

ADAPTASI DAN PRODUKSI KLON-KLON KENTANG HARAPAN DI DATARAN MEDIUM MAJALENGKA

Adaptation and Production of Potato Clones in Majalengka Medium Altitude

Oleh

Tri Handayani, Helmi Kurniawan dan Eri Sofiari

Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Jl. Tangkuban Perahu 517 Lembang Bandung

Alamat korespondensi: Tri Handayani (trihandayani3@yahoo.com)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji daya hasil dan adaptasi klon-klon kentang harapan introduksi di dataran medium. Penelitian dilakukan di Desa Sukasari Kidul, Kecamatan Argapura, Kabupaten Majalengka dengan ketinggian 600 m dpl. Materi yang ditanam sebanyak 11 klon introduksi dan 2 varietas kentang (Granola dan MB 17). Hasil pengujian menunjukkan semua klon dan varietas yang ditanam memperlihatkan pertumbuhan vegetatif yang baik. Penyakit yang terdeteksi di lapangan antara lain layu bakteri *Ralstonia solanacearum*, penyakit akibat virus (mosaik), dan kudis. Sedangkan hama yang muncul di lapangan adalah trips dan penggrogok daun *Liriomyza huidobrensis*. Klon-klon CIP-391846.5; CIP-395192.1 dan CIP-396311.1 mempunyai produksi ubi di atas 350 gram per tanaman. Klon-klon tersebut mampu beradaptasi di dataran medium Majalengka dan berpotensi untuk dilanjutkan dalam uji daya hasil lanjutan.

Kata kunci: daya hasil, *Solanum tuberosum* L., suhu tinggi

ABSTRACT

The objective of this trial was to evaluate the yield and adaptation of potato clones at medium altitude. The trial was carried out in Sukasari Kidul, Argapura Sub-district, Majalengka, West Java at 600 m asl. The material were planted as many as 13 advance clones and varieties of potatoes. The result showed that all the clones have good vegetative growth. The disease was detected in the field were bacterial wilt (*Ralstonia solanacearum*), viral diseases (mosaic), and scab, while pests in the field were trips and *Liriomyza huidobrensis*. Clones CIP-391846.5; CIP-395192.1 and CIP-396311.1 have the tuber production above 350 grams per plant. Those clones are potential to continue in the advanced yield trials.

Key words: yield, *Solanum tuberosum* L., high temperature

PENDAHULUAN

Produksi kentang di Indonesia berfluktuasi dari tahun ke tahun. Pada tahun 2000, tercatat areal panen kentang seluas 73.068 ha dengan produksi sebanyak 977.349 ton. Sedangkan pada tahun 2012, luas areal panen menurun menjadi 65.989 ha, tetapi produksi meningkat menjadi 1.094.5232 ton (Kementerian Pertanian, 2013). Sampai saat ini pertanaman kentang sebagian besar masih terpusat di daerah dataran tinggi

yang berlereng dan sangat rentan erosi. Adimihardja (2008) melaporkan bahwa tingkat laju erosi tanah pada lahan pertanian berlereng antara 3-15% di Indonesia tergolong tinggi, yaitu berkisar antara 97,5-423,6 t/ha/tahun.

Untuk menghindari dan mencegah berlanjutnya kerusakan alam di dataran tinggi, maka areal tanam kentang perlu dialihkan ke dataran yang lebih rendah yaitu (<700 m dpl). Hal tersebut sejalan dengan adanya Peraturan Pemerintah RI

No. 26 tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional yang mengatur penggunaan lahan dengan kemiringan dan elevasi tertentu serta sesuai dengan pedoman pengelolaan lingkungan menuju *Good Agricultural Practices*. Selain itu, fenomena peningkatan suhu bumi akibat perubahan iklim, akan menurunkan produksi kentang global sampai 19% bila tidak dilakukan upaya adaptasi, salah satunya dengan penggunaan varietas yang sesuai (Hijmans, 2003). Kondisi lingkungan strategis tersebut mendorong adanya peningkatan upaya pemuliaan untuk merakit kentang yang toleran suhu panas.

Reynolds and Ewing (1989) menyatakan bahwa toleransi terhadap suhu panas berhubungan dengan kemampuan suatu genotip untuk membentuk ubi pada kondisi suhu panas, dimana inisiasi dan perkembangan ubi kentang akan terhambat pada kondisi tersebut. Suhu optimal untuk inisiasi ubi adalah 15,6 – 17,8 °C (Burton, 1981). Suhu tinggi lebih menghambat perkembangan ubi dibandingkan perkembangan tajuk tanaman, yang kemungkinan disebabkan karena asimilat lebih banyak dikonsumsi daun sehingga asimilat yang ditransfer ke ubi menjadi berkurang (Ewing, 1981; Lafta and Lorenzen, 1995; Van Dam *et al.*, 1996).

Hasil penelitian Basuki *et al.* (2009) menunjukkan bahwa masalah utama yang

dihadapi petani dalam budidaya kentang dataran medium adalah produktivitas kentang yang rendah, harga bibit yang mahal, penyakit busuk ubi, dan rendahnya harga jual produk. Sampai saat ini ketersediaan varietas kentang yang bisa beradaptasi di dataran medium masih sangat terbatas. Beberapa penelitian teknologi budidaya kentang di dataran medium melaporkan bahwa dengan perlakuan pupuk yang cukup produktivitas varietas Granola di dataran medium mencapai 15,7 ton per hektar (Harahap, *dkk.*, 2006). Laporan lain menyebutkan bahwa produktivitas kentang di dataran medium Simalungun mencapai 13,97 ton per ha (Simatupang, *dkk.*, 1996). Bahkan produktivitas varietas lokal Batang Hitam di Kecamatan Salimpaung dan Batipuh, Kabupaten Tanah Datar hanya memberikan hasil 10 ton per ha (Winardi, 2009).

Klon-klon kentang introduksi dari International Potato Center (CIP) dapat beradaptasi pada suhu tinggi (32 °C siang/28 °C malam). Klon-klon tersebut telah diseleksi di daerah dataran medium di Jalan Cagak (600 m dpl) dan Subang (500 m dpl) serta dataran rendah Sukamandi (18 m dpl). Seleksi lebih diarahkan pada parameter rata-rata berat ubi, dan hasil ubi. Seleksi terhadap parameter vigor tanaman, rata-rata berat ubi dan hasil ubi efektif

dalam upaya meningkatkan produksi ubi kentang (Gopal, 1999).

Hasil seleksi di Subang menunjukkan klon-klon CIP-388615.22, CIP-388972.22, CIP-390478.9, CIP-391846.5, CIP-395192.1, dan CIP-395195.7 mempunyai produksi ubi di atas 250 gram per tanaman dan mempunyai peluang untuk dilanjutkan ke tahap Uji Daya Hasil Pendahuluan bersama dengan klon-klon terpilih lainnya pada percobaan sebelumnya. Tujuan penelitian ini adalah menguji daya hasil dan daya adaptasi klon-klon kentang introduksi asal CIP di dataran medium (400-700 m dpl). Dari penelitian ini diduga beberapa klon introduksi mampu beradaptasi dengan baik dan menghasilkan produksi ubi melebihi varietas pembandingnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di desa Sukasari Kidul, kecamatan Argapura, kabupaten Majalengka, Jawa Barat pada ketinggian 600 m dpl, pada tahun 2009-2010. Materi yang digunakan dalam kegiatan ini adalah 11 klon dengan 2 varietas sebagai pembanding, yaitu: (1) CIP-388615.22; (2) 388972.22; (3) CIP-390478.9; (4) CIP-391846.5; (5) CIP-394613.139; (6) CIP-395192.1; (7) CIP-395195.7; (8) CIP-396311.1; (9) CIP-394614.117; (10) CIP-397073.7; (11) CIP-394579.36; (12) Granola dan (13) MB-17.

Percobaan dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan 3 kali ulangan. Bibit ditanam dengan menggunakan sistem *double row* (dua baris) dalam bedengan yang berukuran panjang 3,5 m, dan lebar 1,2 m dengan jarak tanam 60 x 30 cm.

Pupuk dasar berupa pupuk kandang (20 t/ha) diberikan bersamaan dengan pengolahan tanah. Sedangkan pupuk lanjutan berupa NPK (1200 kg/ha), diberikan saat tanam (setengah dosis) dan sisanya pada umur tanaman 30 hst. Penutupan bedengan dengan mulsa jerami setebal ± 3 cm, dilakukan setelah ubi bibit ditanam. Pemeliharaan lain yang dilakukan adalah: pengairan, penyiangan, pembumbunan, pengajiran dan pengendalian hama penyakit.

Parameter yang diamati antara lain:

1. Parameter pertumbuhan, diamati saat tanaman berbunga: Jumlah batang utama, tinggi tanaman, dan vigor tanaman. Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah sampai bagian tanaman tertinggi. Vigor tanaman menggunakan skoring dari 1-9 (1=sangat buruk, 9=sangat vigor).
2. Parameter produksi, diamati saat panen: Jumlah per tanaman, berat ubi per tanaman dan per plot.
3. Persentase ubi busuk.
4. Insiden hama dan penyakit.

Analisis ragam dilakukan pada data yang diperoleh dan dilanjutkan uji beda rerata dengan Uji Jarak Ganda Duncan (UJGD) pada taraf 0,05 memakai program ASSISTAT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan tanaman secara umum terlihat bagus. Tanaman sudah mulai tumbuh pada umur 2 minggu setelah tanam. Pengamatan terhadap karakter vegetatif, yaitu jumlah batang utama, tinggi tanaman dan vigor tanaman dilakukan pada saat tanaman sudah berbunga (30 hst). Hasil analisis ragam terhadap karakter vegetatif menunjukkan bahwa jumlah batang utama, tinggi tanaman dan vigor tanaman berbeda nyata antar klon.

Jumlah batang utama terlihat sangat bervariasi antar klon. Klon CIP-394613.139 mempunyai batang utama paling sedikit (1,53), sedangkan yang paling banyak adalah klon CIP-395195.7 (10,47). Jumlah batang utama sangat tergantung pada ubi bibit yang digunakan. Apabila ubi bibit yang ditanam mempunyai mata tunas banyak, biasanya jumlah batang utamanya juga banyak. Karakter ini nantinya akan berpengaruh terhadap jumlah ubi pertanaman. Pada tanaman kentang, setiap batang yang muncul ke permukaan tanah berpotensi untuk menghasilkan ubi. Varietas MB 17 terlihat cukup adaptif di dataran medium, dilihat dari jumlah batang utamanya yang cukup banyak yaitu 5,13.

Tabel 1. Rata-rata jumlah batang utama, tinggi tanaman dan vigor tanaman

Klon	Jumlah batang utama	Tinggi tanaman (cm)	Vigor tanaman
CIP-388615.22	4,53 bc	54,20 a	7,67 ab
CIP-388972.22	4,20 bc	41,93 bc	7,67 ab
CIP-390478.9	4,27 bc	41,00 bc	7,33 ab
CIP-391846.5	2,87 cd	42,20 bc	7,33 ab
CIP-394613.139	1,53 d	33,00 de	6,33 cd
CIP-395192.1	2,73 cd	32,13 de	7,00 bc
CIP-395195.7	10,47 a	35,13 bc	8,33 a
CIP-396311.1	2,67 cd	34,00 cd	7,67 ab
CIP-394614.117	2,53 cd	33,47 de	6,33 cd
CIP-397073.7	2,93 cd	45,93 ab	6,33 cd
CIP-394579.36	4,13 bc	44,80 ab	7,67 ab
Granola	2,67 cd	30,47 e	5,00 e
MB-17	5,13 b	36,53 bc	6,00 de
Rata-rata	3,9	38,83	6,97
KK (%)	26,5	15,09	8,74

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada uji UJGD taraf 5%

Manrique *et al.* (1989) menjelaskan bahwa jumlah batang pertanaman tidak dipengaruhi oleh perbedaan ketinggian tempat tumbuh akan tetapi lebih ditentukan oleh jumlah mata, sehingga ini merupakan karakter intrinsik kentang yang tidak dipengaruhi oleh perubahan suhu.

Karakter tinggi tanaman dan vigor tanaman diukur saat tanaman sudah berbunga, yaitu pada umur 32 hst. Secara statistika, kedua karakter tersebut memperlihatkan perbedaan yang nyata di antara klon yang ditanam. Dalam hal ini, varietas Granola yang selama ini juga banyak ditanam oleh petani kentang dataran medium memperlihatkan pertumbuhan yang tidak terlalu bagus, dibandingkan klon-klon yang diuji. Baik tinggi tanaman maupun vigornya menunjukkan nilai paling rendah. Tanaman dikatakan mempunyai vigor yang bagus apabila mempunyai pertumbuhan daun yang subur, batang besar dan kekar. Beberapa penelitian terdahulu juga memperlihatkan bahwa varietas Granola di dataran rendah dan medium, rata-rata tinggi tanamannya lebih rendah dibanding varietas lain yang ditanam bersamaan (Asandhi, 1996; Simatupang, *dkk.* 1996; Cicu, *dkk.*, 1999). Adapun klon-klon toleran suhu tinggi yang ditanam, pertumbuhannya bagus, terlihat dari vigornya yang rata-rata bernilai 7. Klon CIP-395195.7 mempunyai vigor tanaman

yang paling bagus. Meskipun tanamannya tidak terlalu tinggi (35,13 cm), akan tetapi batangnya terlihat lebih besar dan kokoh dibanding klon-klon lainnya, ditambah dengan rata-rata jumlah mata yang mencapai 10 menjadikan klon ini paling vigor.

Selama pertumbuhan di lapangan juga dilakukan pengamatan terhadap jenis penyakit dan hama yang menyerang pertanaman. Berdasarkan pengamatan lapangan, penyakit yang paling banyak menyerang adalah layu bakteri. Beberapa hasil identifikasi dan penelitian budidaya kentang di dataran medium juga menunjukkan bahwa penyakit layu bakteri (*Ralstonia solanacearum*) merupakan penyakit yang dominan terjadi di lapangan (Rich, 1983; Martini, 2009). Selain layu bakteri, muncul juga gejala penyakit akibat virus mosaik. Sedangkan hama yang banyak ditemui adalah trips dan lalat penggorok daun *Liriomyza huidobrensis*. Penyakit layu bakteri menyerang semua klon yang ditanam. Serangan paling banyak terjadi pada klon CIP-390478.9; CIP-397073.7; dan CIP-394579.36 yang mencapai lebih dari 50%. Akibat serangan tersebut, jumlah tanaman yang dipanen menjadi sangat sedikit dan produksi ubinya juga rendah. Pada ubi saat panen, terdeteksi juga penyakit kudis (*scab*). Semua klon terkena *scab*. Beberapa klon

serangan *scab*-nya termasuk tinggi, yaitu CIP-394613.139 dan CIP-396311.1.

Beberapa klon memperlihatkan agak tahan terhadap penyakit layu bakteri, dan klon yang lain sangat rentan terhadap penyakit tersebut. Hal tersebut menyebabkan jumlah tanaman yang dipanen sangat bervariasi antar klon, dan terlihat perbedaan yang nyata antar klon. Perbedaan yang nyata antar klon juga nampak pada semua karakter produksi ubi, yaitu jumlah ubi per tanaman, bobot ubi pertanaman, bobot ubi per plot dan persentase ubi busuk (Tabel 2).

Jumlah ubi per tanaman paling banyak pada klon CIP-394614.117 dan MB-17. Pada tanaman kentang, jumlah ubi yang banyak tidak menjamin berat ubinya juga tinggi, karena ukurannya biasanya kecil. Hal ini terlihat pada klon CIP-394614.117 dan MB-17, dimana bobot ubi pertanamannya berbeda sangat nyata dibandingkan klon CIP-395192.1 yang jumlah ubi pertanamannya lebih sedikit (5,53). Gopal (1999) menyatakan bahwa karakter jumlah ubi pertanaman berkorelasi negatif dengan karakter berat rata-rata ubi. Ini disebabkan karena terjadinya persaingan antar ubi yang terbentuk dalam mendapatkan nutrisi dari tanaman bagian atas.

Klon CIP-395192.1 mempunyai bobot ubi per tanaman paling tinggi

(467,47 gram) dan berbeda nyata dibandingkan klon-klon lainnya. Penelitian Wicaksana (2001) di Sumedang menunjukkan produksi ubi per tanaman berkisar dari 400 gram sampai 630 gram, dan Granola menghasilkan ubi 500 gram per tanaman. Perbedaan hasil tersebut kemungkinan disebabkan perbedaan lingkungan tumbuh, seperti suhu, kondisi tanah dan lainnya. Sedangkan untuk bobot ubi per plot, klon CIP-395192.1 tidak berbeda nyata dengan klon CIP-391846.5, masing-masing gram 5.204 gram dan 5.517,6. Klon CIP-390478.9 yang pada pengujian tahun 2008 di daerah Subang mempunyai produksi ubi pertanaman tinggi, pada pengujian ini produksinya rendah. Hal ini disebabkan tingginya serangan penyakit layu bakteri pada klon tersebut. Persentase ubi busuk yang tinggi terdapat pada klon-klon CIP-390478.9 (20,55%); CIP-388972.22 (21,46 %); dan CIP-394579.36 (28,14%). Karakter jumlah ubi per tanaman dan bobot ubi per tanaman (Wicaksana, 2001) dan bobot ubi per plot (Ruchjaniningsih, 2006) mempunyai nilai duga heritabilitas termasuk tinggi. Hal ini berarti faktor genetik dalam mengendalikan pemunculan karakter tersebut lebih dominan dibandingkan faktor lingkungan.

Tabel 2. Nilai rata-rata jumlah tanaman panen dan produksi ubi

Klon	Tanaman panen (%)	Jumlah ubi per tanaman	Bobot ubi per tanaman (g)	Bobot ubi per plot (g)	Persentase ubi busuk (%)
CIP-388615.22	72,92 ab	5,47 bc	279,40 bc	2127,67 cd	8,90 cd
CIP-388972.22	71,67 ab	5,27 bc	224,00 cd	2035,67 cd	21,46 ab
CIP-390478.9	48,33 cd	3,80 c	161,80 d	920,00 d	20,55 ab
CIP-391846.5	73,33 ab	7,00 ab	371,87 ab	5517,67 a	9,21 bc
CIP-394613.139	74,58 ab	4,07 c	206,27 cd	1762,33 d	27,69 ab
CIP-395192.1	81,67 ab	5,53 bc	467,47 a	5204,00 ab	6,96 cd
CIP-395195.7	76,67 ab	7,27 ab	210,13 cd	2317,33 cd	15,46 ab
CIP-396311.1	77,98 ab	7,33 ab	396,00 ab	4113,33 ab	8,20 cd
CIP-394614.117	57,70 bc	8,40 a	242,67 bc	2046,67 cd	19,85 ab
CIP-397073.7	48,20 cd	5,00 bc	159,27 d	911,33 d	14,95 ab
CIP-394579.36	28,70 d	3,98 c	140,83 d	1041,33 d	28,14 a
Granola	93,33 a	4,07 c	200,40 d	2185,67 cd	0,00 e
MB-17	90,00 ab	8,27 a	249,87 bc	3682,67 bc	5,55 de
Rata-rata	68,86	5,8	254,62	2605,05	3,52
KK (%)	24,69	22,16	34,64	33,80	32,952

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada uji UJGD taraf 5%

Berdasarkan parameter hasil yang diamati, yaitu jumlah ubi pertanaman, bobot ubi per tanaman dan bobot ubi per plot, diperoleh 3 klon (CIP-391846.5; CIP-395192.1 dan CIP-396311.1) yang penampilannya lebih konsisten dan lebih unggul dibanding klon-klon lain termasuk pembanding. Klon-klon yang mempunyai produksi ubi tinggi pada pengujian tahun 2008, masih menunjukkan produksi yang tinggi juga pada pengujian ini, terutama pada tiga klon yaitu CIP-391846.5; CIP-395192.1 dan CIP-396311.1. Bahkan klon CIP-395192.1 produksinya lebih tinggi dibandingkan pengujian sebelumnya, dari 350 gram per tanaman menjadi 467 gram per tanaman. Sedangkan klon CIP-396311.1 meskipun produksi ubinya tinggi (396 gram per tanaman), namun

mempunyai kelemahan yaitu serangan scab-nya sangat tinggi. Penggunaan pupuk kandang yang belum terlalu matang kemungkinan menjadi penyebab scab di lapangan.

Pada pengujian ini, varietas Granola dan MB-17 terlihat tahan terhadap penyakit layu bakteri dan scab. Persentase ubi busuknya juga sangat rendah, bahkan pada Granola tidak didapati ubi yang busuk. Varietas Granola yang merupakan varietas paling banyak ditanam petani, termasuk adaptif di dataran medium, terlihat dari kemampuannya dalam memproduksi ubi (Hamdani, 2009). Meskipun demikian, produksi ubinya masih di bawah beberapa klon introduksi CIP. Toleransi terhadap suhu tinggi pada tanaman kentang terutama dibangun oleh

dua proses fisiologis, yaitu kemampuan untuk menghasilkan ubi dan kemampuannya dalam mempertahankan keseimbangan produksi bahan kering di bawah kondisi suhu tinggi. Namun demikian, rendahnya radiasi yang sering terjadi di dataran rendah sampai medium yang lembab dan panas di daerah tropis akan menurunkan adaptasi klon untuk menghasilkan ubi dan hal tersebut menjelaskan mengapa produksi kentang di iklim tropis masih rendah dan bervariasi (Midmore and Prange, 1991).

KESIMPULAN

Dari hasil penanaman di lapangan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pertumbuhan vegetatif dari 11 klon yang diuji terlihat lebih bagus dibandingkan varietas pembanding Granola.
2. Diperoleh 3 klon (CIP-391846.5; CIP-395192.1 dan CIP-396311.1) yang berdasarkan penampilan dan produksinya mampu beradaptasi dengan baik pada ekosistem dataran medium Majalengka.
3. Rata-rata jumlah ubi per tanaman, bobot ubi per tanaman dan bobot ubi per plot berturut-turut adalah: pada klon CIP-391846.5 (7; 371,7 g dan 5.517,67 g), klon CIP-395192.1 (5,53; 467,67 g dan 5.204 g) dan klon CIP-396311.1 (7,33; 396 g dan 4113,33 g).

DAFTAR PUSTAKA

- Adimihardja, A. 2008. Teknologi dan strategi konservasi tanah dalam kerangka revitalisasi pertanian. *J. Pengembangan Inovasi Pertanian* 1(2): 105-124.
- Asandhi, A.A. 1996. Tumpangsari kentang pada lahan sawah di dataran medium. *J. Hort.* 6(1):23-28.
- Basuki, R.S., Kusmana dan E. Sofiari. 2009. Identifikasi permasalahan dan peluang perluasan area penanaman kentang di dataran medium. Prosiding Seminar Nasional Kentang 2008. *Peningkatan Produktivitas Kentang dan Tanaman Sayuran Lainnya dalam Mendukung Pangan, Perbaikan Nutrisi dan Kelestarian Lingkungan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Hal. 376-388.
- Burton, W.G. 1981. Challenges for stress in potato. *Am. Potato Jour.* 58: 3-14.
- Cicu, N.I. Sidik, Agussalim dan G. Kartono. 1999. Adaptasi beberapa varietas/klon kentang di dataran rendah Moramo (Sulawesi Tenggara). *J. Hort.* 9(2): 114-120.
- Ewing, E.E. 1981. Heat stress and the tuberization stimulus. *Am Jour of Potato Research* 58(1): 31-49.
- Gopal, J. 1999. Genetic parameter and character association for clonal selection in breeding programmes. *Agronomie* 19:531-539.
- Hamdani, J.S. 2009. Pengaruh jenis mulsa terhadap pertumbuhan dan hasil tiga kultivar kentang (*Solanum tuberosum* L.) yang ditanam di dataran medium. *J. Agron. Indonesia* 37 (1): 14-20.
- Harahap, D., A. Jamil dan Ramita. *Pemanfaatan Pupuk Guano Alam untuk Tanaman Kentang di Dataran*

- Medium Kabupaten Tapanuli Selatan, Sumatera Utara. <http://ntb.litbang.deptan.go.id/2006/TPH/pemanfaatanpupuk.doc> diakses 11 Februari 2011.
- Hijmans, R.J. 2003. The effect of climate change on global potato production. *Amer J of Potato Res* 80: 271-280.
- Kementerian Pertanian. 2013. http://aplikasi.deptan.go.id/bdsp/hasil_kom.asp diakses 8 Oktober 2013.
- Lafta, A.M. and J.H. Lorenzen. 1995. Effect of high temperature on plant growth and carbohydrate metabolism in potato. *Plant Physiol.* 109: 637-643.
- Manrique, L.A., D.P. Bartholomew and E.E. Ewing. 1989. Growth and yield performance of several potato clones grown at three elevations in Hawaii. *Crop Sci.* 29: 363-370.
- Martini, T. 2009. Pendekatan Strategis Pengelolaan Kesehatan Kentang untuk Menekan Serangan Penyakit pada Budidaya di Dataran Medium di D.I. Yogyakarta. Prosiding Seminar Nasional Kentang 2008. *Peningkatan Produktivitas Kentang dan Tanaman Sayuran Lainnya dalam Mendukung Pangan, Perbaikan Nutrisi dan Kelestarian Lingkungan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Hal. 285-292.
- Midmore, D.J. and R.K. Prange. 1991. Source of heat tolerance among potato cultivars, breeding lines, and *Solanum* species. *Euphytica* 55: 235-245.
- Reynolds, M.P. and E.E. Ewing. 1989. Effects of high air and soil temperature stress on growth and tuberization in *Solanum tuberosum*. *Ann Bot* 64(3): 241-247.
- Rich, A.E. 1983. *Potato Diseases*. Academic Press, New York. 238 pages.
- Ruchjaningsih. 2006. Efek mulsa terhadap penampilan fenotipik dan parameter genetik pada 13 genotip kentang di lahan sawah dataran medium Jatinangor. *J. Hort.* 16(4): 290-298.
- Simatupang, S, L. Hutagalung, T. Sembiring dan F.A. Bahar. 1996. Adaptasi varietas kentang di dataran medium Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara. *J. Hort.* 6(3): 249-254.
- Van Dam, J., P.L. Kooman and P.C. Struik. 1996. Effect of temperature and photoperiod on early growth and final number of tuber in potato. *Potato Research* 39: 51-62.
- Wicaksana, N. 2001. Penampilan fenotipik dan beberapa parameter genetik 16 genotip kentang pada lahan sawah. *Zuriat* 12 (1): 15-22.
- Widjaya dan K. Kusumo. 1984. Jarak tanam kentang varietas Red Pontiac di dataran rendah. *Bull. Penel. Hort.* XI (2): 7-9.
- Winardi. 2009. Prospek pengembangan kentang pada dataran medium di kecamatan Salimpaung dan kecamatan Batipuh, Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat. Prosiding Seminar Nasional Pekan Kentang 2008. *Peningkatan Produktivitas Kentang dan Tanaman Sayuran Lainnya dalam Mendukung Pangan, Perbaikan Nutrisi dan Kelestarian Lingkungan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Hal. 341-349.