, sehingga teknik kultur jaringan sering disebut teknik kultur in vitro atau kultur dalam tabung gelas (Prasetyorini, 2019). Kultur in vitro pada tanaman kentang dikembangkan untuk menghasilkan tanaman dalam jumlah banyak dengan waktu yang relatif singkat dan bebas patogen, serta digunakan dalam penyimpanan materi plasma nutfah (Sahat & Hidayat, M, 2011). Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tahapan produksi benih kentang G0 dari planlet hasil kultur in vitro.

2. Metode

Observasi dilaksanakan selama mulai dari 23 Januari hingga 24 Februari 2023 di CV. Bumi Agro Technology. Kebun produksi benih G0 berlokasi di Kampung Keboncau, Desa Kertawangi, Kecamatan Cisarua, Kabupaten Bandung Barat, dengan ketinggian tempat 1250 mdpl dan curah hujan 2000-2500 mm/tahun serta suhu udara rata-rata 23°C. Perusahaan tersebut bergerak di bidang pertanian dengan fokus utama pada produksi benih kentang G0. Perusahaan mulai berdiri sejak tahun 2011 di bawah pimpinan bapak Diky Indrawibawa, SP. Beberapa varietas benih kentang G0 yang digunakan untuk produksi benih yakni varietas IPB CP1, IPB CP3, Jalaipam, dan Granola.

Metode kegiatan meliputi observasi, praktik lapangan, diskusi dan wawancara, serta studi literatur yang diuraikan seperti di bawah ini.

- a. Observasi, yaitu mengamati secara langsung kegiatan yang dilakukan dalam proses produksi benih.
- b. Praktik lapangan, yaitu ikut serta dalam melakukan produksi benih.
- c. Diskusi dan wawancara, yaitu melakukan tanya jawab dan berbagi pengetahuan dengan pihak-pihak terkait seperti pegawai yang ikut serta dalam produksi benih.
- d. Studi literatur dilakukan dengan mencari informasi dan referensi dari jurnal maupun buku untuk mendukung dan melengkapi data serta informasi yang berkaitan dengan penyusunan artikel ilmiah.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kultur in vitro

Kultur in vitro diperoleh dari Laboratorium Pusat Penelitian Sumberdaya Hayati dan Bioteknologi (PPSHB) Institut Pertanian Bogor (IPB) yang dikirim ke CV. Bumi Agro Technology menggunakan travel agen. Kebutuhan kultur in vitro untuk *nursery* yaitu 200-300 botol/bulan (Gambar 1a). Setelah kultur tiba, dilakukan pengecekan jumlah botol yang dikirim, memastikan kondisi media tanam tidak ada yang terkontaminasi, dan *planlet* dalam kondisi baik. Kultur di dalam botol disimpan di *green house* dengan posisi yang relatif teduh, dan dilakukan proses *hardening* (Gambar 1b) yaitu penyesuaian tanaman dari lingkungan laboratorium ke *green house*, proses ini berlangsung 7-10 hari.



(a) (b)
Gambar 1. (a) Botol kultur dan (b) proses *hardening*

3.2. Aklimatisasi

Aklimatisasi ialah tahap kritis pada perbanyak tanaman karena *planlet* sangat peka terhadap kondisi lingkungan sehingga rawan terjadi kegagalan. Oleh karena itu, aklimatisasi dilakukan di *green house* agar kondisi agroklimat dapat dikendalikan dan meminimalisir cekaman pada *planlet*. Husen et al. (2018) menyatakan bahwa aklimatisasi merupakan proses adaptasi tanaman dari media hara in vitro ke media tanah in vivo. Aklimatisasi juga dapat dikatakan sebagai proses pemindahan *planlet* dari botol kultur ke lapangan (Basri, 2016). Pemindahan tersebut membutuhkan teknis khusus karena tanaman yang tumbuh dalam kondisi in vitro berbeda dengan tanaman yang tumbuh secara in vivo (Husen et al., 2018).

Teknis yang dilakukan pada tahap aklimatisasi ini yaitu membuka plastik penutup pada botol *planlet*, lalu *planlet* tersebut dikeluarkan beserta medianya (Gambar 2a). Akar *planlet* dibersihkan dari media agar menggunakan air secara hati-hati (Gambar 2b). Setelah itu, pada setiap *planlet* dilakukan pemotongan menggunakan silet menjadi 2 atau 3 bagian tergantung kondisi *planlet* tersebut (Gambar 2c). *Planlet* yang telah dipotong kemudian direndam pada larutan ZPT Root-Up sebanyak 2 ml/L air selama 2-3 menit untuk merangsang pertumbuhan akar (Gambar 2d). Selanjutnya *planlet* ditanam secara hati-hati menggunakan pinset pada tray semai (Gambar 2e) dengan media tanam *cocopeat* yang telah diayak sehingga sudah dalam kondisi halus dan dicampur pupuk kandang sapi dengan komposisi 2:1, lalu disimpan di tempat teduh selama 5 hari dan dipindahkan ke tempat terang selama 1-2 minggu tergantung respon tanaman dan kondisi lingkungan (Gambar 2f). Pemeliharaan yang dilakukan pada tahap aklimatisasi

ini adalah penyiraman dengan menggunakan *hand sprayer* agar kelembaban di sekitar tanaman tetap terjaga.



Gambar 2. (a) *Planlet* setelah dikeluarkan (b) pembersihan *planlet* (c) pemotongan *planlet* (d) perendaman *planlet* (e) penanaman *planlet*, dan (f) penyimpanan *planlet*

3.3. Pindah tanam indukan

Setelah proses aklimatisasi selesai, berlanjut ke tahap pindah tanam indukan (*mother plant*). Disiapkan *cocopeat* yang telah disterilisasi menggunakan EM4 dan pupuk kandang sapi dengan komposisi 1:1 ke dalam keranjang kerat yang akan dijadikan tempat indukan. Setelah itu, tanaman dipindah tanam dengan jarak tanam 10x10 cm dan diberi label sesuai varietas (Gambar 3), lalu dibiarkan beradaptasi selama 2-3 minggu. Tanaman indukan yang dapat beradaptasi dilihat dari pertumbuhan tunas dan daun baru. Pemeliharaan yang dilakukan yaitu penyiraman dan aplikasi insektisida *profenofos* dan fungisida *metalaksil*.



Gambar 3. Pindah tanam indukan

3.4. Stek mini

Setelah 2-3 minggu, pada tanaman indukan dilakukan penyetekan menggunakan silet (Gambar 4a). Stek pada tanaman indukan tersebut dapat dilakukan apabila indukan telah memiliki 3-5 helai daun. Biasanya tanaman indukan dipotong seminggu 2 kali dan maksimum pemotongan dari cabang yang sama adalah 10 kali. Stek mini tersebut direndam pada larutan hormon perangsang akar dengan konsentrasi 2 ml/L air selama 2-3 menit (Gambar 4b). Stek mini yang telah direndam kemudian ditanam pada tray semai dengan media tanam cocopeat yang telah diayak dan dicampur pupuk kandang sapi dengan komposisi 2:1 (Gambar 4c). Setelah itu, disimpan di tempat teduh selama 5 hari lalu dipindah ke tempat terang selama 14 hari. Pemeliharaan yang dilakukan hanya penyiraman. Setelah 14 hari, stek mini siap dipindahkan ke media produksi G0.

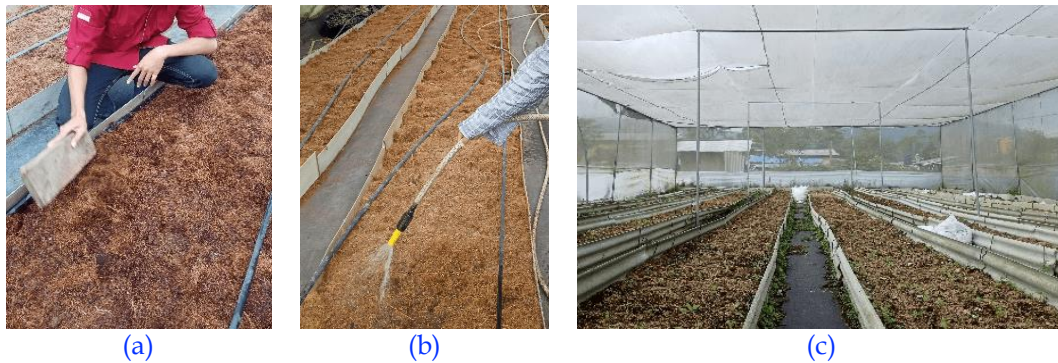


Gambar 4. (a) Penyetekan (b) perendaman stek mini (c) penanaman stek mini

3.5. Persiapan lahan

Cocopeat dan pupuk kandang ayam sebagai media tanam disiapkan dengan komposisi 4:1 untuk produksi umbi G0 pada bak penanaman di *screen house*. Bak penanaman yang telah diisi media tanam diratakan menggunakan sebilah kayu (Gambar 5a) lalu disiram (Gambar 5b). *Cocopeat* dipilih sebagai media tanam dalam produksi benih G0 kentang oleh CV. Bumi Agro Technology karena merupakan media yang steril. *Cocopeat* dikatakan steril karena mengandung *trichoderma* yang menghasilkan enzim yang berfungsi untuk mengurangi patogen (Putra et al., 2019). Selain itu, media tanam *cocopeat* merupakan media alternatif yang sangat potensial untuk mengurangi penggunaan *top soil* (Irawan & Kafiar, 2015). *Cocopeat* memiliki porositas tinggi sehingga meningkatkan ruang pori dan daya serap akar terhadap air dan unsur hara untuk proses metabolisme (Hamdani et al., 2020).

CV. Bumi Agro Technology memanfaatkan salah satu teknologi dalam produksi benih G0 kentang yaitu *screen house*. *Screen house* terbuat dari rangka besi dengan dinding terbuat dari *screen* nilon dan atap terbuat dari plastik UV (ultra violet). Bentuk *screen house* dapat dilihat pada Gambar 5c. Penggunaan *screen house* bertujuan untuk menghindari tanaman kentang dari berbagai cekaman, baik cekaman biotik maupun abiotik, seperti panas, intensitas cahaya matahari yang tinggi, kekeringan, curah hujan tinggi, serta mengurangi serangan hama dan penyakit (Suliansyah et al., 2017).



Gambar 5. (a) perataan media tanam (b) penyiraman media tanam (c) screen house

3.6. Pindah tanam stek mini

Stek mini yang telah berakar dipindahtanam pada bak penanaman di dalam *screen house* dengan jarak tanam $\pm 15 \times 15$ cm (Gambar 6). Proses ini berlangsung selama ± 3 bulan hingga siap panen.



Gambar 6. Pindah tanam stek mini

3.7. Pemeliharaan

Pemeliharaan yang rutin dilakukan pada proses produksi benih kentang G0 diantaranya pemupukan, penyiraman, penyulaman serta pengendalian hama penyakit dan gulma (Gambar 7).

- Pemupukan, dilakukan setiap 10 hari sekali menggunakan pupuk NPK Phonska dengan konsentrasi 2 kg/200 L air. Pupuk diaplikasikan dengan metode pengocoran dan disiramkan menggunakan gembor.
- Penyiraman, dilakukan setiap 3 kali sehari. Namun, ketika Praktik Kerja Lapangan berlangsung, penyiraman jarang dilakukan karena sering turun hujan.
- Penyulaman, dilakukan apabila terdapat tanaman yang rusak ataupun mati.
- Pengendalian hama, hama yang sering dijumpai di pertanaman kentang adalah lalat penggorok daun (*Liriomyza* sp.), ulat tanah (*Agrotis ipsilon*) dan uret (*Lepidiotia stigma*). Hama tersebut dikendalikan secara kimia menggunakan insektisida berbahan aktif *profenofos*. Sementara itu, penyakit yang sering menyerang adalah penyakit busuk daun yang disebabkan oleh cendawan *Phytophthora infestans*, dikendalikan menggunakan fungisida berbahan aktif metalaksil. Aplikasi pestisida dilakukan sebanyak 2 kali dalam seminggu.
- Pengendalian gulma, dilakukan dengan cara penyiangan. Gulma yang mendominasi adalah semanggi (*Marsilea crenata*).



Gambar 7. Kegiatan pemupukan, penyiraman, penyulaman, aplikasi pestisida dan penyiangan gulma

3.8. Panen

Tanaman siap panen minimal berumur 70-90 HST. Pada umur 70 HST pemberian pupuk dihentikan kemudian pada 80 HST dihentikan penyiraman agar kulit umbi menjadi keras sehingga saat dipanen kulitnya tidak mudah terkelupas. Panen dilakukan dengan cara mencabut bagian batang dan daun tanaman (Gambar 8a), kemudian media tanam digali menggunakan sebilah kayu untuk mengeluarkan umbi (Gambar 8b). Umbi yang telah dipanen disimpan pada keranjang kerat (Gambar 8c). Hasil panen yang diperoleh yakni 3-6 umbi/tanaman.



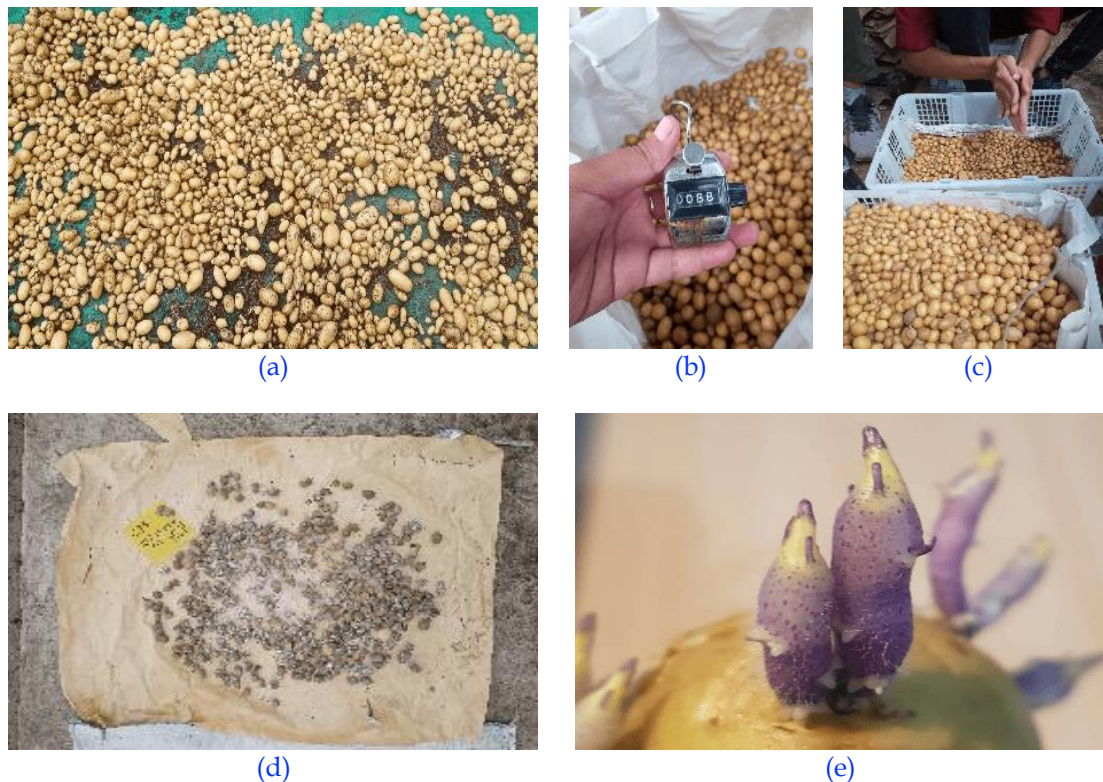
Gambar 8. (a) pencabutan tanaman (b) penggalian media tanam (c) umbi hasil panen

3.9. Pasca panen

Usai dilakukan pemanenan, umbi dihamparkan pada alas tikar dan dijemur (**Gambar 9a**) untuk mengurangi kadar air sehingga lebih tahan lama dan tidak cepat busuk. Apabila telah dijemur selama satu minggu, umbi dipindahkan ke gudang untuk dilakukan pembersihan, penyortiran, penghitungan jumlah umbi, dan *seed coating*.

Pembersihan umbi dilakukan dengan cara menggosokkan umbi menggunakan kedua telapak tangan (**Gambar 9c**). Kemudian umbi *digrading* sesuai ukuran yakni SSS, SS, S, M, L, dan XL. Setelah itu, jumlah umbi dihitung menggunakan *hand tally counter* (**Gambar 9b**) untuk mengetahui stok gudang dan mempermudah dalam pemasaran. Selanjutnya umbi diberi perlakuan *seed coating* menggunakan insektisida berbahan aktif metomil yang merupakan insektisida serbuk (**Gambar 9d**).

Proses *seed coating* yakni umbi yang telah disortir dimasukkan ke dalam karung lalu diaplikasikan insektisida sebanyak 2 sdm/1 kerat, lalu karung tersebut diguncangkan agar insektisida tercampur secara merata. Selanjutnya, umbi kembali dimasukkan ke dalam kerat yang telah dilapisi kertas buram dan daun pisang kering, lalu ditaburkan kapur barus yang telah digerus. Kapur barus bermanfaat untuk mengendalikan serangga yang berpotensi menyerang umbi. Pengendalian serangga menggunakan senyawa berbau menyengat khas seperti kapur barus disebut penolak serangga atau repellent. Kapur barus memiliki bau menyengat yang tidak disukai hampir semua serangga seperti kumbang, kutu, dan ngengat sehingga dapat mengusir serangga tersebut (**Neoman et al., 2018**). Kemudian, kerat ditutup rapat dan disimpan selama 3 bulan hingga tumbuh *sprouting*. Umbi G0 yang telah tumbuh *sprouting* (**Gambar 9e**) siap ditanam untuk menghasilkan umbi G1 atau dijadikan sebagai sumber eksplan pada kultur *in vitro*.



Gambar 9. (a) penjemuran umbi (b) pembersihan umbi (c) penghitungan umbi (d) *seed coating*, dan (e) *sprouting*

4. Kesimpulan

Tahapan produksi benih kentang G0 di CV. Bumi Agro Technology yaitu pengelolaan *planlet* kultur in vitro dari Laboratorium PPSHB IPB, aklimatisasi, pindah tanam indukan, stek mini, persiapan lahan, pindah tanam stek mini, pemeliharaan, panen dan pasca panen. Benih kentang G0 yang dihasilkan dapat ditanam untuk menghasilkan umbi kentang G1 atau dapat dijadikan sebagai sumber eksplan dalam kultur in vitro.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang terlibat dalam penulisan dan penyediaan data dalam penulisan catatan teknis ini, terkhusus kepada pihak CV. Bumi Agro Technology terutama Bapak Diky Indrawibawa, SP. selaku direktur Perusahaan, Kang Uden dan Mang Ujang selaku tim produksi kentang, serta Kang Rizky Hartoyo, Teh Fitri Sulis, dan Teh Dewi Ayu selaku tim manajemen.

Daftar Pustaka

- Barus, E. M., & Restuati, M. (2018). Pengaruh Media Kultur Pada Planlet Kentang *Solanum Tuberosum* L Terhadap Totipotensi. *Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda*, 1(2), 54–60.
- Basri, A. H. H. (2016). Kajian Pemanfaatan Kultur Jaringan Dalam Perbanyak Tanaman Bebas Virus. *Agrica Ekstensi*, 10(1), 64–73.
- Hamdani, J. S., Sumadi, Kusumiyati, & Ruwaidah, H. (2020). Pertumbuhan dan Hasil Benih Kentang G0 Kultivar Medians pada Berbagai Komposisi Media Tanam dan Interval Pemberian Air di Dataran Medium. *Jurnal Kultivasi*, 19(3), 1237–1246. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v19i3.30583>
- Husen, S., Ishartati, E., Ruhayat, M., & Juliati, R. (2018). Produksi Benih Kentang Melalui teknik kultur in vitro. *Conference on Innovation and Application of Science and Technology, September*, 274–280.
- Irawan, A., & Kafiar, Y. (2015). Pemanfaatan cocopeat dan arang sekam padi sebagai media tanam bibit cempaka wasian (*Elmerrilia ovalis*). *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 1, 805–808. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010423>
- Karjadi, A. K., & Buchory, A. (2008). Pengaruh Auksin dan Sitokinin terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Jaringan Meristem Kentang Kultivar Granola. *Jurnal Hotikultura*, 18(4), 380–384. <https://doi.org/10.21082/jhort.v18n4.2008.p%p>
- Mailangkay, B. H., Paulus, J. M., & Rogi, J. E. . (2012). Pertumbuhan Dan Produksi Dua Varietas Kentang (*Solanum Tuberosum* L.). *Eugenia*, 18(2). <https://doi.org/10.35791/eug.18.2.2012.3954>
- Neoman, D., Santi, I. S., & Kristalisasi, E. N. (2018). Penggunaan Kapur Barus dan Pestisida Polydor Untuk Mengendalikan Hama Kumbang Tanduk Pada Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan. *Jurnal Agromast*, 3(1).
- Prasetyorini. (2019). *Kultur Jaringan* (A. P. Putra (ed.); 1st ed.). Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Pakuan.
- Putra, F. P., Saparso, Rohadi, S., & Roni, I. (2019). Respon Tanaman Kentang (*Solanum*

- tuberosum L.) Pada Berbagai Ketebalan Media Cocopeat dan Waktu Pemberian Nutrisi Sundstrom. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 15(2), 57-66. <https://doi.org/10.31849/jip.v15i2.1950>
- Sahat, S., & Hidayat, M, I. (2011). *Teknik Perbanyakan Umbi Bibit Kentang Secara Cepat*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Suliansyah, I., Helmi, Santosa, B., & Ekawati, F. (2017). Pengembangan Sentra Produksi Bibit (Penangkaran) Kentang Bermutu Melalui Aplikasi Teknologi Bioseluler Di Kabupaten Solok. *Logista Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2). <https://doi.org/10.25077/logista.1.2.106-116.2017>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution Non-Commercial 4.0 International License
