

Pertumbuhan dan Hasil 20 Progeni Kentang Asal Biji Botani di Dataran Tinggi Pangalengan, Jawa Barat

Gunadi, N.

Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Jl. Tangkuban Parahu 517, Lembang, Bandung 40391
Naskah diterima tanggal 23 Juni 2005 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 9 Desember 2005

ABSTRAK. Percobaan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil umbi dari 20 progeni TPS baru dari CIP-Lima, Peru telah dilaksanakan di Desa Padaawas (1.400 m dpl.), Pangalengan, Jawa Barat dari bulan Agustus sampai Desember 2004. Umbi semaian 20 progeni TPS baru, ditanam pada petak-petak percobaan yang diatur dalam rancangan acak kelompok dengan ulangan 4 kali. Kentang kultivar Granola digunakan sebagai kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 4 progeni TPS, yaitu AL-624 x TPS-67, CFK-69-1 x TPS-67, MF-II x C95LB-13.2, dan MF-II x TPS-67 memberikan hasil umbi yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil umbi dari progeni-progeni lainnya. Hasil umbi per tanaman dari keempat progeni TPS tersebut sebanding dengan hasil umbi per tanaman dari kultivar Granola. Dua progeni yaitu AL-624 x TPS-67 dan CFK-69-1 x TPS-67 juga memberikan hasil umbi per ha sebanding dengan hasil umbi per ha kultivar Granola. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk pemilihan progeni TPS dalam menggunakan TPS sebagai alternatif bahan tanam dalam produksi kentang, selain umbi bibit tradisional.

Kata kunci: *Solanum tuberosum*; Progeni; Biji botani; Hasil umbi

ABSTRACT. Gunadi, N. 2006. The growth and yields of 20 TPS (True Potato Seed) progenies in the highland of Pangalengan, West Java. An onfarm experiment to determine the plant growth and tuber yields of 20 new TPS progenies from CIP-Lima, Peru was conducted in Padaawas, 1,400 m asl., Pangalengan, West Java from August to December 2004. Seedling tuber of 20 new TPS progenies were grown in the experimental plots, which were arranged in a randomized complete block design with 4 replications. The common cultivar of cv. Granola was used as control. The results indicated that 4 progenies of AL-624 x TPS-67, CFK-69-1 x TPS-67, MF-II x C95LB-13.2, and MF-II x TPS-67 had the higher tuber yields than those of other progenies. These 4 progenies had comparable tuber yields per plant to that of cv. Granola. Two progenies of AL-624 x TPS-67 and CFK-69-1 x TPS-67 had also comparable tuber yields per ha to that of cv. Granola. The results could be used as a recommendation in order to select TPS progenies as alternative planting material in potato production using TPS other than traditional seed tuber.

Keywords: *Solanum tuberosum*; Progeny; True seed; Tuber yield

Seperti juga di negara-negara lain penghasil kentang, umbi bibit masih merupakan bahan tanam utama dalam produksi kentang di Indonesia. Penggunaan umbi bibit sering menjadi faktor pembatas

utama dalam produksi kentang, karena harganya mahal dan terbatasnya ketersediaan umbi bibit yang berkualitas. Umbi bibit yang berkualitas kebanyakan diimpor. Indonesia mengimpor umbi bibit kentang kebanyakan dari negara-negara Jerman, Belanda, dan Australia (Sahat dan Asandhi 1994). Kondisi serupa juga terjadi di negara Asia lainnya (Potts 1991).

Di negara-negara berkembang di mana umbi bibit yang berkualitas dengan harga yang memadai sulit didapatkan, biji botani kentang (*True Potato Seed* = TPS) dipertimbangkan sebagai alternatif benih dalam produksi kentang (CIP 1987). Penelitian penggunaan biji botani kentang di Indonesia sudah dilakukan pada tingkat balai penelitian sejak tahun 1984 (Satjadipura 1987; Asandhi dan Chilver 1993), maupun pada tingkat petani sejak tahun 1988 (Sinung-Basuki

1988; Sinung-Basuki dan Gunadi 1991; Potts *et al.* 1990; 1992; Gunadi *et al.* 1992, Asandhi dan Chilver 1993; Gunadi dan Sinung-Basuki 1993; Chilver *et al.* 1993, 1994). Walaupun demikian ada indikasi bahwa progeni-progeni TPS yang diintroduksi kepada petani masih memiliki banyak kelemahan, di antaranya hasil umbi relatif lebih rendah, periode pertumbuhan yang panjang, pembentukan umbi lambat dan degenerasi dari umbi bibit asal TPS relatif lebih cepat, terutama bila dibandingkan dengan cv. Granola, kultivar kentang yang umum ditanam petani pada saat ini. Genotip atau progeni kentang yang beradaptasi terhadap kondisi lingkungan tumbuh di Indonesia masih belum ditemukan. Oleh karena itu masih perlu dicari progeni TPS, baik yang berasal dari introduksi luar negeri maupun hasil dalam negeri yang dapat beradaptasi dengan baik terutama di

daerah dataran tinggi di Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil 20 progeni kentang asal biji botani baru dari CIP Lima, Peru yang ditanam di daerah dataran tinggi Pangalengan, Jawa Barat.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada dua musim tanam. Pada musim tanam pertama ditujukan untuk mendapatkan umbi semaian (*seedling tuber*) dari bahan tanam asal biji botani yang dilakukan di kebun percobaan (1.250 m dpl.) Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa), Lembang, Jawa Barat. Dua puluh progeni TPS yang digunakan pada penelitian ini seperti tertera pada Tabel 1.

Penyemaian biji botani kentang dilakukan di tempat persemaian kebun percobaan Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang dari bulan November 2003 sampai April 2004. Tanaman semaian (*seedling transplant*) dari tiap progeni dipindahkan ke bumbunan daun pisang 2 minggu setelah semai. Tanaman semaian tersebut kemudian dipindahkan ke bedengan-bedengan seluas 2 m² pada umur 4 minggu setelah semai. Kerapatan tanaman pada masing-masing bedengan adalah 75 tanaman per m². Pada saat panen, umbi semaian dari tiap progeni TPS diseleksi untuk mendapatkan ukuran umbi yang seragam dan disimpan di gudang penyimpanan Balitsa selama 4 bulan.

Pada musim tanam kedua, umbi semaian dari tiap progeni sebagai perlakuan ditanam pada petak-petak percobaan yang diatur dalam rancangan acak kelompok dan setiap perlakuan diulang 4 kali. Kentang kultivar Granola digunakan sebagai kontrol. Penelitian pada musim tanam kedua dilakukan di lahan petani di Desa Padaawas, Pangalengan, Jawa Barat (1.400 m dpl.) dari bulan Agustus sampai Desember 2004. Jarak tanam yang digunakan adalah 75 x 30 cm. Petak percobaan berukuran 3 x 3 m yang terdiri dari 4 baris dengan 10 tanaman setiap barisnya, sehingga jumlah total tanaman adalah 40 tanaman pada setiap unit percobaan.

Sebelum umbi semaian ditanam di lapangan, pupuk kandang ayam diaplikasikan pada dasar alur tanaman dengan dosis 20 t/ha. Semua petak percobaan menerima pupuk dasar, yaitu NPK (15:15:15) yang ditempatkan di atas pupuk kan-

Tabel 1. Progeni TPS yang digunakan pada penelitian (*TPS progenies used in the experiment*), Pangalengan, West Java, November 2003

No. CIP (CIP No.)	Induk betina (Female parent)	Induk jantan (Male parent)
998005	ACHIRANA	TS-15
998001	AL-204	TPS-13
998002	AL-204	TPS-67
998003	AL-624	TPS-13
998004	AL-624	TPS-67
998007	ATZIMBA	TS-15
997003	C95C-16.5	TPS-13
996004	CFK-69-1	TPS-13
996001	CFK-69-1	TPS-67
998010	LT-8	TS-15
999003	MF-II	C95LB-13.2
998014	MF-I	TS-15
998018	MF-II	TS-15
998019	SERRANA	TS-15
998020	TPS-2	TS-15
998021	TPS-25	TS-15
998022	TPS-7	TS-15
997001	TS-15	TPS-13
997002	TS-15	TPS-67
988141	MF-II	TPS-67

dang dengan dosis 750 kg/ha. Pada umur 30 hari setelah tanam (HST), NPK (15:15:15) dengan dosis 750 kg/ha diaplikasikan sebagai pupuk susulan. Karena kondisi kering pada periode pertumbuhan tanaman, tanaman diairi seminggu 2 kali. Pengguludan dan penyiangan dilakukan 2 kali, yaitu pada umur 4 dan 7 minggu setelah tanam (MST). Tanaman disemprot secara reguler untuk mengendalikan penyakit busuk daun dan mengendalikan hama seperti thrips, aphids, dan latat.

Pengamatan dilakukan terhadap peubah tinggi tanaman, penutupan tanah (*canopy cover*), vigor, pembungaan, pembentukan buah, tipe tanaman, keseragaman, kerusakan oleh penyakit busuk daun, kematangan tanaman (*plant maturity*), jumlah tanaman layu akibat serangan penyakit bakteri layu, jumlah tanaman yang dipanen, jumlah dan berat umbi pada masing-masing kelas umbi. Penutupan tanah diukur menggunakan

rangka kayu berukuran 0,75 x 0,60 m yang dibagi menjadi 100 kotak segi empat yang sama menggunakan tali nylon. Jumlah kotak segi empat yang tertutup oleh daun yang masih hijau (yang masih aktif berfungsi dalam proses fotosintesis) dihitung sebagai persentase penutupan tanah. Vigor diamati dengan membuat skor, yaitu 1 = sangat buruk; 3 = buruk; 5 = cukup/sedang; 7 = baik; dan 9 = sangat baik. Skor untuk pembungaan dan pembentukan buah, yaitu 1 = tidak ada bunga/buah; 5 = sedang; dan 7 = banyak bunga/buah. Untuk tipe tanaman, skor adalah sebagai berikut 1 = buruk; 3 = cukup/sedang; dan 5 = baik. Skor untuk keseragaman berdasarkan: 1 = keseragaman buruk; 5 = sedang; dan 9 = keseragaman tinggi. Kerusakan oleh penyakit busuk daun diskor berdasarkan Henfling (1987), sedangkan kecepatan matang berdasarkan skor 1 = dedaunan masih hijau sampai 9 = dedaunan menguning. Tanaman dipanen pada pertengahan bulan Desember 2004 pada saat tanaman berumur 113 HST. Satu minggu sebelum panen, dilakukan defoliiasi (pemotongan bagian atas tanaman).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman

Data tinggi tanaman 20 progeni TPS dan cv. Granola disajikan pada Tabel 2. Tinggi tanaman di antara progeni TPS sangat berbeda nyata. Pada umur 3 MST, tanaman tertinggi dicapai oleh cv. Granola. Hal ini mungkin disebabkan pertumbuhan awal tanaman cv. Granola lebih baik dibandingkan dengan pertumbuhan awal tanaman progeni-progeni TPS. Pada pengamatan selanjutnya, progeni TPS selalu mempunyai tanaman yang lebih tinggi daripada cv. Granola. Pada umur 5 dan 7 MST, progeni CFK-69-1 x TPS-13 dan MF-II x C95LB-13.2 menunjukkan tanaman yang tertinggi, sedangkan pada umur 9 dan 10 MST, tanaman kentang tertinggi dicapai oleh progeni MF-II x TS-15. Pada periode pertumbuhan selanjutnya, yaitu pada umur 11 dan 12 MST, tanaman kentang tertinggi dicapai oleh progeni MF-II x C95LB-13.2.

Penutupan tanah

Penutupan tanah diamati dengan interval seminggu sekali dari minggu kedua sampai

minggu keduabelas setelah tanam, tetapi hanya data setiap 2 minggu sekali yang disajikan pada Tabel 3.

Pada umumnya, perkembangan penutupan tanah bervariasi di antara progeni dan berkembang sangat lambat. Rataan penutupan tanah dari cv. Granola lebih besar dari penutupan tanah progeni-progeni TPS sampai mencapai penutupan tanah maksimum, kemudian diikuti dengan penurunan penutupan tanah yang cepat. Rataan penutupan tanah dari cv. Granola mencapai maksimum pada umur 9 - 10 MST, sedangkan progeni-progeni TPS pada umur 12 MST. Seperti data pada pengamatan tinggi tanaman, pada umur 11 dan 12 MST, persentase penutupan tanah yang tertinggi dicapai oleh progeni MF-II x C95LB-13.2.

Vigor tanaman

Data pengamatan vigor tanaman disajikan pada Tabel 4. Progeni MF-I x TS-15 menunjukkan vigor tanaman tertinggi dan progeni ini bersama dengan progeni lainnya yaitu MF-II x C95LB-13.2, MF-II x TS-15, TPS-2 x TS-15, dan MF-II x TPS-67 menunjukkan rata-rata vigor tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan vigor tanaman kultivar Granola. Progeni AL-624 x TPS-13 menunjukkan vigor tanaman yang terendah dalam penelitian ini.

Pembungaan dan pembentukan buah

Skor pembungaan dan pembentukan buah berturut-turut berkisar antara 1,0 sampai 7,2 untuk pembungaan dan antara 1,0 sampai 4,0 untuk pembentukan buah (Tabel 4). Semua progeni TPS selalu mempunyai skor pembungaan lebih tinggi daripada skor pembungaan dari kultivar Granola. Progeni TPS-2 x TS-15 menunjukkan skor pembungaan tertinggi, diikuti oleh progeni MF-II x TS-15, Atzimba x TS-15, CFK-69-1 x TPS-67, MF-II x C95LB-13.2, MF-I x TS-15, dan TPS-7 x TS-15. Dalam hal pembentukan buah, 2 progeni TPS, yaitu TPS-2 x TS-15 dan AL-204 x TPS-67 menunjukkan skor pembentukan buah tertinggi. Rataan skor pembentukan buah dari kedua progeni tersebut adalah 4,0.

Arsitektur tanaman

Data arsitektur tanaman disajikan pada Tabel 4. Skor tertinggi pada pengamatan arsitektur

Tabel 2. Tinggi tanaman 20 progeni TPS dan cv. Granola yang ditanam di dataran tinggi Pangalengan (1.400 m dpl.) dari bulan Agustus sampai Desember 2004 (*Plant height of 20 TPS progenies and cv. Granola grown in the highland, Pangalengan (1,400 m asl.) from August to December 2004*).

Progeni Klon (Progeny/Clone)	Tinggi tanaman pada minggu ke..... (Plant height at week.....), cm						
	3	5	7	9	10	11	12
Achirana x TS-15	8,2	20,4	42,1	97,3	63,6	75,1	80,3
AL-204 x TPS-13	12,1	20,3	43,6	96,2	69,5	77,4	87,8
AL-204 x TPS-67	10,9	17,0	43,0	61,0	68,5	75,6	85,8
AL-624 x TPS-13	12,8	21,6	42,7	88,7	67,7	77,4	83,8
AL-624 x TPS-67	5,6	16,3	37,7	94,4	64,9	72,1	85,2
Awaraka x TS-15	8,1	20,5	42,4	99,3	66,0	78,6	78,2
C95C-16.5 x TPS-13	11,6	18,7	37,1	96,1	63,1	70,4	75,6
C95C-16.1 x TPS-13	16,8	24,1	47,7	67,1	66,8	78,1	82,9
C95C-16.1 x TPS-67	13,9	20,4	42,7	62,6	66,1	78,9	82,8
LT-8 x TS-15	12,9	21,9	43,4	99,5	63,9	77,3	77,9
MF-II x C95LB-13.2	12,4	20,7	48,5	65,3	70,6	85,3	93,2
MF-I x TS-15	11,6	18,7	44,9	96,5	69,0	76,9	81,9
MF-II x TS-15	11,5	17,5	44,9	68,3	71,9	84,6	86,1
Sarawaka x TS-15	8,2	15,7	40,5	88,9	64,4	68,5	79,7
TPS-2 x TS-15	11,5	19,6	44,8	99,6	69,8	80,4	90,1
TPS-25 x TS-15	7,9	17,4	38,9	96,6	63,3	77,4	81,9
TPS-7 x TS-15	14,9	22,0	45,1	99,5	63,3	79,3	84,8
TS-15 x TPS-13	12,4	22,6	41,7	97,6	66,2	78,9	86,4
TS-15 x TPS-67	10,9	19,6	42,6	61,5	70,4	75,4	79,1
MF-II x TPS-67	10,6	18,9	40,8	99,2	73,5	83,8	87,9
cv. Granola	12,1	22,5	38,9	43,1	47,8	45,9	38,9
Rataan (Mean)	11,5	19,8	42,6	88,9	66,2	76,1	81,4
KK (CV), %	38,8	23,8	12,9	10,2	10,1	9,1	8,1
LSD (0,05)	6,3	6,7	7,8	8,5	9,4	9,7	9,3

KK (CV) = koefisien keragaman (*coefficient of variation*), LSD = Least Significant Difference

tanaman dicapai oleh progeni MF-I x TS-15 dan MF-II x TS-15. Skor tersebut sebanding dengan skor arsitektur tanaman klon kontrol, yaitu kultivar Granola. Skor arsitektur tanaman terburuk ditunjukkan oleh progeni AL-204 x TPS-13, Achirana x TS-15, AL-624 x TPS-13, C95C-16.5 x TPS-13, dan LT-8 x TS-15.

Keseragaman tanaman

Tidak ada satupun progeni TPS yang mempunyai skor lebih tinggi dari skor klon kontrol,

kultivar Granola dalam hal keseragaman tanaman (Tabel 4). Rataan keseragaman tanaman dari progeni-progeni TPS yang diteliti berkisar antara 4,0 sampai 7,0 dan skor keseragaman tanaman tertinggi dicapai oleh progeni-progeni MF-II x C95LB-13.2, MF-I x TS-15, MF-II x TS-15, TPS-2 x TS-15, dan MF-II x TPS-67. Seperti ditunjukkan pada parameter yang lain, progeni AL-204 x TPS-13 mempunyai skor terendah dalam hal keseragaman tanaman.

Tabel 3. Penutupan tanah 20 progeni TPS dan cv. Granola yang ditanam di dataran tinggi Pangalengan (1.400 m dpl.) dari bulan Agustus sampai Desember 2004 (*Ground cover of 20 TPS progenies and cv. Granola grown in the highland, Pangalengan (1,400 m asl.) from August to December 2004*)

Progeni / Klon (Progeny / Clone)	Penutupan tanah pada minggu ke..... (Ground cover at week.....), %						
	3	5	7	9	10	11	12
Ardurana x TS-15	28	25	26,9	69,1	84,6	93,8	82
AL-204 x TPS-13	6,4	14,2	38,6	79,3	87,5	92,5	91
AL-204 x TPS-67	5,4	9,9	26,3	78,2	80,1	89,4	81
AL-204 x TPS-13	4,3	7,9	24,8	83,6	97,9	99,2	95
AL-204 x TPS-67	2,2	8,6	27,4	72,3	88,4	95,5	95
Aurora x TS-15	3,9	14,8	28,8	85,1	96,1	99,8	87
C99C-165 x TPS-13	4,9	8,7	29,4	78,6	91,9	95,4	84
CFK-6941 x TPS-13	7,9	13,7	39,5	94,1	93,8	98,6	95
CFK-6941 x TPS-67	5,0	12,5	34,8	85,3	96,2	98,7	88
LT-8 x TS-15	4,6	9,7	35,0	84,5	93,6	97,8	72
MFT1 x C99CB-132	6,5	14,3	38,9	93,3	96,7	99,9	97
MFT1 x TS-15	4,9	11,5	36,7	86,3	97,1	96,7	93
MFT1 x TS-15	5,8	11,7	39,8	93,5	99,3	96,4	94
Scarlatta x TS-15	3,8	8,3	28,9	78,5	88,2	92,6	83
TPS-2 x TS-15	5,2	11,4	33,5	77,4	89,2	95,9	92
TPS-25 x TS-15	3,4	8,2	26,0	76,3	96,0	99,4	91
TPS-7 x TS-15	7,3	9,6	31,3	90,2	97,7	99,6	96
TS-15 x TPS-13	4,6	14,5	28,0	81,0	92,6	99,0	96
TS-15 x TPS-67	4,9	14,6	36,0	84,8	97,6	98,7	93
MFT1 x TPS-67	5,2	12,4	37,3	90,2	98,6	99,9	93
cv. Granola	8,0	17,1	50,6	64,9	69,8	52,8	40
Rataan (Mean)	5,1	10,9	33,3	82,3	92,1	94,8	88
KK (CV), %	30,7	26,9	19,2	12,0	9,2	6,6	12
LEO (p.05)	2,9	42	9,1	13,9	12,0	8,9	15

Kerusakan tanaman oleh penyakit busuk daun

Skor kerusakan tanaman oleh penyakit busuk daun dari progeni-progeni TPS yang diteliti berkisar antara 1 (tidak ada gejala penyakit busuk daun) sampai 1,7 (3% kerusakan oleh penyakit busuk daun) pada umur 10 MST (Tabel 4). Semua progeni TPS secara nyata lebih tahan terhadap penyakit busuk daun dibandingkan dengan kultivar Granola yang mempunyai skor kerusakan oleh penyakit busuk daun yaitu 2,5 (15% kerusakan tanaman oleh penyakit busuk daun) pada umur 10 MST.

Kematangan tanaman

Semua progeni-progeni TPS mempunyai tipe

lambat matang dengan skor berkisar antara 1,0 sampai 2,0 pada umur 12 MST (Tabel 4) kecuali progeni LT-8 x TS-15 yang mempunyai skor 2,2. Sebagai perbandingan, klon kontrol, kultivar Granola mempunyai skor 5 atau sama dengan 50% tanaman telah menua (*senescence*) pada umur 12 MST.

Hasil umbi

Panen akhir dilakukan pada pertengahan Desember 2004. Data rata-rata hasil umbi dan komponen hasil disajikan pada Tabel 5 dan 6.

Klon kontrol cv. Granola yang ditanam dengan umbi menunjukkan jumlah tanaman yang dipanen tertinggi. Jumlah tanaman yang dipanen

Tabel 4. Vigor tanaman, pembungaan, pembentukan buah, arsitektur tanaman, keseragaman tanaman, kerusakan tanaman oleh penyakit busuk daun dan kematangan tanaman dari 20 progeni TPS dan cv. Granola yang ditanam di dataran tinggi Pangalengan (1.400 m dpl.) dari bulan Agustus sampai Desember 2004 (*Plant vigor, flowering, berry set, plant architecture, plant uniformity, late blight attack and maturity of 20 TPS progenies and cv. Granola grown in the highland, Pangalengan (1,400 m asl.) from August to December 2004*)

Progeni/Klon (Progeny/Clone)	Vigor tan. (Plant vigor) 1-9	Pembu- ngsaan (Flowering) 1-9	Pemben- tukkan buah (Berry set) 1-9	Arsitektur tan. (Plant arch.) 1-5	Keseragaman tan. tan. (Plant uni- formity) 1-9	Kerusakan oleh peny. busuk daun (Late blight damage) 1-9	Kematangan tan. tan. (Plant maturity) 1-9
Achirana x TS-15	4,5	3,0	1,0	3,2	4,7	1,0	1,2
AL-624 x TPS-13	5,5	4,2	3,0	3,0	4,0	1,5	1,2
AL-624 x TPS-67	5,2	6,0	4,0	4,2	5,0	1,0	1,5
AL-624 x TPS-13	4,2	5,7	1,0	3,7	5,5	1,0	1,2
AL-624 x TPS-67	4,5	5,2	1,0	4,2	5,2	1,0	1,0
Aurora x TS-15	5,2	6,5	1,0	4,7	6,0	1,0	1,5
C95C-16.9 x TPS-13	4,5	5,2	1,0	3,7	6,0	1,2	1,5
CFK-69-1 x TPS-13	5,7	5,0	1,0	4,2	5,7	1,5	1,5
CFK-69-1 x TPS-67	5,5	6,5	1,0	4,2	6,2	1,2	1,5
LT-3 x TS-15	5,2	3,0	1,0	3,5	5,5	1,5	2,2
MF-II x C95LB-13.2	6,2	6,5	1,0	4,5	7,0	1,0	1,0
MF-I x TS-15	6,7	6,5	2,0	5,0	7,0	1,7	1,5
MF-II x TS-15	6,2	6,7	1,0	5,0	7,0	1,5	1,7
Sarawak x TS-15	5,2	4,7	1,0	4,0	5,5	1,5	2,0
TPS-2 x TS-15	6,0	7,2	4,0	4,7	7,0	1,5	1,5
TPS-25 x TS-15	5,5	5,2	1,0	4,5	6,2	1,7	1,5
TPS-7 x TS-15	4,7	6,5	1,0	4,5	7,0	1,0	1,2
TS-15 x TPS-13	4,5	5,2	1,0	4,2	6,2	1,5	1,5
TS-15 x TPS-67	5,7	4,7	3,0	4,0	6,2	1,5	1,5
MF-II x TPS-67	6,5	5,0	3,0	4,7	7,0	1,2	1,2
cv. Granola	5,5	1,0	1,0	5,0	3,2	2,5	5,0
Rataan (rata-rata)	5,4	5,2	1,6	4,2	5,3	1,4	1,6
RK (CV), %	14,9	20,4	37,7	15,3	14,3	20,0	29,8
SD (p. 05)	1,1	1,5	2,5	0,9	1,2	0,5	0,7

dari progeni-progeni TPS berkisar antara 61,5 sampai 96,6%. Di antara progeni-progeni TPS yang diteliti, jumlah tanaman yang tertinggi diperoleh pada progeni CFK-69-1 x TPS-67, tetapi angka tersebut tidak berbeda nyata dengan jumlah tanaman yang dipanen dari progeni-progeni AL-624 x TPS-13, AL-624 x TPS-67, MF-II x C95LB-13.2, dan TS-15 x TPS-67. Progeni MF-I x TS-15 menunjukkan persentase jumlah tanaman yang dipanen terendah.

Klon kontrol cv. Granola memberikan hasil

umbi tertinggi, baik hasil umbi per tanaman maupun hasil umbi per ha, namun perbedaannya tidak nyata dengan progeni-progeni AL-624 x TPS-67, MF-II x C95LB-13.2, dan MF-II x TPS-67 (Tabel 5). Hasil umbi dari progeni TPS berkisar antara 258,7-547,6 g/tan. atau berkisar antara 7,09-20,88 t/ha. Dalam hal hasil umbi per tanaman, progeni-progeni AL-624 x TPS-67, MF-II x C95LB-13.2, dan MF-II x TPS-67 memberikan hasil umbi yang sebanding dengan hasil umbi per tanaman dari kultivar Granola. Dua progeni yaitu Achirana x

Tabel 5. Tanaman dipanen, hasil umbi per tanaman dan per ha dari 20 progeni TPS dan cv. Granola yang ditanam di dataran tinggi Pangalengan (1.400 m dpl.) dari bulan Agustus sampai Desember 2004 (*Plant harvested, tuber yield per plant and per ha, and tuber number of 20 TPS progenies and cv. Granola grown in the highland, Pangalengan (1,400 m asl.) from August to De-*

Progeni/Kelas (Progeny/Class)	Jumlah umbi dipanen (% of plant harvested) %	Jumlah umbi per tanaman (Tuber yield per plant) %	Jumlah umbi per ha (Tuber yield per ha) %	Jumlah umbi per tanaman (Tuber number per plant)
Achirana x TS-15	63,0	15,87	7,10	10,7
AL-624 x TPS-17	67,5	19,66	11,61	11,0
AL-624 x TPS-67	66,1	16,00	11,31	11,9
AL-624 x TPS-17	85,5	16,08	11,19	11,7
AL-624 x TPS-67	88,0	21,76	10,88	13,6
Aconitella TS-15	66,7	18,67	11,15	11,7
CFK-69-1 x TPS-17	69,7	11,97	12,17	13,7
CFK-69-1 x TPS-17	61,5	19,96	10,51	11,2
CFK-69-1 x TPS-67	96,7	19,92	10,88	13,8
LT-II x TS-15	69,0	17,87	10,91	12,1
MF-II x C95LB-13.2	95,0	11,91	10,10	11,1
MF-II x TS-15	61,5	11,27	8,95	11,1
MF-II x TS-15	66,1	15,77	12,67	12,7
Serrana x TS-15	66,7	19,16	8,32	11,9
TPS-1 x TS-15	72,7	18,17	12,26	11,1
TPS-13 x TS-15	62,5	19,17	10,32	11,2
TPS-7 x TS-15	81,7	19,17	11,18	11,7
TS-15 x TPS-17	75,7	18,27	12,56	11,9
TS-15 x TPS-67	88,5	16,27	17,57	13,9
MF-II x TPS-67	78,7	21,09	18,19	13,1
cv. Granola	98,5	28,17	23,07	26
Rataan (Mean)	75,5	11,99	11,92	11,7
S.E. (CV), %	13,1	1,92	11,71	11,2
S.D. (D.D.)	16,1	11,2	11,19	12

* Dihitung berdasarkan per tanaman dan % tanaman yang dipanen (*Calculated on a per plant basis and % plant harvested*)

TS-15 dan Serrana x TS-15 memberikan hasil umbi per tanaman yang terendah. Di antara progeni-progeni TPS, hasil umbi per ha dari progeni-progeni AL-624 x TPS-67, CFK-69-1 x TPS-67, dan MF-II x C95LB-13.2 secara nyata lebih tinggi dari hasil umbi per ha dari progeni-progeni TPS lainnya. Sama seperti pada pengamatan hasil umbi per tanaman, 2 progeni yaitu Achirana x TS-15 dan Serrana x TS-15 menunjukkan hasil umbi per ha yang terendah.

Semua progeni TPS memberikan jumlah umbi per tanaman yang lebih banyak dari jumlah umbi kultivar Granola (Tabel 5). Progeni TS-15 x TPS-67 memberikan jumlah umbi per tanaman yang terbanyak dan progeni Achirana x TS-15 memberikan jumlah umbi per tanaman yang terendah. Rataan jumlah umbi per tanaman pada progeni TS-15 x TPS-67 dan Achirana x TS-15 berturut-turut adalah 15,9 dan 10,7 umbi per tanaman.

Data bobot umbi berdasarkan kelas umbi dan

Tabel 6. Kelas umbi berdasarkan bobot umbi dan umbi yang dapat dipasarkan dari 20 progeni TPS dan cv. Granola yang ditanam di dataran tinggi Pangalengan (1.400 m dpl.) dari bulan Agustus sampai Desember 2004 (*Tuber grades by weight and marketable tuber of 20 TPS progenies and cv. Granola grown in the highland, Pangalengan (1,400 m asl.) from August to December 2004*)

Progeni Biji Kentan (Progeny of Potato)	Kelas umbi berdasarkan bobot umbi (Tuber grade by weight)			Umbi yang dapat dipasarkan (Marketable tuber) %
	>60 g	30-60 g	<30 g	
Achenbach x TS-15	42,5	30,7	26,7	73,3
AL-204 x TPS-13	57,2	16,1	26,8	73,3
AL-204 x TPS-67	54,3	21,6	24,1	75,9
AL-624 x TPS-13	54,1	23,8	22,1	77,9
AL-624 x TPS-67	53,5	26,1	20,3	79,6
Aurora x TS-15	54,8	23,3	21,9	78,1
C95C-165 x TPS-13	46,8	25,6	27,5	72,5
CFR-69-1 x TPS-13	50,7	24,0	24,5	74,8
CFR-69-1 x TPS-67	49,9	25,6	24,5	75,5
LT-8 x TS-15	50,7	24,4	24,9	75,1
MF-II x C95LB-13.2	57,0	20,8	22,2	77,8
MF-I x TS-15	57,1	19,6	23,3	76,6
MF-II x TS-15	55,6	23,0	21,3	78,7
Saragosa x TS-15	54,6	22,4	22,9	77,0
TPS-2 x TS-15	53,1	24,7	22,2	77,8
TPS-25 x TS-15	55,6	22,1	22,3	77,7
TPS-7 x TS-15	51,1	23,6	25,2	74,8
TS-15 x TPS-13	48,5	30,1	21,4	78,6
TS-15 x TPS-67	45,2	28,4	26,4	73,6
MF-II x TPS-67	55,6	20,9	23,4	76,6
cv. Chacala	76,9	15,2	7,8	92,2
Roubaud (kontrol)	53,6	23,4	22,9	77,0
KK (CP), %	10,5	18,1	22,4	6,7
ESD (0,05)	7,9	6,0	7,3	7,3

umbi yang dapat dipasarkan pada saat panen disajikan pada Tabel 6. Klon kontrol, kultivar Granola menghasilkan umbi kelas >60 g yang tertinggi dan berbeda nyata dibandingkan hasil umbi kelas >60 g dari progeni-progeni TPS yang diteliti. Di antara progeni-progeni TPS yang diteliti, progeni AL-204 x TPS-13, MF-II x C95LB-13.2, dan MF-I x TS-15 memberikan umbi kelas >60 g yang tertinggi. Persentase umbi kelas >60 g dari progeni-progeni TPS berkisar antara 42,5 sampai 57,2%. Dalam hal umbi kelas <30 g, tidak ada perbedaan yang nyata antara progeni-progeni TPS yang diteliti dan umbi kelas <30 g berkisar

antara 20,3-27,5%.

Dalam hal hasil umbi yang dapat dipasarkan, tidak ada progeni TPS yang memberikan hasil umbi melebihi klon kontrol cv. Granola, yang memberikan rata-rata hasil umbi yang dapat dipasarkan sebesar 92,2% (Tabel 6). Hasil umbi yang dapat dipasarkan dari kultivar Granola secara nyata lebih tinggi dari hasil umbi yang dapat dipasarkan dari progeni-progeni TPS yang diteliti. Walaupun progeni AL-624 x TPS-67 menunjukkan jumlah umbi yang dapat dipasarkan tertinggi di antara progeni-progeni TPS yang

diteliti, namun tidak terdapat perbedaan nyata dalam hal umbi yang dapat dipasarkan di antara progeni-progeni TPS yang diteliti. Rataan umbi yang dapat dipasarkan dari progeni-progeni TPS berkisar antara 72,5-79,6%.

Pada umumnya, karena kondisi kering, pertumbuhan awal dari setiap progeni TPS sangat lambat seperti yang ditunjukkan pada data persentase penutupan tanah (Tabel 2). Pertumbuhan awal yang lambat pada tanaman kentang dari semua progeni TPS kemungkinan disebabkan oleh perbedaan kematangan fisiologis umbi bibit dari tiap progeni TPS. Tidak semua umbi bibit dari tiap progeni TPS berada pada kondisi matang fisiologis pada saat ditanam, walaupun umbi bibit tersebut telah disimpan di gudang penyimpanan selama lebih dari 4 bulan.

Pada penelitian ini, umbi bibit yang digunakan didapatkan dari tanaman kentang asal biji botani yang ditanam pada musim tanam sebelumnya pada bedengan berukuran 2 m² dengan kerapatan tanaman 75 tanaman per m². Penanaman kentang asal biji botani dengan kerapatan tanaman seperti pada penelitian ini menyulitkan dalam hal pemeliharaan tanaman, terutama dalam hal pengguludan, penyiangan, aplikasi pupuk susulan, dan pada saat panen. Penanaman tanaman semaian asal biji botani untuk mendapatkan umbi bibit dari tiap progeni TPS dengan sistem penanaman normal, yaitu dengan jarak tanam 75 x 25 cm, akan lebih memudahkan dalam hal pengguludan, penyiangan, pemberian pupuk susulan, dan panen. Sistem penanaman dengan jarak tanam normal untuk mendapatkan umbi bibit, juga digunakan pada penelitian-penelitian lain pada tahun-tahun yang lalu (Gunadi 2000; Gunadi dan Sinung Basuki 2000).

Perkecambah (germinasi) dari biji merupakan salah satu faktor yang penting untuk tanaman yang menggunakan biji seperti TPS. Seperti yang telah dikemukakan terdahulu, umbi bibit didapatkan dari tanaman kentang yang ditanam pada musim sebelumnya. Persentase germinasi dari 20 progeni TPS relatif sangat rendah terutama germinasi dari progeni AL-204 x TPS-13, AL-204 x TPS-67, AL-624 x TPS-13, dan AL-624 x TPS-67 dengan germinasi kurang dari 30%. Rendahnya germinasi dari progeni-progeni yang digunakan pada penelitian ini juga

mempengaruhi jumlah tanaman semaian yang dapat dipindahkan ke bedengan-bedengan dan umbi bibit yang didapatkan pada saat panen pada musim tanam pertama. Biji yang telah tua kemungkinan penyebab rendahnya germinasi dari progeni-progeni TPS yang dicoba. Progeni-progeni yang disebutkan di atas diproduksi tahun 1996. Germinasi dari progeni-progeni TPS lainnya masih tergolong baik, walaupun beberapa progeni seperti TS-15 x TPS-13 dan TS-15 x TPS-67 sangat lambat dan memerlukan waktu 2 minggu untuk berkecambah. Tanaman kentang asal biji botani biasanya berkecambah pada umur 4-7 hari setelah semai. Lambatnya germinasi dari kedua progeni di atas kemungkinan berhubungan dengan waktu produksi biji botani tersebut yaitu pada tahun 1995.

Tanaman kentang asal biji botani hampir selalu mempunyai tanaman yang lebih tinggi dari tanaman kentang asal klon, kultivar Granola. Bentuk tanaman kentang yang tinggi merupakan salah satu kekurangan dari tanaman kentang asal biji botani dan hal ini juga merupakan salah satu kekurangan yang dipertimbangkan petani ketika TPS diintroduksi ke beberapa daerah di Indonesia (Gunadi *et al.* 1992; Sinung-Basuki dan Gunadi 1995). Tanaman dengan ukuran sedang seperti ukuran tanaman pada kultivar Granola, dengan ukuran tinggi tanaman sekitar 50 cm, adalah yang diinginkan oleh kebanyakan petani kentang. Menurut petani, ukuran tanaman berhubungan dengan penggunaan pestisida di mana semakin tinggi tanaman semakin banyak pula pestisida yang digunakan.

Dalam hal hasil umbi, tanaman kentang asal klon, cv. Granola memberikan hasil umbi baik per tanaman maupun per ha yang lebih tinggi dari hasil umbi progeni-progeni TPS yang dicoba, walaupun penutupan tanah dari progeni-progeni TPS bertahan lebih lama dari penutupan tanah dari kultivar Granola. Pada umumnya penutupan tanah dari kultivar Granola mencapai maksimum pada umur 9-10 MST, sedangkan penutupan tanah dari tanaman kentang asal biji botani mencapai maksimum pada umur 12 MST. Hal ini kemungkinan berhubungan dengan efisiensi konversi dari intersepsi radiasi ke dalam bahan kering umbi. Walaupun data spesifik untuk intersepsi radiasi tidak diambil dalam percobaan ini, cv. Granola terlihat paling efisien dalam mengkonversi inter-

sepsi radiasi ke dalam bahan kering umbi, seperti yang ditunjukkan dalam percobaan-percobaan yang dilakukan oleh Gunadi (1994).

Di antara progeni TPS yang dicoba pada penelitian ini, 4 progeni yaitu AL-624 x TPS-67, CFK-69-1 x TPS-67, MF-II x C95LB-13.2, dan MF-II x TPS-67 memberikan hasil umbi yang lebih tinggi dari hasil umbi progeni-progeni lainnya. Keempat progeni ini memberikan hasil umbi per tanaman yang sebanding dengan hasil umbi per tanaman dari kultivar Granola. Namun, hanya 2 progeni yaitu AL-624 x TPS-67 dan CFK-69-1 x TPS-67 yang memberikan hasil umbi per ha yang sebanding dengan hasil umbi per ha dari kultivar Granola. Perbedaan pengamatan antara hasil umbi per tanaman dan per ha kemungkinan berhubungan dengan perbedaan persentase atau banyaknya tanaman dari masing-masing progeni yang dapat dipanen. Perhitungan hasil umbi per ha didasarkan pada hasil umbi per tanaman dan persentase tanaman yang dapat dipanen pada saat panen.

KESIMPULAN

Empat progeni TPS yaitu AL-624 x TPS-67, CFK-69-1 x TPS-67, MF-II x C95LB-13.2, dan MF-II x TPS-67 memberikan hasil umbi yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil umbi dari progeni-progeni lainnya. Hasil umbi per tanaman dari keempat progeni TPS tersebut sebanding dengan hasil umbi per tanaman dari kultivar Granola. Dua progeni yaitu AL-624 x TPS-67 dan CFK-69-1 x TPS-67 juga memberikan hasil umbi per ha sebanding dengan hasil umbi per ha dari kultivar Granola. Keempat progeni TPS tersebut dapat direkomendasikan sebagai alternatif bahan tanam dalam penanaman kentang di daerah dataran tinggi.

PUSTAKA

1. Asandhi, A.A. and Chilver, A.S. 1993. TPS Research and Development in Indonesia. *Prosiding Workshop on True Potato Seed in Asia*, Lembang 26-30 Oktober 1992.
2. Chilver, A., Koswara, A. and Rachmanudin, D. 1993. A Preliminary Evaluation of the Economic Viability of True Potato Seed (TPS) in Indonesia. *Proceedings of the Workshop on True Potato Seed in Asia*. Lembang, Indonesia 26-30 October 1992.
3. _____. 1994. The Economic Viability of True Potato Seed (TPS) in Indonesia. *CIP Social Science Department Working Paper Series 1994-1*, Lima, Peru.
4. CIP. 1987. *Potato production from true seed: A new alternative*. Annual Report 86-87. pp.23-33. International Potato Center, Lima, Peru.
5. Gunadi, N. 1994. *Potatoes grown from true seed under differing environments in West Java*. Ph.D. Thesis, University of Reading. 359 pp.
6. _____. 2000. The use of True Potato Seed (TPS) for potato production in Indonesia: Its promotion and current research. *Paper presented at the Final Symposium of the CIP-ADB Project "Field -Testing Hybrid TPS in the Lowland Tropics of Asia"*, 13-14 September 2000, Bogor, Indonesia
7. _____. Potts, M.J., Sinung-Basuki, R. and Watson, Greta A. 1992. On-farm development of potato production from true seed in Indonesia. *Experimental Agric.* 28:31-39.
8. _____ and Sinung-Basuki, R. 1993. Production practices with potatoes from true seed (TPS) (The Indonesian experience). In *Proceedings of the Workshop on True Potato Seed in Asia*. Lembang Horticultural Research Institute, Bandung, Indonesia 26-30 Oktober 1992. pp. 59-65.
9. _____. 1995. Prospek pengembangan TPS (True Potato Seed) di Indonesia. *Paper presented at Potato Agribusiness Seminar*. Jakarta, Indonesia 18-19 Januari 1995.
10. _____. 2000. Review of current True Potato Seed (TPS) research in Indonesia. Presented at *RIV-CIP Potato Research Planning Workshop, 2000 for pest, disease, and seed research*, Bogor, 28 February 2000.
11. Henfling, J.W. 1987. *Late blight of potato Phytophthora infestans*. TIB 4. International Potato Center, Lima-Peru.
12. Potts, M.J. 1991. Is the potato sustainable in Asian cropping systems. In *Proceedings of the third Triennial Conference of the Asian Potato Association (APA)*, 17-22 June 1991, Bandung, Indonesia. pp. 54-55.
13. _____. Gunadi, N., Sinung-Basuki, R., and Watson, Greta A. 1990. Farmer-led research as the focus of farming systems research: An example using true potato seed (TPS). In *EAPR Abstracts. 11th Triennial Conference of the European Association for Potato Research*. pp. 530-531. Edinburgh, UK.
14. _____. Watson, Greta A., Sinung-Basuki, R. and

- Gunadi, N. 1992. Farmer experimentation as a basis for cropping systems research: A case study involving true potato seed. *Experimental Agric.* 28: 19-29.
15. Sahat, S. dan Asandhi, A.A. 1994. *Hasil-hasil penelitian kentang Pelita V. Evaluasi hasil penelitian hortikultura dalam Pelita V.* Segunung, 27-29 Juni 1994. Puslitbang-hort, Badan Litbang Pertanian
 16. Sinung-Basuki, R. 1988. TPS (True Potato Seed) on experiment station in Indonesia. In *Proceedings of a Regional Workshop on TPS Extention and On-Farm Technology Transfer, 22-25 August 1988*, Bandarawela, Sri Lanka.
 17. Sinung-Basuki, R. and Gunadi, N. 1991. Farmer-led experimentation: True Potato Seed (TPS) in Indonesia. In *Proceedings of the third Triennial Conference of the Asian Potato Association (APA)*, 17-22 June 1991, Bandung, Indonesia. pp. 23-24.
 18. Sinung-Basuki, R. and Gunadi, N. 1995. True Potato Seed (TPS): Prospect, research strategy and its development (*In Indonesian language*). Discussion paper, presented in the Centre Research Institute for Horticulture (CRIH), Jakarta, 16 May 1995.