

PRODUKSI BENIH KENTANG MELALUI TEKNIK KULTUR IN VITRO

Syarif Husen¹⁾, Erny Ishartati²⁾, Misbah Ruhiyat³⁾, Ratih Juliati⁴⁾
Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang
Email: syarifhusen.hasan@gmail.com

Abstrak

Salah satu kendala utama dalam peningkatan produksi kentang di Indonesia adalah ketersediaan benih yang bermutu yang jumlahnya masih terbatas dan belum dapat memenuhi kebutuhan petani. Untuk memenuhi kebutuhannya petani sering menggunakan cara tradisional, yaitu dengan menggunakan umbi hasil panen yang telah mengalami degenerasi dan terserang penyakit. Oleh karena itu untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan benih kentang unggul bebas virus yang dihasilkan dari teknik kultur in vitro dalam bentuk planlet. Peluang usaha untuk pengadaaan benih kentang sangat prospektif namun para penangkar masih terkendala dengan aspek teknik dalam proses produksinya. Laboratorium kultur in vitro Pusat Pengembangan Bioteknologi Universitas Muhammadiyah Malang melalui Program Pengembangan Usaha Produk Intelektual Kampus (PPUPIK) telah berupaya untuk melakukan produksi benih ketang dalam bentuk planlet dengan teknik kultur in vitro utamanya dalam upaya mendukung penyediaan benih kentang bermutu untuk memenuhi kebutuhan petani penegkar benih kentang.

Kata Kunci: benih, kentang, kultur in vitro

PENDAHULUAN

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu komoditas pertanian yang memiliki beberapa keunggulan yaitu, sebagai bahan pangan alternative pengganti beras bernilai gizi tinggi, bahan dasar industri pangan dan tekstil, komoditas ekspor non-migas, tanaman *cash crop* bagi petani, dan bahan makanan *fast-food* yang menjamur di kota-kota besar (Wattimena, 2000). Berdasarkan data dari FAO, konsumsi kentang masyarakat Indonesia meningkat dari 1,9 kilogram per kapita pada Tahun 2011 menjadi 4,3 kilogram per kapita pada Tahun 2013. Peningkatan ini tidak lepas dari berkembangnya industri pengolahan makanan, yang tidak saja sebagai sayur, tetapi telah berubah menjadi makanan ringan berupa *chips* dan *Frensh fries* (Duriat, 1996; Karjadi, 2002). Namun ternyata, peningkatan kebutuhan tersebut hanya dapat di penuhi 10% dari konsumsi kentang nasional, yaitu 8,9 juta ton per tahun (Wattimena, 2000). Hal ini dikarenakan produktivitasnya kentang di Indonesia rata-rata sebesar 17.39 ton/Ha, sementara berdasarkan hasil

penelitian potensi produksi Indonesia bisa mencapai 30 ton/Ha (Dinas Pertanian Jawa Barat, 1993)

Kendala peningkatan produksi kentang di Indonesia diantaranya yaitu : (1) rendahnya kualitas dan kuantitas benih kentang, (2) teknik budidaya yang masih konvensional, (3) faktor topografi, dimana daerah dengan ketinggian tempat dan temperatur yang sesuai untuk pertanaman kentang di Indonesia sangat terbatas, (4) daerah tropis Indonesia merupakan tempat yang optimum untuk perkembangbiakan hama dan penyakit tanaman kentang (Kuntjoro, 2000). Selain itu, rendahnya produksi dan produktivitas kentang disebabkan pula oleh rendahnya akses pemenuhan dan mutu benih kentang untuk petani, yang mana kebutuhan benih kentang nasional setiap tahun diprediksi sekitar 120 ribu ton untuk luas lahan sekitar 80 ribu hektar sedangkan pemenuhan kebutuhan benih bermutu atau bersertifikat baru mencapai 4,9% (Gunawan, dan Afrizal, 2009)

Pada umumnya petani memperoleh benih kentang dengan cara: (a) benih hasil panen sebelumnya yang berukuran kecil-kecil tanpa seleksi benih, (b) benih lokal tidak bersertifikat, (c) benih dari kentang impor, dan (d) benih dari penangkar benih G₄ bersertifikat. Benih dari hasil panen dan benih lokal memiliki resiko terhadap produksi karena tidak terjamin mutunya, benih impor meskipun bermutu tinggi harganya mahal mencapai 40-50 % dari total biaya produksi sehingga masih banyak petani yang belum mampu membelinya, sedangkan benih G₄ bersertifikat meskipun mutunya hampir setara dengan benih impor, resisten patogen dan harganya relatif murah, petani masih kesulitan memperoleh benih sesuai jumlah yang dibutuhkannya karena masih terbatasnya persediaan jumlah benih akibat masih sedikitnya jumlah penangkar kentang G₄ di Indonesia.

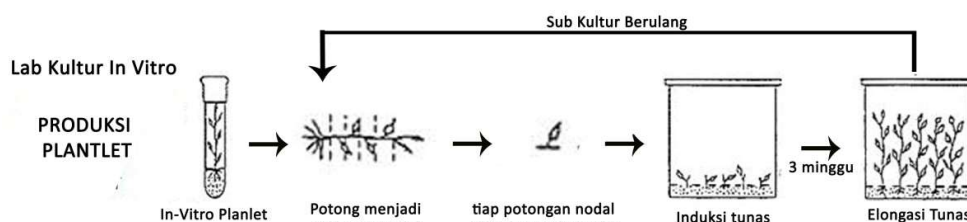
Melihat permasalahan dan potensi akan kebutuhan benih kentang yang bermutu, melalui program pengembangan usaha produk intelektual kampus (PPUPIK) mulai tahun 2018 sedang mengembangkan usaha penyediaan benih kentang dalam bentuk planlet hasil kultur *in vitro*.

METODE

Dalam kultur *In vitro* pertumbuhan eksplan harus dikondisikan dalam lingkungan yang aseptik dan terkendali, keberadaan laboratorium yang efektif merupakan salah satu unsur penting dalam produksi planlet kentang. Kegiatan produksi di laboratorium untuk kegiatan di bagi menjadi 3 kelompok yaitu 1.

Persiapan , baik untuk persiapan media atau persiapan bahan tanam atau eksplan, selanjutnya 2, ruang isolasi dan penanaman dan ruang ke 3. adalah untuk inkubasi atau penyimpanan kultur.

Kegiatan produksi planlet kentang yang dilakukan di Laboratorium kultur In Vitro Pusat Pengembangan Bioteknologi di Universitas Muhammadiyah Malang memiliki Fasilitas Ruang dan alat sebagaimana disajikan pada tabel 1. Dan bahan yang diperlukan untuk proses produksi disajikan pada tabel 2 dan tahapan dalam proses produksi disajikan pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Proses produksi planlet kentang

Tabel 1. Jenis ruang dan peralatan

Jenis Ruang dan Peralatan
Ruang inkubasi 20 m ²
Rak Kultur 3 tingkat
Autoklaf + 2 keranjang stainless
Laminar Air Flow Cabinet
Kompor Gas 2 tungku
Hot Plate Pyrec
Lampu TL 40 Watt Philips
Timbangan Analitik (4 digit)
Instalasi Listrik
Meja Dorong TV (troli)
Peralatan Laboratorium (Glass Ware)
Jas Laboratorium
Tabung Gas 12 Kg
AC Thossiba plasma cluster
Kulkas 2 pintu
Botol Kultur
Pisau Steril

Tabel 2. Jenis Bahan

<i>Mother plant</i> kentang
Pottasium Nitrate
Pottasium dihydrogen phosphate
Ammonium Nitrate
Calsium Chloride Dihydrate
Magnesium Sulfate Hepathydrate
Iron (II) Sulfate Heptahydrate
Benzylaminopurine/ BAP
Myo Inositol
Casein Hydrolsate
Special Indikator pH 4 -7
GulaPasir
Agar-Agar Powder
Air Kelapa
Spritus
Alkohol 95%
Plastik
Karet
Plastik Wrapping
Aquades
Tissue Gulung

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi benih kentang dengan menggunakan teknik in vitro dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

Penyediaan Tanaman Induk Bebas Virus

Tanaman induk merupakan syarat mutlak dalam perbanyakan tanaman kentang secara cepat dengan menggunakan kultur in vitro, tanaman induk dipilih berdasarkan tujuan perbanyakan utamanya yang marketable sesuai dengan varietas yang diinginkan, Tanaman induk harus bebas pathogen khususnya virus yang berbahaya seperti virus daun menggulung dan virus Y. Pengujian bebas virus dapat dilakukan pada planlet dengan menggunakan uji serologi/ELISA (*Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay*), 3 macam virus utama yaitu (PLRV, PVX dan PVY). Planlet yang positif mengandung virus dibuang kemudian dilakukan selksi planlet yang memiliki tipe simpang dari pertumbuhannya, warna batang, warna daun serta bentuk daun.

Subkultur Berulang untuk produksi Planlet

Setelah isolasi meristem dan meristem yang ditanam telah tumbuh menjadi planlet selanjutnya dilakukan propagasi atau perbanyakan dengan subkultur berulang dengan menggunakan eksplan stek buku tunggal dari planlet, media yang digunakan dengan media MS termodifikasi . Pertumbuhan stek in vitro sampai dapat dilakukan subkultur kembali antar 3-5 minggu setelah tanam atau inokulasi. Mikropropagasi dapat dilakukan sampai mencukupi untuk selanjutnya dilakukan aklimatisasi di ScreenHouse.

Aklimatisasi Planlet di Screen House.

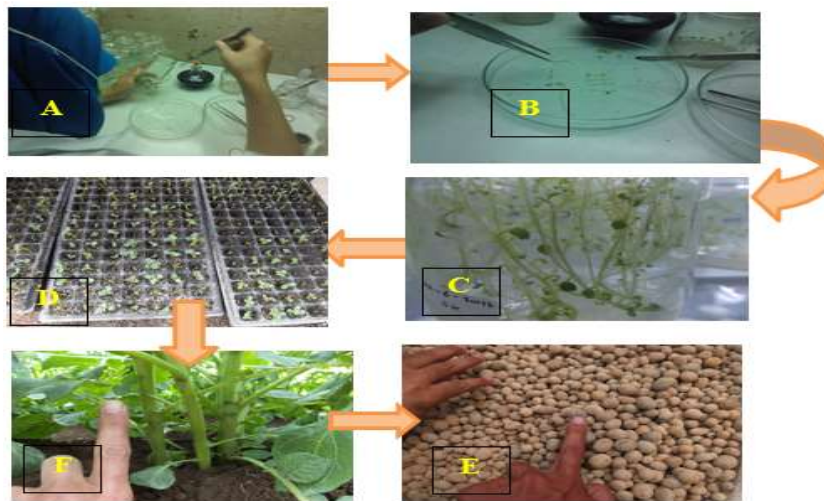
Aklimatisasi adalah pengadaptasian tanaman dari media hara in vitro ke media tanah in vivo. Tanaman yang tumbuh dalam kondisi in vitro berbeda dengan tanaman yang tumbuh secara in vivo , untuk itu pemindahan memerlukan teknis yang khusus. Teknik aklimatisasi yang harus dipertimbangkan adalah (1) Menurunkan kelembaban udara secara bertahap dari 95 % kondisi in vitro menjadi 70-80 % secara in vivo. (2) Membersihkan akar dari media in vitro yang masih melekat dan merangsang pertumbuhan akar baru, (3) mencegah penularan pathogen dengan mensterilkan media tumbuh ,(4) Penanaman dilakukan dalam screen house dengan kelembaban media yang terkendali.

Penanaman planlet di screen house pada tanaman kentang satu planlet ditanam pada media tanah dengan menjadi 2-3 tanaman. Media yang digunakan pupuk kandang dan tanah yang telah disterilkan dengan perbandingan 2:1 atau

campuran media steril humus, cocopit dan arang sekam. Selanjutnya diberikan pupuk NPK (16.16.16) dengan penyiraman 20 gram pupuk dilarutkan dalam 5 liter air dilakukan dengan interval 10 hari sekali. Setelah tanaman induk berumur 4-5 minggu dilakukan pengujian virus. Panen stek dimulai setelah tanaman 4-6 minggu setelah transfer dan dilanjutkan setiap 10-14 hari sekali sampai tanaman induk menunjukkan umur penuaan? senesssen atau tanaman induk sudah membentuk umbi (Karjadi.2016).

Laju Pertumbuhan dan Produksi Planlet

Laju pertumbuhan dan waktu produksi benih kentang dengan teknik kultur In vitro dapat dijelaskan sebagai berikut : 1 meristem selama 4-6 bulan akan menghasilkan 3-5 tanaman in vitro/planlet, selanjutnya 1 bulan berikutnya 2-3 tanaman planlet yang telah bebas virus diperbanyak dengan stek bulu tunggal akan menghasilkan 8-12 planlet. Satu bulan berikutnya diperbanyak menjadi 16-24 tanaman induk dan 1- 1,5 bulan berikutnya 5-10 stek tanaman induk dapat diinduksi menjadi umbi mini selama 3 bulan dengan 1 stek menghasilkan 3-5 umbi mini. Proses produksi kentang dalam program PPUPIK yang dilakukan di Universitas Muhammadiyah Malang disajikan pada gambar 1. Dibawah ini.



Keterangan :

- A-B. Kegiatan Isolasi Plantlet dan Penanaman plantlet di lab kultur jaringan
- C. Plantlet dalam Botol steril siap untuk dikirimkan atau sebagai bahan perbanyakan
- D. Proses produksi Stek di Screenhouse
- E. Pertumbuhan Stek di Screenhouse
- F. Hasil Panen Umbi Go, siap untuk packing dan pengiriman.

Gambar1 : Proses Produksi Plantlet dan Umbi G0 di Lab kultur jaringan UMM

KESIMPULAN

Untuk mengatasi keterbatasan pasokan benih kentang yang bermutu, diperlukan benih kentang unggul bebas virus yang dihasilkan dari teknik kultur in vitro berupa planlet. Tahapan dari produksi planlet dengan teknik kultur in vitro adalah isolasi atau penyediaan eksplan dari jaringan meristem yang bebas virus, setelah meristem tumbuh menjadi planlet, produksi planlet selanjutnya dilakukan dengan menanam stek buku tunggal dengan menggunakan media MS.

Keuntungan produksi kentang dengan teknik in vitro adalah: (1) Bahan Tanam yang digunakan kecil dan efisien, (2) Kondisi lingkungan aseptik dan terkendali sehingga tanaman planlet yang dihasilkan bebas organism lain/pathogen, (3) Tingkat propagasi tinggi dan efisien, (4) membutuhkan tempat produksi yang relative kecil dengan produksi yang lebih banyak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada 1. Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, kementerian Riset, teknologi dan pendidikan Tinggi yang memberikan pendanaan dalam Program Pengembangan Usaha Produk Intelektual Kampus (PPUPIK). 2. CV Satur Agri Jaya Abadi Sumberbrantas yang telah memberikan fasilitas lahan untuk penelitian. 3. Laboratorium kultur In Vitro Pusat Pengembangan Bioteknologi Universitas Muhammadiyah Malang yang membantu dalam penyediaan planlet kentang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2014) Teknis Perbanyak dan Sertifikasi Benih Kentang. Direktorat Perbenihan Hortikultura. Direktorat Jenderal Hortikultura. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Dinas Pertanian Jawa Barat. (1993). Program Pembenihan Kentang di Jawa Barat” *dalam* “Kumpulan Makalah Training Penangkar Benih Kentang Bebas Penyakit III”. Dinas Pertanian Jawa Barat, Bandung.
- Duriat, A.S. (1996). Cabai Merah Komoditas Prospektif dan Andalan. Teknologi Produksi Cabai Merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Badan Litbang Pertanian
- Gunawan, O.S. dan Afrizal, D., (2009). Teknologi Aeroponik Terobosan Perbanyak Cepat Benih Kentang”. Iptek Hortikultura. Nomor 5 September 2009. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.

- Hidayat I.M dan Sahat.S.(1996).Teknik Perbanyakkan Umbi Bibit Kentang Secara Cepat. Monograf No.3.Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang Barat.
- Karjadi, A.K.(2002). Potensi Penerapan teknik Kultur Jaringan dan Perbanyakkan Cepat dalamPengadaan Bibit kentang Berkualitas. Balai penelitian Tanaman Sayuran Lembang. Makalah Seminar Sehari Pengembangan KSP Sayuran Sembalun NTB, Mataram, Oktober 2002.
- Karjadi,A.K (2016)Kultur Jaringan dan Mikropropagasi Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.).Iptek Tanaman Sayuran.No.008. Balai Penelitian Tanaman Sayuran.Lembang.Bandung Barat.
- Karjadi,A.K (2016).Produksi Benih Kentang (*Solanum tuberosum* L.).Iptek Tanaman Sayuran.No.009. Balai Penelitian Tanaman Sayuran.Lembang.Bandung Barat.
- Karjadi,A.K (2016).Teknik Peningkatan Kualitas dan Kuantitas Benih Kentang (*Solanum tuberosum* L.).Iptek Tanaman Sayuran.No.010. Balai Penelitian Tanaman Sayuran.Lembang.Bandung Barat.
- Wattimena, G.A. (2000). Pengembangan Propagul Kentang Bermutu dan Kultivar Kentang Unggul dalam Mendukung Peningkatan Produksi Kentang di Indonesia”. Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap Ilmu Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB, 2 September 2000, IPB Bogor. 2000.