

KENDALA ADOPSI BENIH BERSERTIFIKAT UNTUK USAHATANI KENTANG

Constraints in Adopting Certified Seed in Potato Farming

Bambang Sayaka dan Juni Hestina

*Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian,
Jl. A. Yani No. 70 Bogor 16161*

Naskah masuk : 15 Maret 2011

Naskah diterima : 29 April 2011

ABSTRACT

Most potato farmers in Indonesia do not adopt certified potato seed. Relatively expensive price of certified seed is the main reason the farmers apply the seed produced by themselves. In general, prices of potato produced using certified seed and those produced using uncertified seed are relatively equal. The farmers who regularly apply certified seed are those having partnership with the potato processor. High risk of potato seed production discourages the certified seed producers to produce it in sufficient amount for market supply. Less cost of certified seed production and improved potato selling price will enhance farmers' adoption of certified seed. The government needs to empower the farmers to produce quality seed by themselves through informal seed system development rather than they have to depend on commercial certified-seed produced by the formal seed industry.

Key words: *adoption, potato, certified seed, informal seed system*

ABSTRAK

Adopsi benih kentang bermutu oleh petani kentang di berbagai daerah relatif rendah. Harga benih kentang bersertifikat yang relatif lebih mahal dibanding benih kentang yang dibuat sendiri oleh petani merupakan alasan utama petani tidak menggunakan benih bersertifikat. Harga kentang yang berasal dari benih buatan sendiri dibanding harga kentang yang berasal dari benih bersertifikat jika dijual ke pasar umum harganya relatif sama. Penggunaan benih kentang bersertifikat dilakukan petani terutama untuk kemitraan dengan prosesor kentang. Risiko tinggi dalam memproduksi benih kentang bersertifikat merupakan disinsentif bagi penangkar benih kentang untuk memproduksi dalam jumlah yang memadai. Kemudahan dalam menangkarkan benih bersertifikat dan membaiknya harga jual kentang akan meningkatkan adopsi petani terhadap benih kentang bersertifikat. Pemerintah juga harus berinisiatif agar petani secara mandiri bisa menghasilkan benih kentang bermutu melalui pengembangan sistem benih informal dan tidak harus bergantung pada benih kentang komersial yang dihasilkan industri benih formal.

Kata kunci: *adopsi, kentang, benih bersertifikat, sistem benih informal*

PENDAHULUAN

Industri perbenihan harus selalu dapat mengikuti perkembangan agribisnis hortikultura yang terus berkembang pesat, sehingga

industri perbenihan dalam negeri dituntut untuk bisa merakit varietas dan memproduksi benih sesuai kebutuhan konsumen. Industri benih dituntut memenuhi tujuh tepat, yaitu tepat jenis, varietas, mutu, jumlah, tempat, waktu, dan harga. Secara umum tujuan pembangun-

an perbenihan hortikultura adalah: (i) meningkatkan produksi benih bermutu untuk pemenuhan kebutuhan konsumen; (ii) meningkatkan efektivitas sistem jaminan mutu benih untuk mencapai standar mutu yang berdaya saing; (iii) meningkatkan perdagangan dan penggunaan benih bermutu; dan (iv) memberdayakan potensi nasional, baik sumber daya hayati, alam dan manusia (Ditjen Hortikultura, 2007).

Kebijakan di bidang perbenihan secara umum diarahkan untuk memberdayakan para pelaku usaha dalam industri benih agar mampu bersaing di dalam negeri maupun pasar internasional. Kemajuan industri perbenihan diharapkan dapat meningkatkan kinerja sektor pertanian karena benih/bibit merupakan input yang peranannya sangat signifikan dalam menentukan produktivitas usahatani. Hal ini sesuai dengan tuntutan usahatani yang berorientasi agribisnis yang lebih mengarah untuk memenuhi kebutuhan pasar agar diperoleh keuntungan yang maksimal. Benih bermutu selain mempunyai produktivitas tinggi dan tahan hama maupun penyakit juga memiliki beberapa sifat lainnya, yaitu hasil pertanian yang bisa dibedakan dengan varietas lain (*distinctive*), penampilan tanaman dan produk yang relatif seragam (*uniform*), serta mantap sifat keunggulannya (*stable*). Sifat-sifat benih unggul tersebut harus terpenuhi agar benih yang dijual ke pasar mendapat respon positif dari petani.

Petani kentang selalu berupaya mengoptimalkan sumber daya yang ada untuk memperoleh hasil yang tinggi. Walaupun demikian hasil kentang yang dicapai petani masih jauh dibawah potensi yang ada. Misalnya, petani kentang di Batu, Jawa Timur, hanya mencapai hasil 11 ton/ha dari potensi sebesar 35 ton/ha. Penyebab utamanya adalah petani tidak menggunakan benih unggul bersertifikat tetapi menggunakan benih produksi sendiri atau benih impor yang sudah beberapa turunan sehingga daya hasilnya rendah (Soegihartono, 2005).

Untuk mengatasi kekurangan benih kentang bermutu pemerintah mendirikan berbagai pusat pengembangan perbenihan kentang. Misalnya, Balai Pengembangan Benih Kentang (BPBK) yang merupakan Unit Pelaksana Teknis Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Barat dibangun sejak tahun 1992 atas bantuan pemerintah Jepang

(JICA), saat ini berperan sebagai *seed centre* yang menghasilkan benih sumber (G_0 , G_1 dan G_2) dengan mutu terbaik dan produknya telah tersebar secara nasional. Pusat Pembenihan Kentang di Jawa Timur didirikan di Kabupaten Pasuruan pada tahun 2005 merupakan upaya untuk mengatasi kekurangan pasokan benih (Pemprov Jatim, 2009). Kebun Benih Hortikultura (KBH) Kledung, Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah, berhasil mengembangkan varietas kentang bermutu dengan menerapkan teknologi kultur jaringan.

Program pengembangan bibit kentang Granola juga dilaksanakan di Sulawesi Selatan, yaitu di Kecamatan Masalle, Kabupaten Enrekang, melalui kerjasama antara LIPI, Unhas dan Pemkab Enrekang dan sudah menghasilkan benih mulai awal tahun 2008 (Pemkab Enrekang, 2008). Sentra perbenihan kentang juga sudah didirikan di Desa Bonto Marannu, Kecamatan Ulu Ere, Kabupaten Bantaeng (Aziz, 2009). Sementara itu di Nusa Tenggara Barat belum ada pusat pembibitan kentang, tetapi Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) NTB sudah melakukan uji adaptasi benih kentang di desa Sembalun Lawang, Lombok Timur, pada tahun 2002-2003. Uji adaptasi melalui *on farm research* menggunakan varietas Granola G3 yang dihasilkan oleh Balitsa (Zairin *et al.*, 2004). Perusahaan swasta juga berperan serta dalam memproduksi benih kentang. Misalnya, PD Hikmah di Jawa Barat yang sudah lama menghasilkan benih varietas Granola. Mulai tahun 2008 PT Puncak Biotek di Cugenang, Cianjur, Jawa Barat, telah memproduksi benih kentang *planlet* dan G_0 yang dijual ke berbagai daerah.

Kekurangan benih bermutu di negara berkembang umumnya karena kelemahan dalam hal penyediaan varietas unggul, teknologi produksi benih, penanganan benih pasca panen, dan pemasaran. Pada umumnya minat petani terhadap varietas baru masih kurang dan umumnya petani menggunakan benih yang dihasilkan sendiri karena benih komersial tidak tersedia atau bukan varietas yang tepat sesuai kebutuhan mereka (Ilyas, 2008).

Pemerintah telah berupaya memacu melalui berbagai kebijakan agar industri benih kentang dalam negeri bisa maju dan bersaing dengan industri benih kentang di negara maju.

Produsen benih kentang juga sudah berusaha menghasilkan benih dengan kualitas baik dan dalam jumlah yang relatif banyak. Walaupun demikian penggunaan benih kentang bersertifikat oleh petani kentang masih relatif sedikit dibanding potensi luas tanam kentang yang ada. Makalah ini bertujuan untuk menguraikan: (i) analisis biaya dan pendapatan usahatani kentang yang menggunakan benih bersertifikat dan tidak bersertifikat; (ii) alasan petani memilih kualitas benih; dan (iii) analisis usahatani penangkaran benih kentang.

SISTEM PERBENIHAN KENTANG

Perbenihan merupakan sebuah sistem yang komponen-komponen di dalamnya harus saling mendukung agar bisa saling bersinergi agar sistem tersebut berjalan dengan baik. Departemen Pertanian (2006) membagi sistem perbenihan kedalam empat subsistem, yaitu (a) Subsistem Penelitian dan Pengembangan, (b) Subsistem Produksi dan Distribusi Benih, (c) Subsistem Pengendalian Mutu, dan (d) Subsistem Informasi.

Subsistem Penelitian dan Pengembangan

Subsistem ini meliputi kegiatan pengumpulan plasma nutfah, pemuliaan, perlindungan varietas tanaman, serta pendaftaran dan pelepasan varietas. Koleksi sumber genetik telah dilakukan oleh UPT-UPT Badan Litbang Pertanian, Departemen Kesehatan, LIPI, Perguruan Tinggi, dan lain-lain. Sejak tahun 2000 hingga 2005 sudah dilepas berbagai varietas unggul yang meliputi tanaman pangan (8 komoditas), hortikultura (4 kelompok), dan perkebunan (16 komoditas). Walaupun demikian tidak semua varietas unggul tersebut dibudidayakan. Sumberdaya manusia dalam kegiatan litbang, khususnya pemuliaan, cukup tersedia bagi perusahaan multinasional. Sedangkan pemulia tanaman di lembaga-lembaga publik relatif terbatas jumlahnya. Disamping itu benih sumber juga banyak berasal dari perusahaan multinasional.

Subsistem Produksi dan Distribusi Benih

Umumnya varietas-varietas yang dihasilkan oleh lembaga penelitian publik

diproduksi dan disebar oleh Badan Usaha Milik Negara maupun daerah (BUMN/BUMD). Efisiensi benih beberapa komoditas, khususnya hortikultura, belum memadai untuk lembaga publik. Produksi benih dasar dan benih pokok relatif terbatas dan alurnya terputus. Dalam hal ini distribusi benih sebar juga belum lancar sehingga adopsi benih bermutu oleh petani relatif masih rendah.

Subsistem Pengendalian Mutu

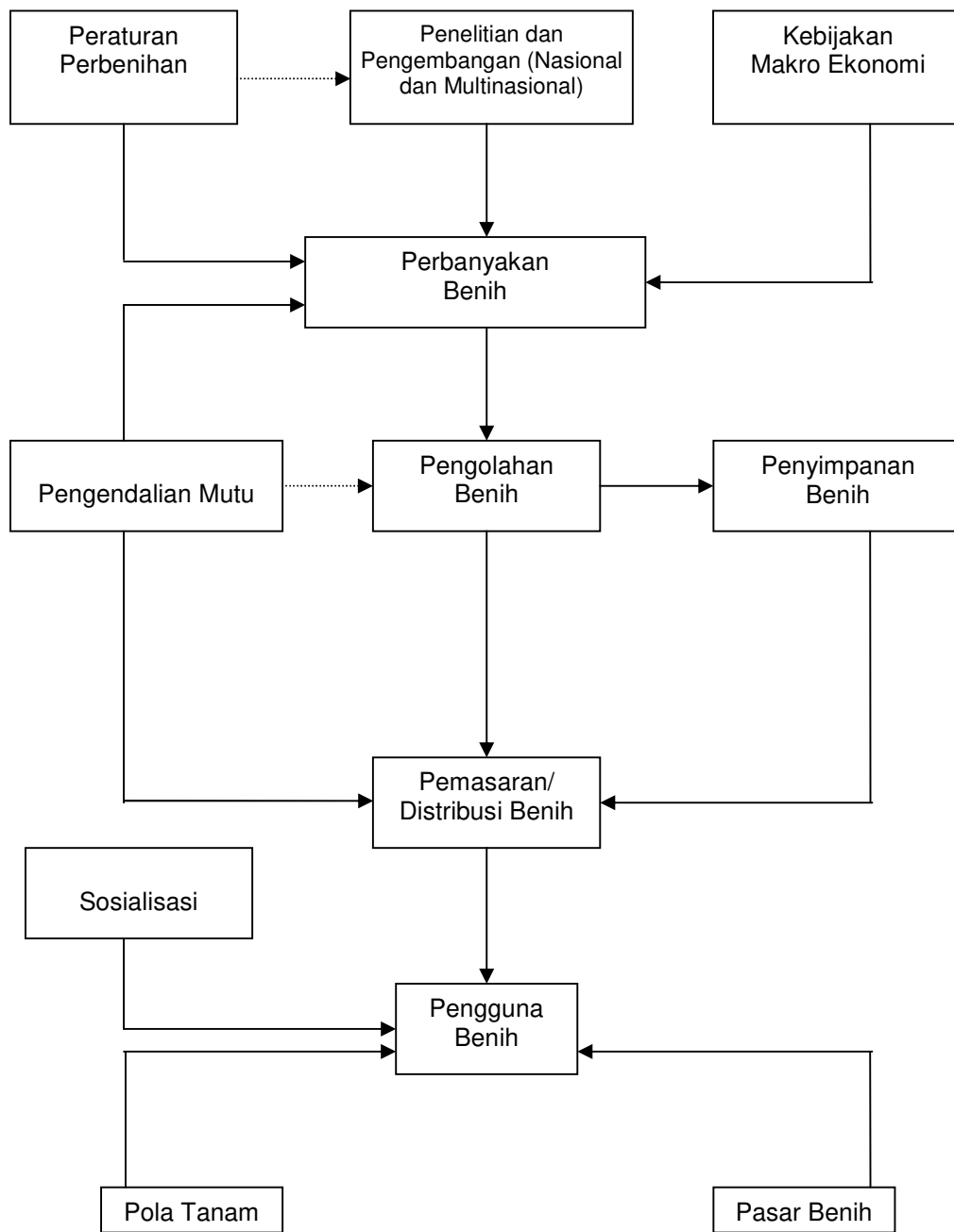
Pengendalian mutu secara formal didasarkan pada: (i) sertifikasi dan pengujian benih berdasarkan *OECD Scheme* dan *International Seed Testing Association (ISTA) Rules* (UU 12/1992, PP44/1995), dan (ii) sistem standarisasi pertanian yang meliputi standarisasi produk, sertifikasi sistem mutu, sertifikasi produk, akreditasi laboratorium, akreditasi LSSM, serta akreditasi LSPRO (PP 102/2000). Sebagian varietas hanya diminati di daerah tertentu dan skalanya relatif kecil, sehingga tidak layak untuk disertifikasi. Disamping itu, pengendalian mutu secara internal belum efisien dan masih dibawah standar.

Subsistem Informasi

Kurangnya penggunaan varietas unggul antara lain disebabkan oleh lemahnya sosialisasi. Banyak peraturan perbenihan yang tumpang-tindih atau tidak selaras antara satu dengan yang lainnya. Keadaan ini menyebabkan sebagian varietas unggul yang telah dihasilkan, terutama oleh lembaga penelitian publik, kurang dikenal dan hanya sedikit yang diadopsi oleh petani.

Menurut Cromwell, Friis-Hansen, dan Turner (1992) sistem perbenihan formal merupakan kerangka kelembagaan yang terlibat dalam produksi, pengolahan, dan distribusi benih unggul. Kelembagaan ini terdiri dari berbagai subsistem dan tidak hanya meliputi pihak yang terkait secara langsung dalam produksi, pengolahan, distribusi dan pengawasan mutu benih (Gambar 1).

Industri benih dimulai dari pemuliaan di lembaga penelitian sampai distribusi di tingkat petani, produksi benih melalui beberapa generasi dan tahapan operasi terkait yang membentuk alur. Pada saat yang sama,



Gambar 1. Kerangka Pemikiran Sistem Perbenihan Nasional (Cromwell, Friis-Hansen, dan Turner, 1992; Deptan, 2006)

dengan memperhatikan usaha tani secara menyeluruh, keberhasilan pasokan benih tergantung pada keterkaitan longitudinal yang kuat dengan jasa lainnya yang secara kolektif yang membentuk sebuah paket.

Setiap subsistem industri benih formal sangat dipengaruhi oleh kinerja komponen lainnya dan kekuatan keterkaitan antar komponen. Dalam hal ini, industri benih secara keseluruhan sangat dipengaruhi oleh keterkaitan yang paling lemah (*bottleneck*). Keter-

kaitan antar komponen dalam industri benih merupakan ciri utama dan semua keputusan yang dibuat di setiap tahap pembangunan industri benih harus memerhatikan semua subsistem tersebut. Tiga bentuk dasar lembaga perbenihan yang ada, adalah lembaga perbenihan milik publik, perusahaan benih komersial swasta, dan lembaga benih berbasis masyarakat.

Negara berkembang biasanya kesulitan memberikan pelayanan optimal kepada petani kecil untuk mengakses sistem perbenihan formal. Industri benih swasta lebih banyak memproduksi benih hibrida (misalnya sayuran), varietas yang lebih laku dijual, dan bisa diproduksi secara cepat (Cromwell, Wiggins, dan Wentzel, 1993). Pemanfaatan benih varietas unggul disebut berhasil jika sudah diadopsi dan hasilnya dinikmati. Banyak program dibuat untuk memproduksi dan mengolah benih varietas unggul, tetapi kurang berguna jika distribusi hingga petani tidak diperhatikan secara baik (Douglas, 1980).

Keputusan Menteri Pertanian Nomor 1017/Kpts/TP.120/12/98 mengatur tentang izin produksi benih bina, izin pemasukan benih dan pengeluaran benih bina. Benih bina adalah benih dari varietas unggul yang telah dilepas, yang produksi dan peredarannya diawasi. Pengaturan izin produksi benih bina, izin pemasukan benih dan pengeluaran benih bina bertujuan untuk: (a) menjamin tersedianya benih bina secara berkesinambungan; (b) meningkatkan tersedianya bahan baku industri benih; (c) meningkatkan ekspor. Secara khusus, Peraturan Menteri Pertanian Nomor 40/Permentan/Ot.140/8/2006 mengatur tentang Pedoman Perbenihan Kentang. Dalam hal ini, yang diatur adalah sistem perbanyakan benih kentang, pengendalian hama dan penyakit utama benih kentang, dan prosedur sertifikasi benih kentang.

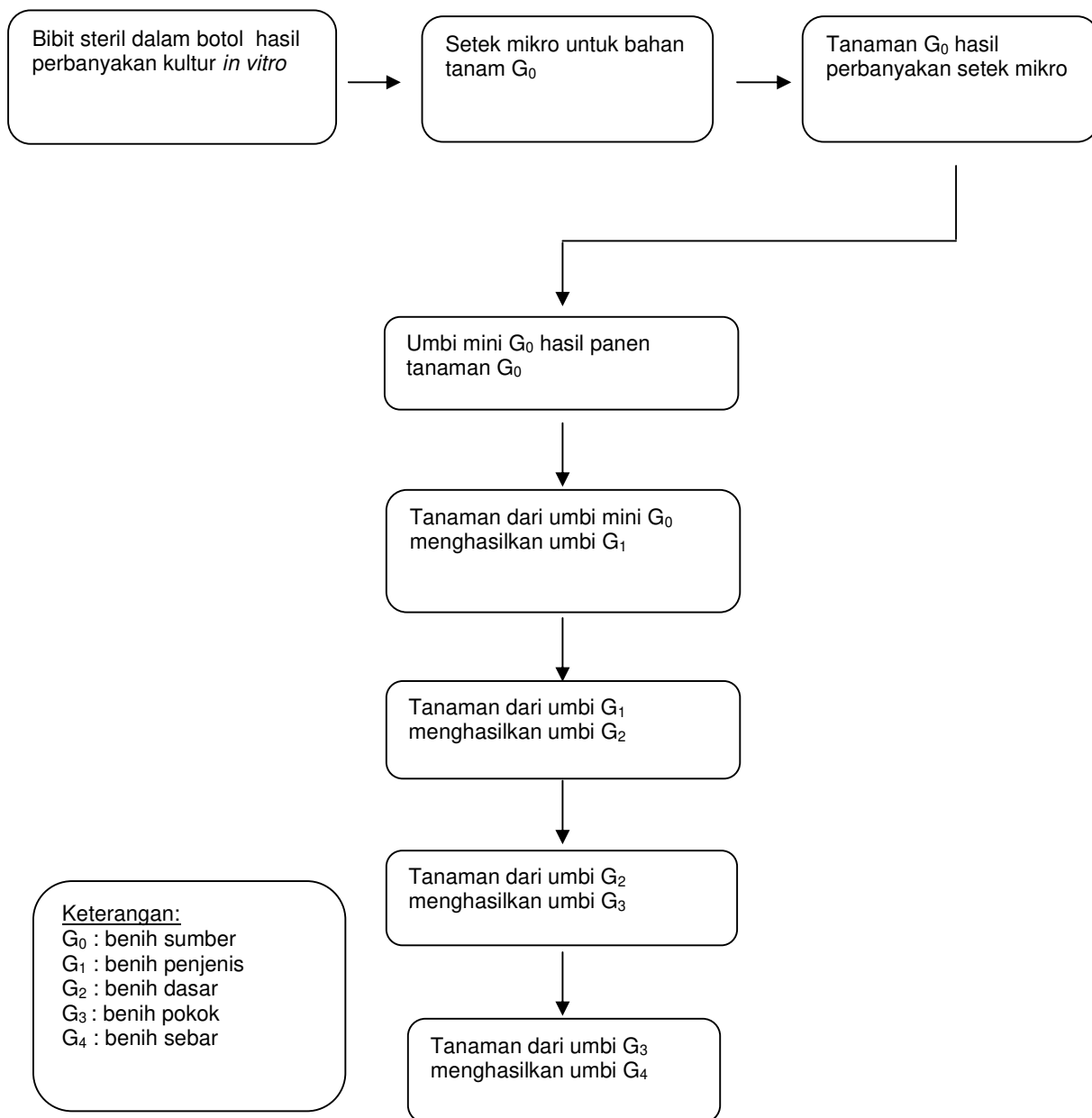
PROSES PRODUKSI BENIH KENTANG

Perbanyakan kentang di Indonesia umumnya dilakukan secara klonal. Disamping itu juga ada perbanyakan benih menggunakan benih yang dikenal dengan *True Potato Seed* (TPS) atau Botanical Seed. Perbanyakan benih secara klonal dari bibit steril dalam botol hingga menghasilkan benih sebar atau G_4

(Baharuddin, 2009 dan Suwarno, 2000). Bibit steril dalam botol hasil perbanyakan kultur *in vitro* dihasilkan di dalam laboratorium. Selanjutnya setek mini diperbanyak dengan setek mikro untuk menghasilkan bahan tanaman G_0 yang dilakukan di dalam rumah kaca (*screen house A*). Selanjutnya bahan tanaman G_0 diperbanyak di laboratorium untuk menghasilkan umbi mini atau G_1 . Perbanyakan G_1 menjadi G_2 hingga menjadi G_3 dan G_4 dilakukan di lapang (Gambar 2).

Di Jawa Barat, misalnya, G_0 dihasilkan oleh Balitsa dan disalurkan ke BBI (Balai benih Induk). Selanjutnya BBI menanam G_0 untuk menghasilkan G_1 dan G_2 yang disalurkan ke BBU (Balai Benih Utama). BBU menghasilkan G_3 yang kemudian diperbanyak oleh penangkar menjadi G_4 yang siap dijual ke petani kentang.

Sistem perbanyakan benih kentang dengan TPS adalah perbanyakan menggunakan benih kentang (Pitojo, 2004). Tanaman kentang yang dewasa bisa menghasilkan bunga dan berbuah. Dari tiap butir buah dihasilkan ratusan benih yang bisa ditanam dan tumbuh menjadi tanaman baru. Benih kentang disemai pada bedengan yang dipupuk dan diberi pelindung agar terhindar dari hujan, sinar matahari yang terlalu panas, dan binatang, lalu disiram dua atau tiga kali sehari. Benih TPS akan tumbuh 8-10 hari setelah semai. Tanaman bisa dipindah ke lahan produksi setelah berumur 25-30 hari setelah tumbuh atau memiliki 5-6 helai daun (Agritekno Primaneka, 2011). Keunggulan penggunaan TPS antara lain : (1) kebutuhan bibit dalam bentuk biji lebih sedikit, yaitu 80-120 g/ha (dibanding 1.000-2.000 kg umbi/ha); (2) bebas dari nematoda, serangga, bakteri, jamur dan virus (kecuali virus APLV, PVT dan PSVT yang belum ditemukan di Indonesia); (iii) biaya penyimpanan dan pengangkutan relatif murah; dan (4) biaya produksi relatif murah. Kelemahan penggunaan TPS adalah (a) memerlukan tenaga kerja lebih banyak pada awal penanaman; (b) lebih sensitif terhadap gulma, hama, penyakit dan cekaman lingkungan pada awal pertumbuhan; (c) umur panennya 10-21 hari lebih lama, produktivitas lebih tinggi tetapi umbi kecilnya lebih banyak jumlahnya dan relatif tidak seragam; dan (d) tidak disarankan untuk keperluan pengolahan atau *food processing* (Satjadipura dan Asandhi, 1989).



Gambar 2. Sistem Perbanyakan Benih Kentang Menggunakan Kultur Jaringan (Baharuddin, 2009 dan Suwarno, 2000)

ANALISIS NILAI TAMBAH USAHATANI DENGAN BENIH BERSERTIFIKAT

Penggunaan benih kentang bersertifikat jarang dijumpai di lapang. Hanya petani-petani yang mempunyai modal cukup dan mempunyai akses terhadap distributor atau pengecer benih kentang yang umumnya

mengadopsi benih bersertifikat. Petani yang menanam kentang tanpa terikat kontrak dengan perusahaan umumnya menanam varietas Granola yang biasanya dipasarkan untuk konsumsi rumah tangga. Sedangkan petani yang terikat kontrak dengan perusahaan menanam varietas Atlantik yang benihnya disediakan oleh perusahaan tetapi petani harus membayarnya setelah panen.

Tabel 1. Usahatani Kentang Menggunakan Benih Bersertifikat di Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sulawesi Selatan dan Nusa Tenggara Barat, 2009 (per hektar)

No.	Uraian	Provinsi					
		Jabar ¹⁾	Jabar ³⁾	Jateng ³⁾	Jatim ¹⁾	Sulsel ¹⁾ NTB ²⁾	
1.	Volume Benih (kg)	2.000	1.705	1.427	1.500	1.500	2.000
	Harga benih (Rp/kg)	10.000	8034	7212	12.467	10.000	10.500
	Nilai benih (Rp)	20.000.000	13.698.683	10.291.973	18.700.000	15.000.000	21.000.000
2.	Biaya lainnya (Rp)	21.237.500	23.344.287	13.426.223	19.426.000	18.730.000	24.990.000
3.	Total biaya (Rp)	41.237.500	37.042.970	23.718.196	38.126.000	33.730.000	45.990.000
4.	Volume produksi (kg)	21.000	26.364	16.976	16.000	20.000	21.500
	Nilai produksi (Rp)	63.000.000	70.417.354	67.130.010	56.000.000	60.000.000	81.700.000
5.	Keuntungan (Rp)	21.762.500	33.374.384	24.224.677	17.874.000	26.270.000	35.710.000

Catatan: 1) Varietas Granola (Sayaka *et al.*, 2009); 2) Varietas Atlantik (Sayaka *et al.*, (2009); 3) Varietas Granola (Ridwan *et al.*, 2010)

Berikut diuraikan analisis gabungan nilai tambah dari penggunaan benih bersertifikat dibanding benih tidak bersertifikat. Usahatani kentang oleh petani sebagian besar menggunakan benih tidak bersertifikat atau hanya sebagian kecil menggunakan benih bersertifikat. Analisis usahatani kentang yang menggunakan benih bersertifikat dijelaskan pada Tabel 1. Varietas benih yang digunakan adalah Granola L kelas G4. Kebutuhan benih bersertifikat sebanyak 2 ton per hektar, dengan harga Rp 10.000 per kg. Total biaya produksi mencapai Rp 41.237.500 per ha. Produksi kentang konsumsi yang dihasilkan mencapai 21 ton dengan harga jual Rp 3.000 per kg. Keuntungan bersih yang diperoleh dari usahatani kentang mencapai Rp 21,7 juta per ha.

Hasil penelitian oleh Universitas Padjadjaran Bandung (Rasmikayati dan Nurasyiah, 2004) menunjukkan bahwa produktivitas petani kentang di Pangalengan, Jawa Barat, tertinggi dicapai oleh petani yang menggunakan benih bersertifikat, yaitu 16,3 ton/ha. Sedangkan petani yang menggunakan benih impor dan benih buatan sendiri masing-masing memperoleh produktivitas 13,1 ton/ha dan 12,6 ton/ha. Dengan menggunakan metoda analisis *Policy Analysis Matrices (PMA)* diketahui bahwa keuntungan privat dan keuntungan sosial untuk benih bersertifikat adalah Rp 25,4 juta dan Rp 27,9 juta/ha. Sedangkan keuntungan privat dan keuntungan sosial untuk benih impor masing-masing Rp 17,2 juta dan Rp 23,1 juta/ha, serta untuk benih buatan sendiri masing-masing paling rendah (Rp 14,8 juta dan Rp 18,1 juta/ha). Benih impor (varietas Atlantik) harganya paling mahal, yaitu Rp 9.300/kg, benih bersertifikat produksi dalam negeri (varietas Granola) Rp 7.300/kg, dan benih produksi sendiri paling murah (varietas Granola), yaitu Rp 4.100/kg.

Penelitian oleh Adiyoga *et al.* (1999) di beberapa sentra produksi kentang di Jawa Barat dengan sampel petani yang semuanya menggunakan benih bersertifikat varietas Granola maupun Atlantik menunjukkan bahwa biaya benih adalah yang terbesar dibanding komponen biaya variabel lainnya. Petani skala kecil, yaitu berskala kurang dari 0,5 ha per kepala keluarga (KK), memiliki produktivitas 16 ton/ha dan petani skala besar (0,5 sampai 2,0 ha/KK) mencapai produktivitas lebih tinggi (21

ton/ha). Dampaknya adalah lebih banyak keuntungan yang diperoleh petani skala besar (Rp 5,7 juta/ha) dibanding petani skala kecil (Rp 2,9 juta/ha). Petani skala kecil lebih banyak menggunakan benih produksi sendiri (G5-G7), sedang petani skala besar umumnya menggunakan benih bersertifikat (G4).

Penggunaan benih bersertifikat di wilayah sentra tanaman kentang Provinsi Jawa Barat relatif lebih banyak dibandingkan daerah lainnya karena cukup tersedianya benih bersertifikat yang telah dihasilkan oleh BBI Lembang dengan varietas Granola. Produksi benih dilakukan oleh Balai Benih Induk (BBI) Lembang maupun pihak swasta seperti PD Hikmah Pengalengan, Puncak Biotek Cianjur, dan Darul Fallah Bogor. Walaupun demikian harga benih kentang bersertifikat yang ditetapkan oleh perusahaan benih swasta masih belum dapat terjangkau oleh semua petani kentang di wilayah Jawa Barat. Kenyataannya masih banyak petani yang menggunakan benih tidak bersertifikat karena harganya masih lebih murah dan terjangkau. Selain itu harga benih impor juga jauh lebih murah dibandingkan produksi sendiri, sehingga petani memilih untuk lebih menggunakan benih tidak bersertifikat atau benih impor.

Penggunaan benih bersertifikat untuk luas garapan satu hektar adalah 1,5 ton. Produksi kentang konsumsi yang dihasilkan adalah 16 ton. Dari produksi kentang konsumsi tersebut keuntungan yang diperoleh petani mencapai Rp 17,8 juta per ha. Varietas yang digunakan oleh petani umumnya adalah Granola Kembang yang dihasilkan oleh *breeder* dari BPTP Jawa Timur. Hasil produksi kentang Granola Kembang masih lebih rendah dibandingkan varietas kentang yang dihasilkan oleh BBI Lembang sehingga berpengaruh pada pendapatan petani.

Ketersediaan benih bersertifikat di Jawa Timur didominasi oleh benih bersertifikat yang dihasilkan oleh PD Hikmah dan PT Puncak Biotek Jawa Barat. Selain itu masih ada benih kentang bersertifikat yang didatangkan dari Kledung (Jawa Tengah), juga benih impor untuk varietas Atlantik dari Australia. Harga benih kentang bersertifikat mencapai Rp 12.500/kg varietas Granola L dari Jawa Barat. Ada petani yang menggunakan benih dengan perbandingan 50 persen untuk benih

bersertifikat dan 50 persen untuk benih tidak bersertifikat karena keterbatasan biaya.

Analisis usahatani dengan menggunakan benih yang tidak bersertifikat di Provinsi Jawa Barat diuraikan pada Tabel 2. Penggunaan benih kentang adalah 2 ton per hektar. Total produksi kentang yang dapat dihasilkan sebesar 13 ton atau jauh lebih rendah dibandingkan produksi benih yang menggunakan benih bersertifikat (sekitar 62% dari potensi hasil). Keuntungan yang diperoleh petani sekitar Rp 9,7 juta per ha, lebih rendah dibandingkan keuntungan yang diperoleh dari usahatani yang menggunakan benih bersertifikat.

Ketersediaan benih bersertifikat di Provinsi Sulawesi Selatan bersumber dari PD Hikmah Pangalengan dan Kledung (Jawa Timur). Varietas yang digunakan di Kecamatan Malino, Kabupaten Gowa, pada umumnya Granola. Sedangkan petani kentang di Kabupaten Bantaeng umumnya menanam benih kentang varietas Atlantik. Penggunaan benih untuk luas garapan satu hektar adalah 1,5 ton, dengan harga benih Rp 10.000/kg. Produksi yang dicapai 20 ton dengan keuntungan Rp 26,7 juta per ha.

Pengembangan benih kentang varietas Granola di Sulawesi Selatan yang dilakukan produsen benih dan petani penangkar cukup baik, sarana dan prasarana pengembangan perbenihan cukup tersedia seperti kapasitas gudang, *screen house* dan kebun benih. Yang menjadi kendala adalah kepastian permintaan benih bersertifikat tidak dapat diprediksi setiap musim tanam. Kondisi ini membuat produsen benih di Sulawesi Selatan membatasi produksi agar tidak mengalami kerugian karena benih yang terlalu lama di dalam gudang penyimpanan, yaitu lebih dari 6 bulan, tidak dapat ditanam lagi. Pada tahun 2009 Pemerintah Daerah Provinsi Sulawesi Selatan melakukan kerjasama dengan produsen benih dan petani penangkar untuk mengembangkan benih G2 produksi PT Puncak Biotek Cianjur. Perusahaan benih ini memberikan harga benih G2 yang lebih murah dari harga pasar.

Penggunaan benih untuk luas garapan satu hektar rata-rata 2 ton. Pada umumnya varietas yang digunakan adalah Atlantik. Benih kentang Atlantik ini merupakan benih impor

dari Australia dan Canada. Harga benih Rp 10.500/kg dengan produksi 21,5 ton dan keuntungan mencapai Rp 35,7 juta per ha.

Benih kentang yang tersedia di Nusa Tenggara Barat sebagian besar adalah benih impor karena produksi benih lokal belum berkembang. Benih kentang impor tersebut bersumber dari PT Indofood Fritolay Makmur (FM) yang melakukan kerjasama dengan petani kentang sejak tahun 2006. Produktivitas benih impor lebih tinggi dibandingkan benih lokal dan petani diuntungkan karena harga pemasaran produksi kentang dijamin oleh PT IFM.

Benih kentang tidak bersertifikat atau benih produksi sendiri dari hasil panen sebelumnya banyak digunakan petani. Hal ini karena petani beranggapan produktivitas benih bersertifikat dan benih produksi sendiri tidak jauh berbeda. Pada taraf tertentu penurunan hasil walaupun terjadi tetapi tidak drastis mengingat kentang tidak diperbanyak secara hibrida.

Benih tidak bersertifikat yang digunakan oleh petani di Provinsi Jawa Barat bersumber dari hasil tanam sendiri. Produksi kentang konsumsi yang berukuran kecil dan tidak layak untuk konsumsi dijadikan benih oleh petani. Kategori benih konsumsi tersebut merupakan turunan dari kelas G5 sampai G7.

Harga benih tidak bersertifikat di Jawa Barat adalah Rp 5.000/kg dan penggunaan mencapai 2.000 kg/ha. Hasil yang diperoleh petani bisa mencapai 13.000 kg/ha yang berarti jauh dibawah hasil dengan menggunakan benih bersertifikat yang bisa mencapai 21.000 kg/ha. Keuntungan bersih petani yang menggunakan benih tidak bersertifikat sebesar Rp 9,7 juta/ha atau lebih rendah dari keuntungan menggunakan benih bersertifikat sebesar Rp 21,8 juta/ha.

Alasan petani menggunakan benih kentang tidak bersertifikat adalah harga benih yang masih belum terjangkau oleh semua petani karena terbatasnya modal, ketersediaan benih di pasar relatif terbatas, dan kurangnya kesadaran petani kentang untuk menggunakan benih bersertifikat. Petani sering sekali menganggap bahwa dengan tidak menggunakan benih bersertifikat masih bisa memperoleh keuntungan walaupun lebih kecil dibandingkan hasil dari penggunaan benih bersertifikat.

Tabel 2. Biaya dan Pendapatan Usahatani Kentang Menggunakan Benih Tidak Bersertifikat di Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sulawesi Selatan dan Nusa Tenggara Barat, 2009 (per hektar)

No.	Uraian	Provinsi						Sulsel ¹⁾	Jatim ¹⁾	Jateng ³⁾	Jabar ⁶⁾	Jabar ⁴⁾	Jabar ⁵⁾	Jabar ³⁾	Jabar ²⁾	NTB ²⁾
		Jabar ¹⁾	Jabar ³⁾	Jabar ⁴⁾	Jabar ⁵⁾	Jabar ⁶⁾	Jateng ³⁾									
1.	Volume Benih (kg))	2.000	1.359	1.800	1.786	1.300	1.421	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	2.000
	Harga benih (Rp/kg)	5.000	6.936	3.000	1.200	2.000	6.145	4.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	7.000
	Nilai benih (Rp)	10.000.000	9.426.388	5.400.000	2.143.200	2.600.000	8.731.836	6.000.000	7.500.000	7.500.000	7.500.000	7.500.000	7.500.000	7.500.000	7.500.000	14.000.000
2.	Biaya lainnya (Rp)	19.252.500	19.211.193	10.600.000	6.016.400	6.186.000	13.343.085	19.899.700	17.513.000	17.513.000	17.513.000	17.513.000	17.513.000	17.513.000	17.513.000	24.706.500
3.	Total biaya (Rp)	29.252.500	29.305.108	16.000.000	8.159.600	8.786.000	22.589.475	25.899.700	25.013.000	25.013.000	25.013.000	25.013.000	25.013.000	25.013.000	25.013.000	38.706.500
4.	Volume produksi (kg)	13.000	22.001	14.200	16.000	21.000	14.031	10.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	10.000
	Nilai produksi (Rp)	39.000	53.529.785	35.500.000	11.040.000	14.490.000	51.338.645	35.000.000	36.000.000	36.000.000	36.000.000	36.000.000	36.000.000	36.000.000	36.000.000	50.000.000
5.	Keuntungan (Rp)	9.747.500	43.411.814	19.500.000	2.880.400	5.704.000	24.224.677	9.100.300	10.987.000	10.987.000	10.987.000	10.987.000	10.987.000	10.987.000	10.987.000	11.293.500

Catatan : 1) Varietas Granola (Sayaka *et al.*, 2009); 2) Varietas Atlantik (Sayaka *et al.*, (2009); 3) Varietas Granola (Ridwan *et al.*, 2010); 4) Varietas Granola (Bachrein, 2004); 5) Varietas Granola dan Atlantik, skala kecil (<0.5 ha) (Adiyoga *et al.*, 1999); 6) Varietas Granola dan Atlantik, skala menengah (0.5-2.0 ha) (Adiyoga *et al.*, 1999)

Ramdiani (2007) menyatakan bahwa rendahnya adopsi benih kentang bersertifikat produksi lokal Jawa Barat antara lain kurangnya daya beli petani di Jawa Barat dan sebagian petani menganggap benih impor lebih bermutu. Disamping itu banyak beredar benih bersertifikat palsu sehingga secara tidak sadar petani menanam benih tidak bermutu walaupun sebenarnya berminat menanam benih bersertifikat.

Penelitian Ridwan *et al.* (2010) di Pangalengan (Jawa Barat) dan Batur (Jawa Tengah) menunjukkan bahwa banyak petani menggunakan benih tidak bersertifikat. Umumnya petani menggunakan benih G5 hingga G10, dimana penurunan hasil yang signifikan setelah G7. Walaupun produktivitas dan keuntungan benih bersertifikat (G4) lebih tinggi dari benih tidak bersertifikat, tetapi lebih banyak yang menanam benih tidak bersertifikat terutama yang skala kecil. Alasan menggunakan benih tidak bersertifikat antara lain murah, mudah diperoleh, tidak mempunyai modal yang cukup untuk membeli benih bersertifikat, dan anggapan bahwa benih tidak bersertifikat bisa menghasilkan panen yang relatif bagus.

Penggunaan benih 1,5 ton per ha dengan harga Rp 4.000/kg lebih murah dibandingkan benih bersertifikat yang lebih dari Rp 12.000/kg. Produksi yang dihasilkan sebesar 10 ton dan keuntungan mencapai Rp 9,1 juta per ha. Perbedaan keuntungan antara benih bersertifikat dan tidak bersertifikat mencapai 50 persen lebih besar untuk benih bersertifikat.

Penelitian di Kota Batu, Jawa Timur, yang dilakukan oleh Soegihartono (2005) terdapat beberapa alasan petani kentang tidak menggunakan benih bersertifikat. Petani lebih sering menggunakan benih seleksi sendiri dari hasil panen musim sebelumnya berdasarkan ukuran umbi. Sebagian petani juga membeli benih impor yang sudah diperbanyak beberapa kali sehingga produktivitasnya relatif rendah. Informasi yang ada juga menyebutkan bahwa benih kentang yang diimpor termasuk benih kelas dua. Selain harga benih buatan sendiri dan benih impor lebih murah, benih bersertifikat tidak selalu tersedia jika dibutuhkan. Pada taraf tertentu petani juga tidak bisa mengenali benih sertifikat secara baik karena rendahnya frekuensi penyuluhan.

Peredaran benih tidak bersertifikat juga bersumber dari kentang konsumsi yang telah di-*grading* sehingga menyerupai benih siap tanam. Penggunaan turunan benih G4 hingga hingga berulang kali juga mempengaruhi produksi kentang konsumsi di Jawa Timur.

Harga benih tidak bersertifikat di Sulawesi Selatan adalah Rp 5.000/kg dengan kebutuhan benih 1,5 ton per ha. Harga tersebut lebih murah jika dibandingkan dengan benih bersertifikat. Produksi yang dapat dihasilkan adalah 10 ton dengan keuntungan Rp 10,9 juta per ha. Meskipun tidak menggunakan benih bersertifikat petani masih memperoleh keuntungan meskipun tidak sebesar jika menggunakan benih bersertifikat.

Alasan petani menggunakan benih tidak bersertifikat adalah harganya yang relatif murah. Benih yang digunakan adalah benih turunan dari G4 yang ditangkarkan sendiri atau diperoleh dari sesama petani kentang. Bahkan produsen benih kentang di Gowa kadang-kadang menggunakan benih tidak bersertifikat (G5) jika ketersediaan benih tidak mencukupi.

Penggunaan benih untuk lahan seluas satu hektar sebanyak 2 ton dengan harga Rp 7.000/kg. Produksi yang dihasilkan 10 ton dengan keuntungan Rp 16,3 juta per ha. Keuntungan yang diperoleh petani dengan menggunakan benih tidak bersertifikat di NTB relatif lebih tinggi dibandingkan di Provinsi lain karena harga kentang juga lebih tinggi, yaitu Rp 5.000/kg.

Keberadaan benih bersertifikat sulit di peroleh di NTB dan jika ada harga benih tersebut relatif lebih mahal serta terbatas pada varietas Granola. Harga benih bersertifikat lebih mahal dibandingkan dengan benih impor dan benih tidak bersertifikat, yaitu Rp 15.000/kg benih varietas granola, Rp 10.500/kg benih varietas Atlantik impor dan Rp 7.000/kg benih granola tidak bersertifikat. Harga benih bersertifikat yang mahal membuat sebagian petani yang menanam benih kentang Granola menggunakan benih tidak bersertifikat yang bersumber dari benih yang dipakai turunkan dan benih konsumsi yang telah di-*grading* dan dijual secara tidak resmi (*illegal*).

Umumnya benih bersertifikat yang dijual di NTB, khususnya di Lombok Timur, berasal dari Jawa. Benih kentang tersebut

ketika dikirimkan ke NTB dilaporkan sebagai benih konsumsi tetapi ukurannya relatif kecil. Setelah benih kentang sampai di Lombok Timur selanjutnya dijual kepada petani dan dikatakan oleh pedagang benih sebagai benih bermutu tetapi tidak bersertifikat. Dinas Pertanian Kabupaten Lombok Timur sempat mencurigai kelompok tani kentang di Sembalun menyelundupkan benih kentang dengan kamuflase sebagai kentang konsumsi. Kelompok Tani di Sembalun menyatakan tidak mengetahui jalur pemasaran benih kentang tidak bersertifikat tersebut dan hanya sebagai pembeli. Pedagang menyelundupkan benih kentang tanpa sertifikat dan berdalih akan menjual sebagai kentang konsumsi agar ongkos kirimnya murah. Biaya pengiriman benih kentang lebih mahal daripada kentang konsumsi untuk volume yang sama. Disamping itu perdagangan benih kentang harus disertai sertifikat dari BPSB TPH. Sampai sekarang masalah ini tidak bisa diselesaikan oleh pihak yang berwenang.

USAHATANI PENANGKARAN BENIH KENTANG

Penangkaran bibit kentang pada skala komersial selain terdapat di Jawa Barat, juga terdapat di Jawa Timur dan Sulawesi Selatan. Disamping itu produksi bibit kentang juga ada di Jawa Tengah maupun Sumatera Utara. Sedangkan di Nusa Tenggara Barat belum ada penangkaran bibit kentang pada skala komersial.

Analisis usahatani bibit kentang di Jawa Barat, Jawa Timur, dan Sulawesi Selatan dijelaskan pada Tabel 3. Di Jawa Barat, bibit kentang G3 yang dibutuhkan untuk luas garapan satu hektar adalah 2 ton dengan harga Rp 12.000/Kg. Produksi yang dihasilkan terdiri dari 12 ton bibit kelas G4 dan 4 ton kentang konsumsi hasil sortasi. Keuntungan yang diperoleh oleh petani penangkar sebanyak Rp 45 juta/ha. Penangkaran bibit dilakukan beberapa produsen, antara lain PD Hikmah di Pangalengan.

Kegiatan penangkaran benih di Jawa Timur dilakukan beberapa kelompok petani penangkar. Masing-masing kelompok memiliki 10 anggota petani penangkar. Benih kentang yang ditangkarkan bersumber dari Pusat Pengembangan Perbenihan Kentang (P3K) pasuruan, BBI Hortikultura Lembang dan benih impor varietas atlantik. Lokasi penangkaran benih yang intensif terdapat di Kecamatan Tosari, Kabupaten Pasuruan. Salah satu kelompok petani penangkar merangkap produsen benih kentang adalah Tani Lestari yang juga memiliki UD Tani Lestari. UD Tani Lestari memasarkan benih kentang bersertifikat yang dihasilkan oleh petani penangkar lainnya. Produksi benih UD Lestari mencapai 200-250 ton per tahun, dimana porsi kelas benih terdiri dari 60 persen G4, 30 Persen G3 dan 10 Persen G1 dan G2. Produksi benih yang dipasarkan ke wilayah Jawa Timur, seperti Kabupaten Magetan, Probolinggo, Malang, Bondowoso juga di luar Provinsi seperti NTB, NTT, Bali dan Sumbar.

Tabel 3. Biaya dan Pendapatan Usahatani Pembibitan Kentang di Jawa Barat, Jawa Timur, dan Sulawesi Selatan, 2009 (per hektar)

No.	Uraian	Provinsi			
		Jabar ¹⁾	Jabar ²⁾	Jatim ¹⁾	Sulsel ¹⁾
1.	Volume Benih G3 (kg)	2.000	1.800	1.500	1.500
	Harga benih (Rp/kg)	12.000		12.500	12.500
	Nilai benih (Rp)	24.000.000	14.400.000	18.750.000	18.750.000
2.	Biaya lainnya (Rp)	32.975.000	18.505.000	30.045.000	18.890.000
3.	Total biaya (Rp)	56.975.000	32.905.000	48.795.000	37.640.000
4.	Produksi benih G4 (kg)	12.000	10.877	12.000	10.000
	Nilai jual benih (Rp)	90.000.000	70.699.000	96.000.000	70.000.000
	Produksi kentang konsumsi (kg)	4.000	9.723	3.000	2.000
	Nilai jual kentang konsumsi (Rp)	12.000.000	14.362.000	9.000.000	6.000
	Total nilai produksi (Rp)	102.000.000	85.061.000	105.000.000	76.000.000
5.	Keuntungan (Rp)	45.025.000	52.156.000	56.205.000	32.360.000

1) Varietas Granola (Sayaka *et al.*, 2009); 2) Varietas Granola (Bachrein, 2004)

Pengembangan benih kentang di Jawa Timur dilakukan oleh beberapa pihak terkait, yaitu Pemerintah Daerah Provinsi dan Pemerintah Kabupaten, yakni Dinas Pertanian Provinsi dan Dinas Pertanian Kabupaten Pasuruan, petani penangkar dan BPTP. MOU kerjasama ini diatur dalam SK Kepala Dinas Pertanian Provinsi yang bertujuan untuk menghasilkan benih berkualitas yang dapat dijangkau oleh petani dan memenuhi kebutuhan benih kentang di wilayah Provinsi Jawa Timur. Analisis usahatani kentang dapat di jelaskan pada Tabel 3. Kebutuhan benih G3 untuk lahan seluas satu hektar adalah 1,5 ton dengan harga Rp 12.500/kg. Produksi benih yang dapat dihasilkan terdiri dari G4 12 ton dan kentang konsumsi 3 ton. Keuntungan yang diperoleh oleh petani penangkar mencapai Rp 56,2 juta per ha.

Penangkaran benih kentang di Sulawesi Selatan dilakukan oleh beberapa kelompok petani. Varietas yang dikembangkan adalah Granola dan Atlantik. Sumber benih yang ditangkarkan berasal dari PD Hikmah dan LPPM Universitas Hasanuddin. Universitas Hasanuddin telah mengembangkan benih kentang varietas Atlantik dan bekerjasama dengan petani penangkar di Kecamatan Malino dan Kabupaten Bantaeng. Penangkaran benih di Provinsi Sulawesi Selatan adalah untuk memenuhi kebutuhan benih berkualitas yang dapat dijangkau oleh petani. Dukungan pemerintah adalah adanya kebun benih, *screen house* dan gudang yang berlokasi di Kecamatan Malino, Kabupaten Gowa.

Kebutuhan benih untuk luas garapan per ha 1,5 ton dengan harga benih Rp 10.000/kg. Produksi benih yang dihasilkan terdiri dari 10 ton benih G4 dan 2 ton kentang konsumsi. Total keuntungan yang diperoleh oleh petani penangkar Rp 38,3 juta per ha.

Penangkaran benih sebaiknya tetap memenuhi ketentuan yang ada, yaitu G0 dan G1 diproduksi oleh lembaga penelitian atau penghasil benih sumber dan disalurkan ke Balai Benih Induk (BBI) dan Balai Benih Utama (BBU) untuk diperbanyak menjadi G2 dan G3. Penangkar benih membeli G3 untuk diproduksi menjadi G4 lalu dijual kepada petani. Di Jawa Barat dijumpai jalur perbanyakan benih kentang yang tidak lazim, yaitu banyak petani kentang bisa memperoleh benih G0 dan G1

(Suwarno, 2000). Hal ini perlu mendapat perhatian khusus dari pihak yang berwenang karena perbanyakan G0 atau G1 hingga menjadi benih G4 oleh petani bisa tidak terkendali kualitasnya dan dampaknya adalah kerugian pada petani itu sendiri.

Ketergantungan petani kentang, terutama yang berskala kecil, terhadap benih sertifikat pada taraf tertentu merugikan petani. Harga benih bersertifikat yang mahal dan tidak selalu tersedia karena produksi benih oleh penangkar relatif sedikit untuk menghindari risiko rugi jika benih tidak laku, maka banyak petani yang memilih menggunakan benih sendiri. Dalam hal ini sebenarnya petani bisa dilatih untuk menghasilkan benih kentang sendiri. Teknik menghasilkan benih kentang sendiri disebut "pemilihan positif", yaitu dilakukan dengan memilih tanaman induk yang pertumbuhannya baik untuk menghasilkan benih. Selanjutnya petani melakukan perkawinan silang antar tanaman yang potensial sebagai induk. Walaupun cara ini tidak menghasilkan varietas baru tetapi terbukti baik menghasilkan benih yang berkualitas serta tahan hama dan penyakit. Kegiatan ini pernah dilakukan *International Potato Center* bekerjasama dengan *Kenya Agricultural Research Institute* di Kenya pada tahun 2004 dan 2005 dan berhasil baik. Hasil panen bisa meningkat sampai 28 persen dari semula rata-rata 11,28 ton/ha menjadi 14,2 ton/ha (Gildemacher *et al.*, 2007). Sangat sulit jika pemerintah mengharapkan petani kentang harus terus bergantung kepada sistem benih formal. Terbukti selama ini ternyata hanya sekitar 5 persen yang menggunakan benih bersertifikat secara nasional. Kebijakan produksi benih secara informal bisa mengatasi kesenjangan yang ada dengan cara memberdayakan petani dan para Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL).

PENUTUP

Penggunaan benih kentang bersertifikat bisa meningkatkan hasil dan keuntungan petani dibanding menggunakan benih tidak bersertifikat. Walaupun demikian biaya produksi kentang juga lebih besar jika menggunakan benih bersertifikat karena benih merupakan komponen biaya variabel terbesar.

Hanya sebagian kecil petani menggunakan benih bersertifikat. Benih kentang bersertifikat bisa diperoleh dari produsen atau penangkar benih untuk varietas Granola dan dari mitra kelompok tani, yaitu PT Indofood Fritolay Makmur, untuk varietas Atlantik.

Kekurangan modal membeli benih bersertifikat karena harganya mahal dan tidak selalu tersedianya benih bersertifikat saat dibutuhkan membuat lebih banyak petani memilih menggunakan benih tidak bersertifikat. Petani bisa memperoleh benih kentang tidak bersertifikat dengan memproduksi sendiri atau membeli dari petani lain maupun dari pedagang.

Kebijakan benih formal untuk kentang juga harus diikuti kebijakan benih informal. Petani skala besar atau yang bermitra bisa bergantung pada industri benih formal dengan menggunakan benih bersertifikat. Sedangkan petani skala kecil bisa dilatih menghasilkan benih sendiri walaupun tidak bersertifikat tetapi kualitasnya cukup baik. Kesenjangan yang sangat besar antara petani kentang yang mengadopsi benih bersertifikat (bermutu) dan tidak bersertifikat akan sangat sulit diatasi jika hanya mengandalkan kebijakan benih formal yang bersifat komersial.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyoga, W., R. Suherman, A. Asgar, and Irfansyah. 1999. *The Potato System in West Java, Indonesia: Production, Marketing, Processing, and Consumer Preferences for Potato Products*. Research Institute for Vegetables, Lembang, Indonesia and International Potato Center, Lima, Peru. 48 pp.
- Agritekno Primaneka. 2011. Benih Kentang Hibrida TPS, Bejo Seeds. http://agritekno.tripod.com/bejo_seeds.htm
- Antara. 2006. Stok Benih Sayuran Menurun. 13 Oktober 2006. http://www.agrina-online.com/show_article.php?rid=10&aid=386
- Azis, M. 2009. Geliat Petani Kentang Bantaeng. www.beritalingkungan.com/berita/2009-09/kentangbantaeng/+penelitian+bibit+kentang&cd=22&hl=id&ct=clnk&gl=id
- Bachrein, S. 2004. Pengkajian Keragaan Usahatani dan Sistem Distribusi Bibit Kentang di Jawa Barat. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* Vol. 7, No. 2, Juli 2004 : 125-138.
- Badan Benih Nasional. 2004. *Strategi Umum Pembangunan Perbenihan Nasional*. Departemen Pertanian. Jakarta. 40 hal.
- Baharuddin. 2009. *Teknologi Aeroponik: Prospeknya dalam Menunjang Sistem Produksi Benih Kentang Sehat dan Bermutu*. Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Power Point. 36 hal.
- Cromwell, E. E., Friis-Hansen, and M. Turner. 1992. *The Seed Sector in Developing Countries: A Framework for Performance Analysis*. Overseas Development Institute. London.
- Cromwell, E., S. Wiggins, and S. Wentzel. 1993. *Sowing Beyond the State, NGOs and Seed Supply in Developing Countries*. Overseas Development Institute. London.
- Departemen Pertanian. 2006. *Arah dan Strategi Sistem Perbenihan Tanaman Nasional*. Jakarta. 53 hal.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2008. *Upaya Perbaikan Industri Benih Hortikultura untuk Mengurangi Impor Benih serta Pengembangan Sentra Produksi Hortikultura*. Bahan Rapim April 2008. Jakarta.
- Douglas, J.E. 1980. *Successful Seed Programs*. Westview. International Agricultural Development Series. Colorado.
- Gildemacher, P., P. Demo, P. Kinyae, M. Nyogesa, dan P. Mundia. 2007. Memilih Tanaman Terbaik untuk Memperbaiki Benih Kentang. *Majalah Salam*, 20 September 2007:16-18.
- Hidayah, Bq.N. 2010. *Peningkatan Kapasitas Petani Untuk Menjadi Penangkar Benih Kentang di Kawasan Sembalun – Lombok*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Barat.
- Ilyas, S. *Teknologi Produksi Benih Sayuran*. Materi mata kuliah Tanaman Sayuran, Mayor Agronomi dan Hortikultura, IPB, semester genap 2008/2009. Bagian Ilmu & Teknologi Benih, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB (Institut Pertanian Bogor). <http://vegetable2009.files.wordpress.com/2009/05/teknol-prod-benih-sayuran-satriyas-2009>.
- Pemkab Enrekang. 2008. Enrekang Siap Jadi Pemasok Bibit Kentang. www.enrekangkab.go.id/index.php?option=com
- Pemprov Jatim. 2009. Kentang Pasuruan Persebaran Lokal, Jerman dan Belanda. www.d-infokom-

- Pitojo, S. 2004. Benih Kentang. Kanisius, Yogyakarta. 133 hal.
- Priyanto, A. 2006. Strategi Pengembangan Penangkaran Bibit Kentang G-3 Berasal dari G-2 Pada PT AAL di Jawa Tengah. Master Thesis dari MB-IPB. Bogor (Abstract).
- Ramdiani, D. 2007. Perancangan Pengukuran Kinerja Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Balai Pengembangan Benih Kentang (BPBK) dengan Pendekatan Balanced Score Card. Ringkasan Eksekutif. Manajemen dan Bisnis Institut Pertanian Bogor.
- Rasmikayati, E dan I. Nurasyiah. 2004. The Competitiveness and Efficiency of Potato Farming in Pangalengan. Research Institute of Padjadjaran University. Bandung. 20 Hal.
- Ridwan, H.K., Nurmalinda, Sabari, dan Y. Hilman. 2010. Analisis Finansial Penggunaan Benih Kentang G4 Bersertifikat dalam Meningkatkan Pendapatan Usahatani Petani Kentang. J. Hort. 20(2):196-206.
- Satjadipura, S dan A.A. Ashandi.1989. Produksi Kentang Melalui Biji Botani. *dalam* A.A. Asandhi, S. Sastrosiswojo, Suhardi, Z. Abidin. dan Subhan (eds.) Kentang. Balai Penelitian Hortikultura. Lembang, hal. 85-95 (Abstrak).
- Soegihartono. 2005. Kajian Kepuasan Petani Dalam Penggunaan Benih Kentang Tidak Bersertifikat di Kota Batu Propinsi Jawa Timur. Master Theses from MBIPB. Bogor (Abstrak).
- Sumarno. 2003. Pengetatan Izin Impor Benih Demi Masa Depan Agroindustri. *Upload by* bappenas.go.id. Agustus 2008.
- Suwarno, W.B. 2000. Sistem Perbenihan Kentang di Indonesia. www.situshijau.co.id. 21 hal.
- Zairin, M., Mashur, Sudarto , Prisdininggo dan Noor Inggah. 2004. Pengkajian Adaptasi Teknologi Pembibitan Kentang pada Dataran Tinggi Sembalun di Lombok Timur NTB. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) NTB.