



Monografi No. 34
ISBN : 978-979-8304-77-4



Teknologi Budidaya Kentang di Dataran Medium

*Laksmiwati Prabaningrum, Tonny K. Moekasan,
Ineu Sulastrini, Tri Handayani, Juniarti P. Sahat,
Eri Sofiari dan Nikardi Gunadi*



**BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANG HORTIKULTURA
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN**

2 0 1 4

Teknologi Budidaya Kentang di Dataran Medium

Oleh :

**Laksminiwati Prabaningrum, Tonny K. Moekasan,
Ineu Sulastrini, Tri Handayani, Juniarti P. Sahat,
Eri Sofiari dan Nikardi Gunadi**



**BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN HORTIKULTURA
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN**

2 0 1 4

Monografi No. 34

ISBN : 978-979-8304-77-4

Teknologi Budidaya Kentang di Dataran Medium

i - x, 30 halaman, 16,5 cm x 21,6 cm cetakan pertama pada tahun 2014 diterbitkan dalam bentuk electronic file. Penerbitan buku ini dibiayai oleh DIPA Balitsa Tahun Anggaran 2014.

Oleh :

*Laksmiawati Prabaningrum, Tonny K. Moekasan, Ineu Sulastrini, Tri Handayani,
Juniarti P. Sahat, Eri Sofiari dan Nikardi Gunadi*

Dewan Redaksi :

*Ali Asgar, Rofik Sinung Basuki, Wiwin Setiawati, Asih Kartasih Karjadi, dan
Nikardi Gunadi*

Redaksi Pelaksana :

Fauzi Haidar



BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN
Jl. Tangkuban Parahu No. 517, Lembang – Bandung
Barat 40391, Jawa Barat
Telepon : 022-2786245; Fax. : 022-2786416
website : www.balitsa.litbang.deptan.go.id



KATA PENGANTAR

Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa) merupakan Unit Pelaksana Teknis (UPT) di bawah Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, yang mempunyai mandat melaksanakan penelitian tanaman sayuran. Salah satu komoditas prioritas dalam penelitian tersebut ialah kentang, yang mempunyai potensi dan prospek untuk mendukung diversifikasi pangan, dalam rangka mewujudkan ketahanan pangan yang berkelanjutan di Indonesia.

Masalah kerusakan lingkungan akibat pengembangan kentang di dataran tinggi harus segera dicarikan jalan keluarnya. Salah satu di antaranya ialah dengan mengembangkan kentang di dataran medium. Perbedaan ekosistem di dataran tinggi dan dataran medium mempunyai sejumlah kendala bagi tanaman kentang untuk tumbuh dan berproduksi secara optimum.

Sejak tahun 2008 hingga sekarang Balitsa telah melaksanakan pemuliaan tanaman kentang untuk mendapatkan klon kentang yang cocok ditanam di dataran medium, yaitu yang toleran terhadap suhu tinggi. Pada kurun waktu 2012-2014 Balitsa juga telah melaksanakan penelitian guna mendapatkan komponen teknologi untuk mendukung budidaya kentang di dataran medium. Hasil-hasil penelitian tersebut dirangkum dan disajikan dalam monografi ini.

Dengan terbitnya monografi ini bukan berarti penelitian untuk mendukung pengembangan kentang di dataran medium berakhir. Perakitan kentang toleran suhu tinggi terus dilakukan untuk

mendapatkan varietas kentang yang handal ditanam pada kondisi suhu ekstrim tersebut.

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada para peneliti kentang dataran medium yang telah bekerja keras. Semoga hasil penelitian Balitsa bermanfaat bagi pengembangan kentang di Indonesia.

Lembang, September 2014

**Kepala Balai Penelitian
Tanaman Sayuran,**



**D. Liferdi, SP, MSi.
NIP. 19701007 199803 1 001**

DAFTAR ISI

Bab	Halaman
<u>KATA PENGANTAR</u>	iii
<u>DAFTAR ISI</u>	v
<u>DAFTAR GAMBAR</u>	
<u>DAFTAR TABEL</u>	
I. <u>PENDAHULUAN</u>	1
II. <u>PELUANG BUDIDAYA KENTANG DI DATARAN MEDIUM</u>	3
III. <u>KENDALA BUDIDAYA KENTANG DI DATARAN MEDIUM</u>	5
<u>1. Suhu tinggi</u>	5
<u>2. Serangan OPT</u>	6
<u>3. Benih</u>	9
<u>4. Harga jual rendah</u>	9
IV. <u>PERAKITAN KLON KENTANG TOLERAN SUHU TINGGI</u>	10
V. <u>TEKNOLOGI UNTUK MENGATASI KENDALA BUDIDAYA KENTANG DI DATARAN MEDIUM</u>	13
<u>DAFTAR PUSTAKA</u>	23

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul Gambar	Halaman
1.	<u>Gejala serangan penyakit layu bakteri (<i>R. solanacearum</i>)</u>	6
2.	<u>(a) Trips, (b) kutudaun, (c) gejala serangan tungau, dan (d) ulat grayak</u>	7
3.	<u>Gejala serangan <i>C. michiganensis</i> subsp. <i>sepedonicus</i></u>	8
4.	<u>Klon CIP 391846.5</u>	10
5.	<u>Klon CIP 395195.7</u>	12
6.	<u>Klon CIP 392781.1</u>	12
7.	<u>Tumpangsari jagung dengan kentang</u>	13
8.	<u>Bedengan untuk pertanaman kentang</u>	14
9.	<u>Pemasangan mulsa jerami pada pertanaman kentang di dataran medium</u>	15
10.	<u>Pemasangan turus bambu</u>	16
11.	<u>Perangkap lekat warna kuning</u>	17
12.	<u>Perendaman benih kentang dengan bakterisida</u>	18
13.	<u>Penyiraman bakterisida</u>	19
14.	<u>Imago Coccinelidae</u>	19

DAFTAR TABEL

No.	Judul Tabel	Halaman
1.	<u>Hasil seleksi klon kentang toleran suhu tinggi</u>	11
2.	<u>Komponen teknologi budidaya kentang di dataran medium</u>	20

PENDAHULUAN

Kentang (*Solanum tuberosum*) merupakan salah satu komoditas penting di Indonesia yang mempunyai potensi dan prospek untuk mendukung program diversifikasi pangan dalam rangka mewujudkan ketahanan pangan yang berkelanjutan. Selama periode 2008-2012, produksi kentang relatif tidak beranjak naik secara nyata, yaitu pada kisaran 955.488 - 1.094.232 ton. Demikian pula produktivitas masih rendah, pada kisaran 15,94 - 16,7 ton per hektar (BPS 2013). Rendahnya produktivitas juga diikuti oleh rendahnya konsumsi kentang, sehingga diperlukan upaya peningkatan konsumsi per kapita, yang harus didukung oleh program peningkatan produksi. Namun demikian, sesuai dengan karakteristik kentang yang hanya beradaptasi baik di dataran tinggi, maka program penelitian dan pengembangan kentang tidak hanya untuk mendapatkan terobosan peningkatan produksi per satuan luas, tetapi juga upaya pencegahan kerusakan lingkungan (Adiyoga 2009).

Menurut Adimihardja (2008), tingkat laju erosi tanah pada lahan pertanian berlereng antara 3 - 15% di Indonesia cukup tinggi, yaitu berkisar antara 97,5 - 423,6 ton/ha per tahun. Padahal banyak lahan pertanian yang berlereng > 15%, sehingga tingkat erosinya lebih tinggi. Sehubungan dengan hal tersebut terbitlah Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional yang mengatur penggunaan lahan dengan kemiringan dan elevasi tertentu (Lembaran Negara RI No. 48 Tahun 2008). Selama ini pengembangan budidaya kentang dilakukan di dataran tinggi yang mengakibatkan tingginya tingkat erosi. Oleh karena itu, salah satu

langkah yang harus ditempuh untuk mengatasi hal tersebut ialah mengembangkan kentang di dataran medium (300-700 m dpl).

Penanaman kentang di dataran medium akan dihadapkan dengan masalah suhu tinggi, yang menjadi faktor penghambat pembentukan ubi. Selain itu, serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) yang tinggi dapat menyebabkan kehilangan hasil panen sekitar 25-90% (Setiawati *et al.* 2009). Terjadinya perubahan iklim secara global semakin memperparah keadaan dengan adanya peningkatan suhu, perubahan pola curah hujan dan peningkatan kejadian ekstrim yang berpengaruh terhadap perkembangan tanaman kentang maupun OPT yang menyerang.

Untuk mengatasi masalah tersebut, tindakan yang harus dilakukan ialah menanam kentang di dataran medium menggunakan varietas kentang yang toleran terhadap suhu tinggi dengan dukungan teknologi kultur teknis dan teknologi pengendalian OPT yang memungkinkan tanaman kentang tumbuh secara optimum.

PELUANG BUDIDAYA KENTANG DI DATARAN MEDIUM

Basuki *et al.* (2009) melaporkan bahwa pada tahun 1980-an, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah dikenal sebagai salah satu sentra produksi kentang dataran medium. Pengembangan kentang di wilayah itu cukup potensial karena menguntungkan petani. Kentang ditanam setelah penanaman padi berturut-turut. Varietas yang ditanam antara lain ialah varietas lokal Gudril, Marini, dan Kapur, dengan produktivitas sekitar 4 ton/ha. Seiring dengan berlangsungnya kegiatan penelitian dan pengembangan kentang di dataran medium, petani mulai menanam varietas lain seperti Cipanas, Aquilla, DTO 28 dan DTO 33, sehingga produktivitasnya dapat ditingkatkan menjadi 11-24 ton/ha.

Asandhi (1989) melaporkan bahwa pengembangan kentang di dataran medium telah dilakukan di Provinsi Jawa Tengah (Magelang, Salatiga, dan Tegal), D.I.Yogyakarta (Sleman) dan Bali (Tabanan). Varietas DTO 33 dapat mencapai hasil ± 20 ton/ha. Hasil analisis usahatani menunjukkan bahwa petani mendapatkan keuntungan dengan menanam varietas DTO 33.

Dua puluh varietas kentang pernah ditanam di dataran medium di Magelang dan Malang dan 7 di antaranya yaitu Granola, Morene, Nicola, Spunta, Cipanas, Desiree, dan Katela menunjukkan produksi yang cukup tinggi dengan kisaran 12,86-21,15 ton/ha (Sahat & Sulaeman 1989).

Di Provinsi Sumatera Barat, Kecamatan Salimpaung dan Batipuh merupakan penghasil kentang dataran medium. Varietas yang ditanam ialah varietas lokal Batang Hitam dengan produktivitas sekitar 10 ton/ha. Meskipun hasilnya tidak terlalu tinggi, tetapi varietas itu mempunyai

rasa yang enak dan disukai konsumen. Kentang ditanam sekali setahun setelah padi (Winardi 2009).

Harahap *et.al.* (2006) melaporkan bahwa produktivitas varietas Granola di dataran medium di Tapanuli Selatan, Provinsi Sumatera Utara mencapai 15,7 ton/ha. Hasil penelitian Prabaningrum *et al.* (2009) di Kabupaten Majalengka (680 m dpl), Jawa Barat menunjukkan bahwa varietas Granola mampu berproduksi 21 ton/ha.

Selain telah tersedia varietas yang cocok ditanam di dataran medium, peluang pengembangan kentang ditunjang oleh tersedianya lahan di dataran medium, meskipun kentang harus bersaing dengan komoditas lain seperti ubi jalar, cabai, jagung, dan bawang merah yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Oleh karena itu, tersedianya varietas yang mampu berproduksi tinggi dan berkualitas baik menjadi suatu keharusan jika kentang akan dikembangkan di dataran medium agar dapat bertahan di tengah persaingan dengan komoditas yang lain.

KENDALA BUDIDAYA KENTANG DI DATARAN MEDIUM

Kendala budidaya kentang di dataran medium ialah tingginya suhu dan serangan OPT yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman tidak optimum dan mengakibatkan kehilangan hasil ubi.

1. Suhu tinggi

Secara umum suhu di dataran medium lebih tinggi daripada suhu di dataran tinggi, yang merupakan tempat tanaman kentang beradaptasi dengan baik. Levy dan Veillux (2007) melaporkan bahwa suhu merupakan faktor tunggal yang paling tidak dapat dikendalikan, dan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil kentang. Pertunasan ubi benih dan munculnya di atas permukaan tanah memerlukan suhu sekitar 12-18 °C. Dengan demikian kentang yang tumbuh pada kondisi sub optimum memiliki laju fotosintesis yang lebih rendah sehingga pertumbuhannya kurang optimum. Menurut vanDam *et al.* (1996) dan Basu dan Minhas (1991), suhu tinggi menurunkan translokasi hasil fotosintesis ke ubi dan meningkatkan translokasinya ke daun dan batang, sehingga kandungan pati di dalam ubi sedikit, tetapi gula di tanaman bagian atas tanah lebih banyak. Hal serupa juga dilaporkan oleh Timlin *et al.* (2006). Lafta dan Lorenzen (1995) menemukan bahwa penurunan aktivitas enzim sukrosa sintase sebesar 72% terjadi pada kentang yang sensitif terhadap suhu tinggi, sedang pada kentang yang toleran hanya berkurang sebesar 59%. Krauss dan Marschner (1984) melaporkan bahwa aktivitas enzim yang berperan dalam metabolisme pati akan tertekan pada kondisi suhu tanah 30 °C, yang mengakibatkan penghambatan konversi gula menjadi pati.

2. Serangan OPT

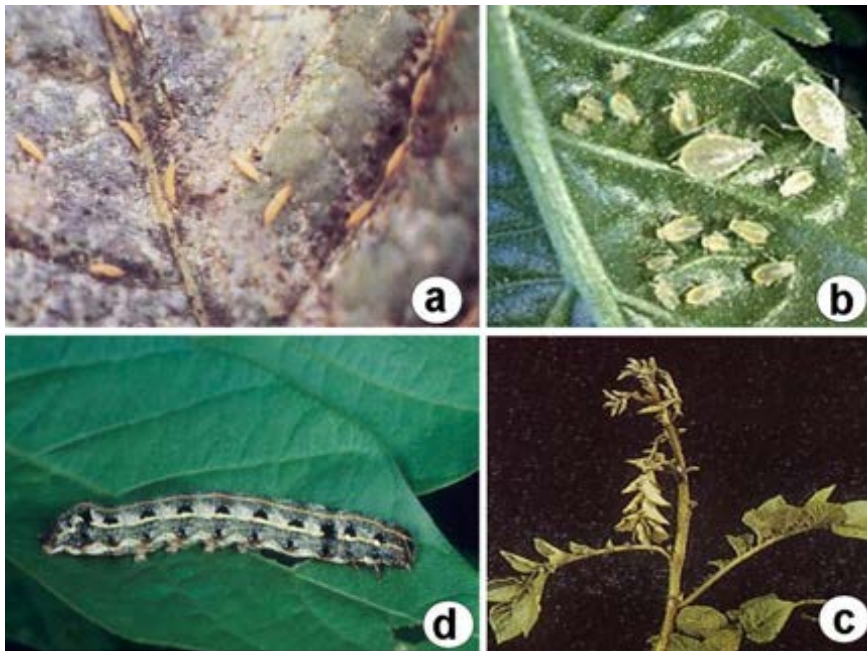
Serangga merupakan makhluk hidup yang sangat dipengaruhi oleh suhu lingkungannya. Menurut Yamamura dan Kiritani (1998) kenaikan suhu sebesar 2 °C menyebabkan serangga mempunyai tambahan generasi 2-5 per musim. Soesanto *et al.* (2011) melaporkan bahwa kepadatan patogen tular tanah seperti *Ralstonia solanacearum* yang menyebabkan penyakit layu bakteri, akan meningkat searah dengan penurunan ketinggian tempat.



Gambar 1. Gejala serangan penyakit layu bakteri (*R. solanacearum*)

Di dataran medium, hama yang menyerang ialah trips (*Thrips palmi*), kutudaun (*Aphis gossypii*), tungau teh kuning

(*Polyphagotarsonemus latus*), oteng-oteng (*Epilachna sparsa*) dan ulat grayak (*Spodoptera litura*), sedangkan penyakit layu bakteri merupakan OPT utama (Prabaningrum *et al.* 2012, 2013, 2014). Serangan penyakit layu bakteri semakin serius di daerah tropik dan beriklim hangat serta semakin tinggi suhu semakin tinggi intensitas serangannya (Gosh & Mandal 2009; Haverkort & Verhagen 2008). Sejak 2013 dijumpai pula penyakit busuk cincin yang disebabkan oleh bakteri *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* menyerang kentang di dataran medium.



Gambar 2. (a) Trips, (b) kutudaun, (c) gejala serangan tunggau, dan (d) ulat grayak

Dalam EPPO (2006) dilaporkan bahwa patogen tersebut menyerang tanaman kentang di daerah beriklim dingin. Dengan

demikian didapatinya serangan *C. michiganensis* subsp. *sepedonicus* di dataran medium di daerah tropik merupakan fenomena baru dan menambah daftar OPT yang menyerang tanaman kentang.



Gambar 3.
Gejala serangan
C. michiganensis
subsp. *sepedonicus*

3. Benih

Berbeda dengan di dataran tinggi, dimana petani dapat membuat benih sendiri untuk beberapa penanaman, petani kentang di dataran medium harus selalu membeli benih untuk setiap penanaman. Hal itu menyebabkan biaya benih menjadi mahal (Basuki *et al.* 2009).

Selanjutnya Basuki *et al.* (2009) melaporkan bahwa sejak awal 1990-an luas area penanaman kentang di dataran medium di Kabupaten Magelang terus mengalami penurunan, bahkan pada tahun 2005-2006 tidak ada lagi petani yang menanam kentang. Penyebabnya ialah produktivitas kentang yang rendah yang terjadi akibat beberapa sebab, antara lain mutu benih yang rendah.

4. Harga Jual Rendah

Di dataran medium kentang hanya ditanam pada musim kemarau dan komoditas tersebut mempunyai beberapa pesaing dalam hal penggunaan lahan, yaitu tomat, cabai, ubi jalar, kacang panjang, jagung, dan kubis bunga. Harga jual kentang yang lebih rendah dibandingkan dengan harga komoditas kompetitornya tersebut mengakibatkan keuntungan usahatani kentang lebih rendah daripada keuntungan yang diperoleh dari usahatani cabai atau tomat yang dapat mencapai lebih dari 5 kali lipat (Basuki *et al.* 2009).

PERAKITAN KLON KENTANG TOLERAN SUHU TINGGI

Beberapa varietas yang pernah dibudidayakan di dataran medium terbukti mampu memproduksi tinggi. Namun, seiring dengan program penelitian yang tidak menjadikan kentang sebagai komoditas prioritas pada waktu yang lampau, maka varietas-varietas tersebut yang merupakan materi penelitian tidak terpelihara. Oleh karena itu, Balai Penelitian Tanaman Sayuran sebagai institusi yang mempunyai mandat penelitian pemuliaan kentang telah melakukan introduksi dan persilangan dalam rangka mendapatkan klon kentang toleran suhu tinggi. Rangkaian pengujian evaluasi dan adaptasi klon - klon kentang



Gambar 4. Klon CIP 391846.5

introduksi dari CIP telah dilaksanakan sejak tahun 2006 sampai saat ini. Beberapa klon kentang yang menunjukkan potensi hasil yang tinggi di dataran medium disajikan pada Tabel 1 (Sofiari *et al.* 2007; Handayani 2009 & 2013). Perbedaan hasil yang diperoleh antar tahun dan antar lokasi menunjukkan bahwa selain faktor genetik (genotip), faktor lingkungan (lokasi dan musim) juga sangat berpengaruh terhadap daya hasil tiap genotip. Adanya interaksi antara lingkungan dan genotip akan memunculkan varietas yang spesifik lingkungan tertentu. Dengan demikian apabila ingin diperoleh varietas dengan daya adaptasi luas, harus dicari genotip yang stabil di berbagai lokasi dan musim.

Tabel 1. Hasil seleksi klon kentang toleran suhu tinggi

No.	Tahun	Lokasi	Ketinggian tempat (m dpl)	Hasil	Keterangan
1.	2008	Subang	500	CIP 388615.22 CIP 388972.22 CIP 390478.9 CIP 391846.5 CIP 395192.1 CIP 395195.7	Potensi hasil tinggi
2.	2009	Majalengka	600	CIP 391846.5 CIP 395192.1 CIP 396311.1	Produksi tinggi
3.	2010	Cianjur Subang Sleman	480 500 500	CIP 391846.5 CIP 397073.7	
4.	2011 s.d. 2013			CIP 397073.7. CIP 397077.16 CIP 392781.1 CIP 395195.7	Toleran suhu tinggi

Selain pengujian pada kondisi suhu tinggi di lapangan, juga dilakukan kegiatan persilangan yang bertujuan untuk mendapatkan

progeni yang memiliki toleransi terhadap suhu tinggi, berdaya hasil tinggi dan tahan penyakit. Program persilangan dimulai sejak 2012. Biji hasil persilangan pada 2012 telah diseleksi pada 2013 untuk sifat ketahanan terhadap penyakit busuk daun. Selanjutnya progeni- progeni yang terpilih akan diseleksi untuk sifat toleran suhu tinggi.



Gambar 5. Klon CIP 395195.7



Gambar 6. Klon CIP 392781.1

TEKNOLOGI UNTUK MENGATASI KENDALA BUDIDAYA KENTANG DI DATARAN MEDIUM

Beberapa usaha yang dapat dilakukan untuk menurunkan suhu tanah pada budidaya kentang ialah dengan penanaman kentang tumpang sari dengan jagung, penanaman dengan sistem baris ganda, dan pemasangan mulsa jerami (Prabaningrum *et al.* 2012, 2013, 2014).

Penanaman jagung sebagai tanaman tumpang sari dilakukan dua minggu sebelum kentang ditanam. Tanaman jagung menurunkan suhu tanah (Prabaningrum *et al.* 2013, 2014). Tanaman jagung juga mampu menurunkan intensitas cahaya matahari sebesar 18,5%. (Prabaningrum *et al.* 2013). Di bawah intensitas cahaya matahari yang lebih rendah, kecepatan respirasi tanaman kentang berkurang, sementara luas daun meningkat untuk memperoleh permukaan absorpsi cahaya yang lebih besar dan meningkatkan kecepatan fotosintesis setiap unit energi cahaya dan luas daun (Gunadi & Sulastrini 2012).



Gambar 7.
Tumpang sari jagung
dengan kentang

Penanaman dengan sistem baris ganda menggunakan bedengan yang lebar menyebabkan air siraman dapat bertahan lebih lama di dalam tanah.



Gambar 8. Bedengan untuk penanaman kentang

Mulsa jerami dipasang dua minggu setelah tanam dengan ketebalan ± 5 cm. Pemasangan mulsa jerami mencegah radiasi sinar matahari secara langsung, sehingga kelembaban di sekitar perakaran tanaman dapat dipertahankan. Dengan demikian suhu tanah dapat diturunkan sebesar 1-1,3 °C (Sutater *et al.* 1987), 0,4-2 °C (Doring *et al.* 2006), dan 0,3-1,1 °C (Prabaningrum *et al.* 2012) dibandingkan dengan tanpa mulsa.



Gambar 9. Pemasangan mulsa jerami pada penanaman kentang di dataran medium

Komponen teknologi yang diterapkan untuk menekan serangan OPT ialah pemasangan turus bambu sebagai penegak tanaman, pembuatan guludan yang cukup tinggi, penyiraman bakterisida, pemasangan perangkap OPT, serta penerapan ambang pengendalian OPT.

Pemasangan turus bambu dilakukan tiga minggu setelah tanam. Setiap tanaman diikatkan pada bambu tersebut agar tanaman tidak merunduk atau rebah ke permukaan tanah. Dengan demikian permukaan daun yang terpapar sinar matahari lebih luas. Hal tersebut dapat meningkatkan efisiensi fotosintesis dan mengurangi kelembaban mikro sehingga tidak sesuai bagi perkembangan penyakit (Prabaningrum 2013, 2014).



Gambar 10. Pemasangan turus bambu

Guludan untuk penanaman kentang dibuat setinggi 40 cm. Hal itu dimaksudkan agar tanaman jangan sampai tergenang air penyiraman atau air hujan, yang dapat mengakibatkan tanaman layu. Selain berfungsi menurunkan suhu tanah, mulsa jerami juga berguna untuk menekan populasi trips, karena di dalam tumpukan jerami terdapat tungau predator yang akan memangsa kepompong trips.

Perangkap lekat warna kuning dipasang dua minggu setelah tanam sebanyak 50 buah per hektar. Hal itu dimaksudkan untuk memerangkap serangga hama yang bersayap seperti kutudaun, kutukebul dan lalat pengorok daun.



Gambar 11.
Perangkap lekat warna kuning

Penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh bakteri *Ralstonia solanacearum* merupakan penyakit yang dominan menyerang kentang di daerah bersuhu hangat dan lembab (Begum *et al.* 2012; Lemaga *et al.* 2001), dan di dataran medium (Prabaningrum *et al.* 2012). Tumpangsari kentang dengan jagung mampu menekan insiden dan laju perkembangan penyakit tersebut (Autrique & Potts 2008). Pada budidaya kentang monokultur di Cianjur (600 m dpl), serangan *R. solanacearum* lebih dari 25%, sedang pada tumpangsari dengan jagung yang dikombinasikan dengan pemberian bakterisida, serangannya

< 5% (Prabaningrum *et al.* 2014). Pemberian bakterisida merupakan pengendalian secara preventif, artinya dilakukan sebelum terjadinya serangan. Bakterisida Streptomisin sulfat 20% dengan konsentrasi 2 g/l digunakan untuk merendam benih kentang selama 15 menit sebelum benih ditanam. Selain itu bakterisida Kalsium hipoklorida 1% disiramkan di atas tanah sebanyak 200 ml/tanaman mulai 2-8 minggu setelah tanam dengan interval satu minggu.



Gambar 12.
Perendaman benih kentang menggunakan bakterisida

Keberadaan tanaman jagung di antara tanaman kentang menguntungkan bagi usaha pengendalian trips dan kutudaun. Pada tanaman kentang terdapat predator Coccinellidae yang memangsa kedua jenis hama tersebut, sehingga populasinya tertekan.



Gambar 13.
Penyiraman bakterisida



Gambar 14.
Imago Coccinellidae

Salah satu komponen teknologi PHT yang diterapkan dalam budidaya kentang di dataran medium ialah ambang pengendalian. Ambang pengendalian adalah tingkat populasi hama atau intensitas kerusakan tanaman oleh serangan hama yang memerlukan tindakan pengendalian agar tidak menyebabkan terjadinya kerugian. Penerapan ambang pengendalian dapat menekan penggunaan pestisida lebih dari 75% (Prabaningrum 2012, 2013, 2014).

Pengendalian penyakit fitoftora harus dilakukan sebelum tampak gejala serangan. Hal itu dimaksudkan agar tanaman terlindungi dari berkecambahnya spora yang menempel pada bagian tanaman. Pada awal pertumbuhan tanaman, digunakan fungisida yang berbahan aktif ganda dan setelah sebulan digunakan fungisida kontak yang tidak berisiko menimbulkan resistensi.

Secara ringkas komponen teknologi yang diterapkan pada budidaya kentang di dataran medium disajikan pada Tabel 2. Dengan penerapan teknologi tersebut, OPT dapat terkendali.

Tabel 2. Komponen teknologi budidaya kentang di dataran medium

No.	Uraian	Komponen teknologi
1.	Perlakuan benih	Benih direndam dalam larutan Streptomisin sulfat 20 % dengan konsentrasi formulasi 2 g/ liter selama 15 menit
2.	Sistem tanam	Baris ganda dan tumpangsari dengan jagung. Jagung ditanam 2 minggu sebelum tanam kentang
3.	Jarak tanam	<ul style="list-style-type: none">• Kentang : 50 cm x 30 cm (baris ganda)• Jagung : 60 cm (baris tunggal)
4.	Pupuk dasar	
	Kentang	Satu hari sebelum tanam : <ul style="list-style-type: none">• Pupuk kandang : 20 ton/ha• Petro-organik : 1 ton/ha• Urea : 100 kg/ha• ZA : 215 kg/ha• SP 36 : 420 kg/ha• KCl : 250 kg/ha

Tabel 2. Komponen teknologi budidaya kentang di dataran medium (lanjutan)

No.	Uraian	Komponen teknologi
	Jagung	Satu hari sebelum tanam : <ul style="list-style-type: none"> • Pupuk kandang : 1 ton/ha • SP 36 : 55 kg/ha • KCl : 50 kg/ha • Urea : 43 kg/ha
5.	Pupuk susulan	
	Kentang	40 hari setelah tanam : <ul style="list-style-type: none"> • Urea : 100 kg/ha • ZA : 215 kg/ha
	Jagung	30 hari setelah tanam : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Urea : 86 kg/ha
6.	Perangkap OPT	Perangkap kuning sebanyak 1 buah/ petak dipasang mulai umur 2 minggu setelah tanam
7.	Mulsa jerami	Mulsa jerami sebanyak 48 kg/petak (ketebalan ± 10 cm) dipasang pada saat tanam
8.	Pemasangan turus bambu	Turus bambu dipasang pada umur 21 hari setelah tanam
9.	Perlakuan bakterisida	<ul style="list-style-type: none"> • Penyiraman kaporit mulai umur 2 s.d. 8 minggu setelah tanam • Interval 1 minggu • Dosis kaporit : 80 kg/ha Volume air : 8.000 liter/ ha • Volume penyiraman sebanyak 200 ml/ tanaman
10.	Strategi penyemprotan fungisida secara preventif	Penyemprotan fungisida Simoksamil + Mankozeb pada umur 21,28, dan 35 hari setelah tanam
		Penyemprotan fungisida Klorotalonil pada umur 42, 49, 56, 63,70,77,84, dan 93 hari setelah tanam
11.	Ambang pengendalian hama	<p>Dilakukan penyemprotan insektisida, jika populasi hama atau intensitas serangannya telah mencapai ambang pengendalian, yaitu :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trips (10 nimfa/daun) • Kutudaun (20 ekor/daun) • Kutukebul (20 ekor/ daun) • Lalat pengorok daun (10% intensitas serangan) • Ulat penggulung daun kentang (2 ekor/tanaman) atau 15% intensitas serangan • Ulat grayak (12,5% intensitas serangan) • Tungau (5% intensitas serangan)

Tabel 2. Komponen teknologi budidaya kentang di dataran medium (lanjutan)

No.	Uraian	Komponen teknologi
12.	Insektisida yang digunakan jika ambang pengendalian tercapai	<ul style="list-style-type: none">• Trips dan kutudaun : Abamektin (0,5 ml/l) dan Imidakloprid (0,5 ml/l)• Kutukebul : Tiametoksam (1 g/l) dan Imidakloprid (0,5 ml/l)• Lalat pengorok daun : Abamektin (0,5 ml/l) dan Kartap hidroklorida (2 g/l)• Ulat penggulung daun kentang, ulat grayak, dan oteng-oteng : Lambda sihalotrin + Klorantraniliprol (1 ml/l) dan Tiametoksam (1 g/l)• Tungau : Propargit (1 ml/l) dan Buprofesin (1 g/l)
13.	Volume semprot pestisida	400 – 600 l/ha

DAFTAR PUSTAKA

- Adimihardja, A. 2008, 'Teknologi dan strategi konservasi tanah dalam rangka revitalisasi pertanian', Pengembangan Inovasi Pertanian vol. 1, no. 2, hlm. 105-124.
- Adiyoga, W. 2009, 'Kentang dan ketahanan pangan : Implikasi terhadap kebijakan program penelitian dan pengembangan', *Prosiding Seminar Pekan Kentang Nasional Tahun 2008*, tanggal 20 s.d. 21 Agustus 2008 di Lembang. Vol. 1. Puslitbang Hortikultura, Jakarta. Hlm. 493-507
- Asandhi, A.A. 1985, 'Petunjuk teknis bercocok tanam kentang dataran medium', Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Penelitian Hortikultura, Lembang, Informasi No.1.
- Autrique, A & Potts, M.J. 1987, ' The influence of mixed cropping on the control of potato bacterial wilt (*Pseudomonas solanacearum*), Ann. App.Biol., vol. 111, issue 1, pp. 125-133.
- Badan Pusat Statistik 2013, Luas panen, produksi dan produktivitas kentang nasional, http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?kat=3&tabel=1&daftar=1&id. Diakses tanggal 18 Februari 2014.

- Basuki, R.S., Kusmana, & Sofiari, E. 2009, 'Identifikasi permasalahan dan peluang perluasan area penanaman kentang di dataran medium', *Prosiding Seminar Pekan Kentang Nasional Tahun 2008*, tanggal 20 s.d. 21 Agustus 2008 di Lembang. Vol. 1. Puslitbang Hortikultura, Jakarta. Hlm. 376-388.
- Basu, P.S. & J.S. Minhas. 1991, 'Heat tolerance and assimilate transport in different potato genotypes', *J. Exp. Bot.*, 42: 861-866.
- Begum, N, Haque, M.I, Mukhtar, T, Naqui, S.M & Wang , J.F. 2012, 'Status of bacterial wilt caused by *Ralstonia solanacearum* in Pakistan, *Pak. J. Phytopathol.*, vol. 24, no. 1, pp. 11-20.
- Doring, T, Heimbach,U, Theime,T, Finckch,M & Saucke,H 2006, 'Aspect of straw mulching in organic potatoes-I, Effects on microclimate, *Phytophthora infestans*, and *Rhizoctonia solani*', *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd*, vol.58, no. 3, pp. 73-78.
- European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) 2006, '*Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*' , *Bull. OEPP/EPPO* vol. 36, pp. 99-109.
- Ghosh, PP & Mandal, N.C. 2009, 'Some disease management practices for bacterial wilt of potato', *J. Plant Protection Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 51-54.
- Gunadi, N & Sulastrini, I. 2013, 'Penggunaan *netting house* dan mulsa plastik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah ', *J. Hort.*, vol. 23, no. 1, hlm. 36-46.

- Handayani, T. 2009, 'Evaluasi pertumbuhan klon-klon kentang introduksi toleran suhu tinggi. *Pros. Simposium ke-8 Peripi Komda Jawa Timur*, Malang, 3 Juni 2009. Hal. 351-357
- Handayani, T. 2013, 'Tanggapan dua puluh klon kentang (*Solanum tuberosum* L.) terhadap suhu tinggi pada kondisi *in vitro* dan lapangan', Thesis, Program Pascasarjana. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Harahap, D., Jamil, A., Ramita, K.E.L. 2009, Pemanfaatan pupuk guano alam untuk tanaman kentang di dataran medium Tapanuli Selatan, Sumatera Utara. <http://ntb.litbang.deptan.go.id/2006/TPH/pemanfaatanpupuk.doc>. Diunduh tanggal 11 Februari 2009.
- Haverkort, A.J. & Verhagen, A. 2008, 'Climate change and its repercussions for potato supply chain', *Potato Res.*, vol 51, pp. 223-237.
- Krauss, A. & Marschner, H. 1984, 'Growth rate and carbohydrate metabolism of potato tubers exposed to high temperatures', *Potato Res.*, vol 27, pp. 297-303.
- Lafta, A.M. & Lorenzen, J.H., 1995, 'Effect of high temperature on plant growth and carbohydrate metabolism in potato', *Plant Physiol.* vol. 109, pp. 637-643.

Lemaga, B, Kanzikwera, R., Kakuhenzire, R., Hakiza, J.J. & Manis, G 2001.' The effect of crop rotation on bacterial wilt incidence and potato tuber yield ', J. African Crop Sci. , vol. 9, no. 1, pp. 257-266.

Lembaran Negara Republik Indonesia No. 48. Tahun 2008, *Peraturan Pemerintah RI. No. 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional.*

Levy, D & Veilleux, R.E. 2007, 'Adaptation of potato to high temperatures and salinity', Amer. J. Potato Res. vol. 84, pp. 487-506.

Prabaningrum, L., Nurtika, N., Gunawan, O.S., Sule, L.H., Hendra, A., Sardin, & Rustina, W. 2009, '*Pengendalian hama dan penyakit terpadu pada budidaya kentang di dataran medium (300 s.d. 700 m dpl) yang dapat mengurangi penggunaan pestisida sintetik (50%) dengan produktivitas lebih dari 15 ton per hektar*, Laporan Hasil Penelitian, Balitsa.

Prabaningrum, L., Moekasan, T.K., Sulastrini, I., Sahat, J.P., Gunadi, N., Hendra, A., & Jaenudin, U. 2012, *Teknologi pengendalian OPT toleran suhu panas*, Laporan Hasil Penelitian DIPA Balitsa Tahun Anggaran 2012.

Prabaningrum, L., Moekasan, T.K., Sulastrini, I., Gunadi, N., Sahat, J.P., Sofiari, E, & Hendra, A., 2013, *Teknologi pengendalian OPT toleran suhu panas di dataran medium*, Laporan Hasil Penelitian DIPA Balitsa Tahun Anggaran 2013.

- Prabaningrum, L., Moekasan, T.K., Sulastrini, I., Gunadi, N., Sofiari, E., & Hendra, A., 2014, *Teknologi budidaya kentang toleran suhu tinggi di dataran medium*, Laporan Hasil Penelitian DIPA Balitsa Tahun Anggaran 2014.
- Sahat, S. & Sulaeman, H., 1989, 'Pengujian varietas kentang di dataran medium', *Bull.Penel.Hort.*, vol. 18, no.1, Hlm. 23-34
- Setiawati., W., Murtiningsih, R. & Karyadi, A.K.. 2009, 'Meneropong Perkembangan OPT Kentang dalam Kurun waktu 10 tahun (1999 – 2008) dan Prediksi di masa depan', *Prosiding Seminar Pekan Kentang Nasional Tahun 2008*, tanggal 20 s.d. 21 Agustus 2008 di Lembang. Vol. 1. Puslitbang Hortikultura, Jakarta. Hlm. 316-332.
- Soesanto, Mugiastuti, L. E. & Rahayuniati, R.F., 2011, 'Inventarisasi dan identifikasi patogen tular tanah pada pertanaman kentang di Kabupaten Purbalingga', *J.Hort.*, vol. 21, no.3, Hlm. 254-264.
- Sofiari, E., Nurtika, N., Handayani, T. & Sahat, J.P. 2007, *Uji daya hasil pendahuluan klon kentang toleran suhu panas*, Laporan hasil penelitian Balitsa DIPA 2007.
- Timlin, D., Rahman, S.M.L., Baker, J., Reddy, V.R., Fleisher, D. & Quebedeaux, B., 2006, 'Whole plant photosynthesis , development, and carbon partitioning in potato as a function of temperature'. *Agron. J.* vol. 98, pp. 1195-1203.

- vanDam, J., Kooman, P.L. & Struik, P.C., 1996, 'Effects of temperature and photoperiod on early growth and final number of tubers in potato (*Solanum tuberosum* L.)', *Potatp Res.* vol. 39, pp. 51-62.
- Winardi, 2009, 'Prospek pengembangan kentang dataran medium di Kecamatan Salimpaung dan Kecamatan Batipuh, Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat', *Prosiding Seminar Pekan Kentang Nasional Tahun 2008*, tanggal 20 s.d. 21 Agustus 2008 di Lembang. Vol. 1. Puslitbang Hortikultura, Jakarta. Hlm. 341-348.
- Yamamura, K. & Kiritani, K., 1998, 'A simple method to estimate the potential increase in the number of generations under global warming in temperate zones', *Appl. Entomol. Zool.* vol. 33, pp. 289-298.

MONOGRAFI YANG TELAH DITERBITKAN OLEH BALITSA

No.	Tahun	Judul	Penulis
1.	1996	Rampai-rampai kangkung	Anna L.H. Dibiyantoro
2.	1996	Pembentukan hibrida cabai	Yenni Kusandriani
3.	1996	Teknik perbanyak umbi bibit kentang secara cepat	Sudjoko Sahat dan Iteu M. Hidayat
4.	1996	Bayam, sayuran penyangga petani Indonesia	A. Widjaja W. Hadisoeganda
5.	1996	Varietas bawang merah di Indonesia	Sartono Putrasamedja dan Suwandi
6.	1997	Metode wawancara kelompok petani : Kegunaan dan aplikasinya dalam penelitian sosial-ekonomi tanaman sayuran	Rofik Sinung Basuki
7.	1997	Budidaya bawang putih di dataran tinggi	Yusdar Hilman, A. Hidayat, dan Suwandi
8.	1997	Pengeringan cabai	Nur Hartuti dan R.M. Sinaga
9.	1998	Irigasi tetes pada budidaya cabai	Agus Sumarna
10.	1998	Pestisida selektif untuk menanggulangi OPT pada tanaman cabai	Euis Suryaningsih dan Laksmiawati Prabaningrum

No.	Tahun	Judul	Penulis
11.	1998	Thrips pada tanaman sayuran	Anna L.H. Dibiyantoro
12.	1998	Keripik kentang, salah satu diversifikasi produk	Nur Hartuti dan R.M. Sinaga
13.	1998	Aneka makanan Indonesia dari kentang	Nur Hartuti dan Enung Murtiningsih
14.	1998	<i>Liriomyza</i> sp. hama baru pada tanaman kentang	Wiwin Setiawati
15.	1998	SeNPV, insektisida mikroba untuk mengendalikan hama ulat bawang <i>Spodoptera exigua</i>	Tonny K. Moekasan
16.	1998	Pemasaran bawang merah dan cabai	Thomas Agoes Soetiarso
17.	1998	Perbaikan kualitas sayuran berdasarkan preferensi konsumen	Mieke Ameriana
18.	1998	Pengendalian hama penggerek umbi/ daun kentang (<i>Phthorimaea operculella</i> Zell.) dengan menggunakan insektisida mikroba granulosis virus (PoGV)	Wiwin Setiawati, R.E. Soeriaatmadja, T. Rubiati, dan E. Chujoy
19.	2000	Penerapan PHT pada sistem tanam tumpanggilir bawang merah dan cabai	Tonny K. Moekasan, Laksmiawati Prabaningrum, dan Meitha Lussia Ratnawati

No.	Tahun	Judul	Penulis
20.	2000	Biji botani kentang (<i>True Potato Seed = TPS</i>) bahan alternatif dalam penanaman kentang	Nikardi Gunadi
21.	2000	Penerapan teknologi PHT pada tanaman kubis	Sudarwohadi Sastrosiswojo, Tinny S. Uhan, dan Rachmat Sutarya
22.	2000	Stat-RIV : Program komputer pengolah data analisis probit dan petunjuk penggunaannya	Tonny K. Moekasan dan Laksmiwati Prabaningrum
23.	2001	Penerapan teknologi PHT pada tanaman tomat	Wiwin Setiawati, Ineu Sulastrini dan Neni Gunaeni
24.	2004	Pemanfaatan musuh alami dalam pengendalian hayati hama pada tanaman sayuran	Wiwin Setiawati, Tinny S. Uhan, dan Bagus K. Udiarto
25.	2004	Mengenal sayuran indijenes	Suryadi dan Kusmana
26.	2004	Pestisida botani untuk mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman sayuran	Euis Suryaningsih dan A. Widjaja W. Hadisoeganda
27.	2005	Budidaya tanaman sayuran dengan sistem hidroponik	Rini Rosliani dan Nani Sumarni
28.	2006	Penerapan teknologi PHT pada tanaman kentang	Ati Srie Duriat, Oni Setiani Gunawan, dan Neni Gunaeni

**MONOGRAFI YANG TELAH DITERBITKAN
OLEH BALITSA**

Monografi No. 29, 2006

**Nematoda Sista Kentang :
Kerugian, Deteksi, Biogeometri, dan
Pengendalian Nematoda Terpadu**
(A. Widjaja W. Hadisoeganda)

Monografi No. 30, 2007

**Teknologi Budidaya dan Penanganan
Pascapanen Jamur Merang, *Volvariella volvacea***
(Etty Sumiati dan Diny Djuariah)

Monografi No. 31, 2007

Penyakit Penting Tanaman Cabai dan Pengendaliannya
(Ati Srie Duriat, Neni Gunaeni, dan Astri W. Wulandari)

Monografi No. 32, 2008

**Budidaya Paprika di Dalam Rumah Kasa Berdasarkan
Konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT)**
(Tonny K. Moekasan, Laksmiwati Prabaningrum, dan Nikardi Gunadi)

Monografi No. 33, 2013

**Pengelompokan Pestisida Berdasarkan Cara Kerja
(*Mode of Action*)**
(Abdi Hudayya dan Hadis Jayanti)

Monografi No. 34, 2014

Teknologi Budidaya Kentang di Dataran Medium
(Laksmiwati Prabaningrum, Tonny K. Moekasan, Ineu Sulastrini,
Tri Handayani, Juniarti P. Sahat, Eri Sofiari, dan Nikardi Gunadi)