

INOVASI TEKNOLOGI

Penyediaan Benih Kentang Penjenis (GO)



Departemen Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur
Jl. Raya Karangploso, Km 4 Malang
P.O. Box 188 Malang 65101
Telepon : (0341) 494052, 485056
Fax. : (0341) 471255
Email : bptpjatim@yahoo.com
Website : <http://jatim.litbang.deptan.go.id>

Departemen Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur
2009



Inovasi Teknologi Penyediaan Benih Kentang Penjenis (GO)

**Disusun oleh:
P.E.R Prahardini,
A.G. Pratomo,
A.K. Karyadi,
dan
S. Purnomo**



Departemen Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur
2009

PENDAHULUAN

Ketersediaan benih kentang berkualitas saat ini belum mampu memenuhi kebutuhan petani, baik petani penangkar benih maupun petani produsen kentang. Ketersediaan benih kentang di tingkat penangkar tergantung dari tersedianya benih sumber yang merupakan benih penjenis (G0) yaitu umbi benih hasil teknologi kultur meristem dengan kriteria bebas dari penyakit.

Dalam rangka meningkatkan kualitas serta kuantitas benih kentang bermutu dapat menggunakan metode kultur jaringan di laboratorium. Hasil yang diperoleh yaitu plantlet kentang bebas virus dan dilanjutkan dengan teknik perbanyakan cepat di screen house, dengan pengawasan dan pemeliharaan tanaman yang optimum.

Saat ini penyediaan bibit kentang bermutu di tingkat petani penangkar maupun petani produsen masih memerlukan perhatian yang serius. Semakin tinggi kualitas benih, maka produktivitas kentang yang dihasilkan juga semakin tinggi. Hal ini berkaitan dengan rentannya umbi kentang terhadap *soil borne disease* atau penyakit tular tanah. Kerugian hasil yang disebabkan oleh penyakit penting pada kentang seperti layu bakteri, layu fusarium dan virus mencapai 90–100%.

PENYEDIAAN BENIH BERMUTU

Keuntungan Perbanyakan Planlet

- Dalam waktu singkat dapat diperoleh tanaman yang sehat, dalam keadaan steril tidak ada kerugian tanaman karena serangan penyakit.
- Perbanyakan dan penggandaan tanaman dalam jumlah banyak secara cepat dengan menggunakan ruangan yang sempit (plantlet dapat diperbanyak secara cepat dengan stek dan dipelihara menghasilkan umbi).
- Hasil umbi mini G0 yang dapat dihasilkan dari satu plantlet sejumlah 3-5 umbi, selanjutnya dari setiap penanaman satu umbi mini (G0) mampu menghasilkan kelipatan 50-120 kali dalam ukuran berat.

Penyediaan Benih Unggul Bermutu kentang yang bersertifikat

tidak dapat dilakukan oleh hanya satu instansi saja, melainkan mengkaitkan beberapa instansi antara lain BPTP Jatim selaku penyedia plantlet dan pemulia varietas kentang unggul yang telah diputihkan, di samping itu juga melibatkan Balai Benih Induk Hortikultura, BPSBTPH, Dinas Pertanian Kabupaten dan Dinas terkait lainnya. Hal ini berkaitan dengan penyediaan Benih Unggul Bermutu kentang bersertifikat tepat sasaran: mutu, jenis, waktu, jumlah, pelayanan, harga dan berkesinambungan.

Produksi Plantlet Bebas Virus

Sterilisasi Alat dan Media Kultur

Semua peralatan yang digunakan seperti timbangan sartorius, autoclaf, Laminar Air Flow, beaker glas, labu ukur, scalpel, pinset dan botol-botol kultur. Glassware dan dissecting kit sebelum digunakan dicuci terlebih dahulu kemudian disterilisasi menggunakan oven dengan suhu 80° C selama 30 menit.



Gambar 1. Oven

Penyediaan media tumbuh berdasarkan komposisi media dasar Murashige and Skoog (1962) merupakan media tumbuh yang digunakan dalam perbanyakan plantlet kentang, Media tersebut terdiri dari larutan garam makro, mikro, vitamin, FeEDTA dan zat pengatur tumbuh Auksin, Sitokinin, dan Giberelic Acid (seperti dalam lampiran). Naik turunnya pH diatur menggunakan larutan 0,1 N NaOH dan 0,1 N HCl sampai diperoleh pH media 5,7.

Larutan media yang telah disiapkan kemudian dituang ke dalam botol-botol kultur kemudian masing-masing botol ditutup rapat dan disterilisasi menggunakan autoclave dengan temperatur 253 ° F, tekanan 20 psi selama 20 menit. Setelah proses sterilisasi, media tumbuh disimpan di dalam ruangan yang bersih dan steril selama satu minggu sebelum digunakan untuk inokulasi eksplan. Hal ini untuk mengetahui apakah media tumbuh tersebut benar-benar steril atau tidak.



Gambar 2. Persiapan media tumbuh yang siap untuk disterilisasi



Gambar 3. Autoclave

Pemilihan Pohon Induk sebagai Eksplan

Pohon Induk diperoleh dari Varietas Kentang yang telah dilepas oleh Menteri Pertanian sebagai varietas Unggul Nasional. Salah satu varietas kentang Unggul Nasional dari kultivar lokal Jawa Timur adalah varietas Granola Kembang yang telah dilepas dengan SK Mentan No 81/Kpts/SR.120/3/2005 Tanggal 15 Maret 2005.

Setelah pemilihan varietas, dilanjutkan dengan penumbuhan eksplan. Umbi kentang dicuci bersih dan ditumbuhkan pada suhu ruang sampai bertunas

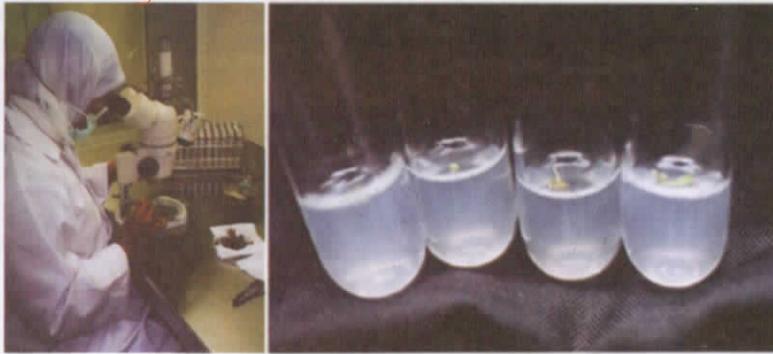


Gambar 4. Eksplan kentang yang akan dikulturkan

Kultur Meristem

Pengambilan jaringan meristem dilakukan di lingkungan steril (laminar air flow cabinet), di bawah binokuler/dissecting microscope dengan pembesaran 20–40 kali. Primordia daun yang menutupi jaringan meristem dibuang dengan menggunakan jarum dan pinset. Kemudian jaringan meristem dengan dua daun primordia dipotong dengan ukuran 0.2–0.4 mm, menggunakan jarum /scalpel dan diinokulasikan di tabung reaksi yang berisi media tumbuh.

Kultur ini diinkubasikan di ruang kultur atau inkubator dengan temperatur 15 °C malam, 20–22 °C siang hari dengan photoperiode 16 jam. Subkultur dilakukan setelah jaringan meristem berkembang/ tumbuh menjadi plantlet atau tergantung dari keadaan media tumbuh kultur.



Gambar 5. Pengambilan eksplan dan kultur eksplan meristem

Uji ELISA Kultur Meristem

Plantlet yang dihasilkan dari kultur meristem perlu diuji apakah mengandung virus atau tidak dengan menggunakan Uji ELISA yang melibatkan UPT PSBTPH JATIM dan BALITSA LEMBANG.

Pemeriksaan/deteksi penyakit dilakukan dengan metode serologi ELISA dan prosedur ELISA yang umum untuk mendeteksi virus disebut yaitu metode double antibody sandwich (Clark and Adam, 1977), dengan urutan sebagai berikut :

- Antibodi virus spesifik diadsorbsi pada permukaan lubang polystyrene microtiter plate.
- Virus (antigen) yang terdapat pada sampel secara selektif ditangkap dan diikat oleh antibodi yang diadsorbsi pada permukaan lubang plate.
- Virus yang telah diikat, lebih lanjut akan bereaksi dengan spesifik antibodi yang sebelumnya telah bersatu (linked) dengan enzyme.
- Enzyme yang telah bersatu dengan antibodi tadi diberi substrat yang sesuai, dengan demikian ada tidaknya antigen atau virus pada sampel dapat diketahui dengan adanya perubahan warna pada substrat.

Pada pengujian dengan teknik ELISA ini ada beberapa keunggulan yaitu:

- Lebih peka bila dibandingkan dengan metode serologi lainnya.
- Antiserum yang digunakan lebih hemat.

- Dapat digunakan terhadap berbagai bentuk partikel virus.
- Cairan perasan daun (sap) dapat langsung diuji.
- Dapat digunakan pada jumlah contoh /sampel banyak.

Perbanyakkan Plantlet

Plantlet yang telah bebas dari penyakit sistemik (virus) diperbanyak dengan cara penanaman kembali ke dalam media tumbuh yang baru (sub kultur) menggunakan eksplan 2 ruas per kultur. Interval sub kultur dilakukan setiap 1-1,5 bulan. Kultur ditumbuhkan pada ruang kultur dengan suhu 20° C dan dengan penyinaran fotoperiodisitas dari lampu TL selama 16 jam.



Gambar 6. Pertumbuhan kultur Meristem yang siap di sub kultur

Pengakaran Plantlet

- Tahap pengakaran plantlet dimulai apabila plantlet yang telah tumbuh mempunyai organ batang dan daun dengan menggunakan media pengakaran.
- Akar setiap plantlet minimal terbentuk 5 akar dengan panjang masing-masing 3-5 cm maka plantlet siap diaklimatisasi. Tahap pengakaran memerlukan waktu \pm 1,5 bulan. Kultur diinkubasikan di ruang kultur dengan suhu 20–22 °C , photoperiode 16 jam. Atau diinkubasikan pada suhu rendah 10 °C untuk siang dan malam hari, photoperiode 16 jam.



Gambar 7. Plantlet kentang siap diaklimatisasi

TEKNIK PRODUKSI BENIH PENJENIS (G0) DI SCREEN HOUSE

Persiapan Media Tanam

- Plantlet bebas virus yang telah dihasilkan dipindahtanam di seed bed yang ada di dalam Rumah Lindung kedap serangga (Screen House).
- Komposisi media tanam terdiri dari campuran humus bambu : arang sekam (1:2) atau campuran kompos jamur : arang sekam (1 : 1). Media tersebut terlebih dahulu dikeringanginkan dan diayak dengan ayakan yang berdiameter ± 1 mm.
- Sterilisasi media menggunakan metode pemanasan secara steam menggunakan alat steam boiler.
- Media diletakkan dalam bak semen setinggi 1m kemudian ditutup terpal dan dialiri uap panas selama 3 jam
- Segera setelah selesai sterilisasi, media masih dalam keadaan tertutup kemudian ditunggu sampai dingin dan siap digunakan sebagai media tanam di seed bed.



Gambar 8. Sterilisasi Media tanam (a) menggunakan Steam Boiler (b).

Teknik Penanaman Tanaman Induk

Penyiapan seed bed (tempat pesemaian)

- Penanaman plantlet kentang bebas penyakit menggunakan seed bed yang terbuat dari aluminium.
- Seed bed aluminium berukuran 150 cm x 90 cm berkapasitas 130 plantlet/ stek. Sebelum digunakan masing-masing seed bed tersebut dicuci dan dibersihkan dengan alkohol agar steril dan diharapkan tidak mengganggu pertumbuhan plantlet
- Seed bed diisi media tanam dengan ketebalan 15–20 cm, ratakan, taburkan pupuk SP36: 50–100 g /m² atau NPK (15 15 15) 20–50 g/m². Lalu disiram sampai basah dan dibuat lubang tanaman dengan kedalaman 1–2 cm.



Gambar 9. Seed bed aluminium yang berisi media tanam

Penanaman plantlet

Tahap awal sebelum plantlet kentang di tanam di seed bed adalah tahap Aklimatisasi dilanjutkan tahap Hardening. Waktu yang diperlukan untuk aklimatisasi sekitar 7–10 hari.

Ciri-ciri plantlet yang siap ditanam: Tinggi plantlet >5 cm, telah berdaun >4 dan mempunyai akar >5 dengan panjang akar >3 cm. Penanaman plantlet dari botol kultur dilakukan secara hati-hati dan akar dibersihkan dari media agar.

Tahapan penanaman plantlet di seed bed:

- mengeluarkan plantlet dari tabung/ botol kultur secara hati-hati agar akar tidak putus;
- mencuci sisa-sisa agar yang melekat di akar dengan air bersih sampai akar terbebas dari sisa agar;

- memotong akar yang terlalu panjang dan mencelupkan ke dalam larutan perangsang akar;
- mencelupkan ujung akar dengan fungisida dan zat perangsang akar;
- menanam plantlet dengan cara memasukkan akar ke dalam lubang tanam dan menutupnya dengan selapis tipis media. Tekan tanahnya agar terjadi kontak antara tanaman dan media. Seandainya suhu terlalu panas/tinggi beri naungan tambahan setelah tanam.

Pupuk an organik yang diberikan setelah pupuk tambahan adalah NPK (15–15–15) dengan sistim penyiraman (20 g dilarutkan dalam 5 liter air dan dilakukan setiap 10 hari sekali). Atau pupuk Nitrogen diberikan melalui perlakuan penyemprotan dengan konsentrasi 0,1%, saat pemberian adalah satu minggu sebelum panen atau setelah panen stek.



Gambar 10. Penanaman dan pertumbuhan plantlet kentang menjadi tanaman induk.

Pemeriksaan virus dengan Uji Elisa dan offtype tanaman

Setelah tanaman induk berumur 4–5 minggu dilakukan pengujian/deteksi 4 macam virus (PLRV,PVS,PVX,PVY) dan seleksi tanaman offtype. Perawatan tanaman induk seperti penyiraman, pengendalian hama dan penyakit dilakukan sesuai dengan kebutuhan. Dalam mencegah terjadinya kontaminasi/reinfeksi tanaman dari virus atau penyakit lain pada tanaman di screen house, dilakukan:

1. Pelaksana/pekerja di screen house harus mencuci tangan dan seluruh peralatan yang akan digunakan. Untuk peralatan menyetek sebaiknya direbus atau dicuci dengan desinfektan sebelum digunakan.

2. Tidak diperbolehkan pelaksana /pekerja dari lapangan masuk ke dalam screen house.
3. Tidak diperbolehkan membawa tanaman /materi tanaman dari luar screen house.
4. Pintu screen house harus selalu tertutup, untuk mencegah masuknya serangga terutama aphid.
5. Lingkungan screen house baik di dalam atau di luar harus selalu bersih.

Teknik Panen Stek Pucuk

Panen stek dimulai setelah tanaman induk berumur 4–6 minggu. Dan setelah dilakukan pengujian terhadap 4 macam virus (PLRV, PVS,PVX,dan PVY) serta tanaman offtype. Panen ini dilanjutkan setiap 10–14 hari sekali sampai tanaman induk menunjukkan ciri-ciri sudah tua. Sebaiknya panen stek dilakukan secara teratur agar tidak merusak kualitas tanaman induk maupun stek yang dipanen.

Ada beberapa perlakuan terhadap stek setelah panen, yaitu :

1. Kurangi/buang beberapa daun, untuk mengurangi penguapan (mencegah agar stek tidak layu)
2. Letakan stek di lapisan kertas basah/lembab (tissue lembab) dan lindungi dari cahaya matahari langsung.
3. Seleksi stek yang dipanen, keadaan visual harus baik dan sehat.
4. Untuk menghindari reinfeksi virus atau penyakit baik pada tanaman induk atau stek, diharuskan menggunakan gunting/pisau steril. Teknik sterilisasi yang digunakan dapat direbus atau dicelupkan di larutan alkohol 70% lalu dibakar. Sebelum melakukan penyetekan tangan para pelaksana harus dicuci menggunakan sabun dan disemprot dengan larutan alkohol 70%.

Rouging/seleksi negatif

Rouging merupakan tahapan kegiatan untuk melakukan seleksi tanaman yang sehat dan sakit atau abnormal. Cara melakukan rouging dengan seleksi negatif yaitu mencabut tanaman sampai akarnya dan dibuang jauh ke luar screen house. Kriteria tanaman yang dimusnahkan adalah tanaman yang mengalami pertumbuhan abnormal, kering maupun layu.

Pemeliharaan tanaman induk untuk menghasilkan umbi mini

Plantlet tumbuh dan berkembang menjadi tanaman induk yang nantinya mampu menghasilkan umbi mini. Tanaman induk tersebut dipelihara dengan mencukupi kebutuhan unsur Nitrogen, Phosphor maupun Kalium. Ketiga unsur tersebut diberikan dalam bentuk pupuk yang dicairkan dan diberikan ke tanaman dengan cara disiram. Panen yang dihasilkan merupakan umbi mini yang termasuk Benih Penjenis nol (G0).



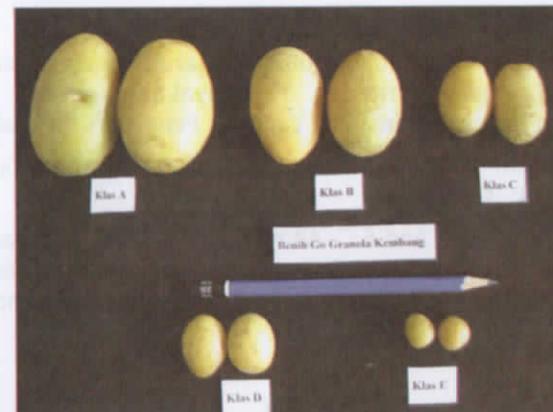
Gambar 11. Plantlet tumbuh menjadi pohon induk penghasil umbi mini (G0)

Panen umbi mini (G0)

Panen umbi G0 dilakukan apabila tanaman telah menunjukkan daun mengering dan kulit umbi tidak terkelupas. Dari hasil sortasi benih diperoleh 4 klas benih yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Keragaan Umbi Penjenis yang telah dipanen terbagi dalam 4 klas umbi G0

Klas Umbi G0	Diameter knol (cm)	Bobot knol (g/ umbi)
A	≥ 3,0	≥ 25,0
B	2,0 - 2,9	10,0 - 24,9
C	1,5 - 1,9	5,0 - 9,9
D	1,0 - 1,4	1,0 - 4,9
E	< 1,0	< 1,0



Gambar 12. Keragaan umbi Penjenis (G0)

Dari ke empat klas umbi G0 tersebut dapat digunakan sebagai benih sumber untuk menghasilkan benih Dasar 1 (G1) yang ditanam pada media tanah steril di dalam rumah kaca yang bebas serangga.

Penyimpanan umbi mini

Tahapan setelah panen umbi mini (G0) dilanjutkan dengan mengeringanginkan umbi selama 5-7 hari, kemudian dicuci bersih dan dikeringanginkan kembali. Setelah benar-benar kering, umbi mini tersebut diberi insektisida dan disimpan pada suhu ruang untuk mematahkan dormansi umbi selama lebih kurang 3 bulan setelah panen. Untuk idealnya tempat penyimpanan umbi mini tersebut menggunakan cold storage pada suhu dibawah 10°C. Umbi mini (G0) siap digunakan sebagai bahan tanam untuk menghasilkan benih G1 setelah terbentuk tunas minimal satu tunas per umbi.

DAFTAR BACAAN

- Duriat, A.S. A.K. Karyadi, M Miura dan E. Sukarna . 1990 Pengaruh Tanaman Pinggiran terhadap Kandungan Virus pada Umbi. Bul. Penel. Hort. Vol. XIV (3): 94-108.
- Karyadi A.K. 1990. Pengaruh Jumlah dan Kerapatan Umbi Mini Kentang Terhadap Produksi Umbi Bibit Bul. Penel. Hort. Vol XX No. 3.p. 90-97.
- _____ 1997 Teknik Produksi Bibit Kentang *dalam* Prosiding Pertemuan Aplikasi Paket Teknologi Pertanian Deptan. Balitbangtan.

Puslit Sosek Pertanian . BPTP Lembang. Hal. 37-45.

Prahardini, P.E.R. dan Astuti, Y. 2002. Pengaruh varietas Asal Bibit dan Komposisi Media Terhadap Perbanyakan Kentang (*Solanum tuberosum* L.) secara in Vitro Laporan Penelitian. 40 hal.

Struik, PC and SG Wiersema 1999. Seed potato Technology. Wageningen. 382 pp.

Zamora, A.B, C.N. Paet and E.C. Altoveros. 1994. Mikropropagation and Virus Elimination Procedure in Potato for Conservation, Dissemination and Production in the Humid Tropic. CRDI. Los Banos Laguna Pilippines. 105 pp.