

## IDENTIFIKASI KETAHANAN BEBERAPA TANAMAN *Solanacea* TERHADAP HAMA DAN PENYAKIT

Awang Maharijaya<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Pusat Kajian Hortikultura Tropika, IPB Kampus IPB Baranangsiang Jl.Pajajaran Bogor 16144

<sup>2</sup>Departemen Agronomi dan Hortikultura, IPB Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680  
e-mail : agronipb@indo.net.id pkht.ipb@gmail.com

### ABSTRACT

Vegetables from Solanaceae family, such as pepper, tomato, eggplant and potato, are among the important horticultural commodities in Indonesia. It is often that the production of those crops facing problems related to the highly infestation of pests and diseases. Chemical and biological control, and even the implementation of Integrated Pest Management will be more effective with the addition of resistant varieties to pests and diseases. Therefore breeding program toward resistant varieties are needed. To develop resistant varieties, sources of resistance traits can be obtained from crop wild relatives. This manuscript highlights our studies aimed at the identification resistance sources to several pests and diseases in Solanacea family that might be used in breeding program. Our studies show that crops wild relatives are rich sources of resistance factor. However there are still some constraint to explore and exploit those resistance factor in breeding program which are needed to be solved.

---

*Keywords: eggplant, pepper, potato, resistant variety, tomato*

### ABSTRAK

Tanaman sayuran dari famili *Solanacea* seperti cabai, tomat, terong dan kentang merupakan komoditas penting hortikultura. Produksi tanaman *Solanaceae* tersebut seringkali terkendala dengan tingginya serangan hama dan penyakit di lapangan. Pengendalian secara kimiawi, biologi, bahkan implementasi IPM (*Integrated Pest Management*) akan lebih efektif jika ditunjang oleh keberadaan varietas yang tahan hama dan penyakit. Dengan demikian pemuliaan untuk menghasilkan varietas tahan perlu dilakukan. Untuk merakit varietas tahan, sumber ketahanan hama dan penyakit dapat diperoleh dari spesies dan kerabat liar. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi ketahanan hama dan penyakit beberapa spesies dan kerabat liar yang kemungkinan dapat digunakan sebagai sumber ketahanan dalam program pemuliaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa spesies dan kerabat liar merupakan sumber sifat ketahanan terhadap hama dan penyakit. Namun demikian masih terdapat hambatan dalam pemanfaatan spesies dan kerabat liar dalam program pemuliaan tanaman yang perlu untuk dipecahkan.

---

*Kata kunci: cabai, kentang, tomat, terong, varietas tahan*

### PENDAHULUAN

Tanaman sayuran dari famili *Solanacea* seperti cabai, tomat, terong dan kentang merupakan golongan sayuran utama yang diproduksi dan dikonsumsi di Indonesia dan dunia. Cabai merupakan sayuran terbesar ketiga yang diproduksi di dunia saat ini dengan Indonesia sebagai produsen terbesar ke empat setelah China, Mexico dan Turkey (FAOSTAT, 2014). Di Indonesia, pemanfaatan kentang sebagai bahan pokok semakin tinggi setelah masyarakat mengetahui nilai gizi yang tinggi dari kentang (Rukmana, 1997) terlebih jika dibandingkan dengan sumber karbohidrat lain seperti beras dan singkong (Burton, 1989). Terdapat banyak sekali ragam resep masakan tradisional maupun modern yang menggunakan sayuran tersebut sebagai bahan utama atau pendamping. Selain dikonsumsi dalam bentuk segar, sayuran tersebut juga dapat dikonsumsi dalam bentuk olahan seperti asinan (*pickles*), berbagai produk kalengan hingga jajanan. Dengan beragam fungsi dan manfaat tersebut, tidak mengherankan jika permintaan dan produksi sayuran tersebut terus meningkat dari tahun ke tahun. Data konsumsi kalori (Kkal) per kapita per hari komoditas sayuran pada bulan Maret 2013 di Indonesia sebesar 34.96 dan meningkat menjadi 36.71 pada bulan September 2013 (SUSENAS BPS, 2014).

Seperti halnya produksi tanaman hortikultura yang lain, produksi sayuran *Solanacea* juga diharapkan pada kendala biotik (*biotic stress*) dan abiotik (*abiotic stress*). Hal ini menyebabkan produktivitas sayuran *solanaceae* di Indonesia masih di bawah produktivitas rata-rata dunia (BPS, 2014; FAOSTAT, 2014). Cekaman biotik dirasa lebih dominan jika dibandingkan dengan cekaman abiotik sebagai penyebab masih rendahnya produktivitas sayuran *solanacea* tersebut di Indonesia (Semangun, 2000). Cekaman biotik di Indonesia bahkan lebih tinggi dibandingkan dengan negara-negara lain dikarenakan Indonesia memiliki iklim tropis. Iklim tropis memiliki keunggulan untuk praktek pertanian karena memiliki kelembaban dan sinar matahari yang relatif constant sepanjang

tahun yang baik untuk usaha pertanian. Namun potensi tersebut juga diikuti dengan berbagai tantangan dengan banyaknya organisme pengganggu tanaman yang tumbuh (Chozin, 2006). Interaksi negatif tanaman dengan berbagai organisme tersebut menyebabkan tanaman berada pada kondisi tidak optimal atau tercekam sehingga dapat menurunkan laju pertumbuhan dan produksi atau bahkan dapat mematikan tanaman.

Sebagai contoh, di pulau Jawa saja, terdapat banyak sekali hama dan penyakit yang menyerang tanaman cabai (Vos & Frinking, 1998). Hama utama pada tanaman cabai adalah thrips (*Thrips parvispinus* Karny) dan yellow te mite [*Polyphagotarsenomuslatus* (Banks)]. Hama yang lain adalah ulat grayak [*Spodoptera litura* (Fabricius)], *Bactroceru dorsalis*, Aphids, *Helionthis armigera* dan *Ernpouscu* spp. Hama ini tidak hanya menyebabkan kerusakan secara langsung dengan memakan daun dan buah, namun berperan juga sebagai vector beragam virus. Sedangkan penyakit utama cabai di Indonesia adalah antrachnose dan berbagai penyakit akibat virus. Daftar hama dan penyakit tersebut diperkirakan semakin meningkat dengan munculnya jenis, biotipe dan strain baru.

#### PERLUNYA VARIETAS TAHAN

Untuk mengatasi kendala tersebut, pada umumnya petani masih melakukan tindakan pengendalian menggunakan pestisida kimia. Hal ini disebabkan masih terbatasnya efektifitas penggunaan teknik pengendalian yang lain seperti agen hayati (*biological control*) dan pengendalian teknis (*culture practices*). Pengendalian menggunakan pestisida kimia ini seringkali dilakukan secara berlebihan oleh petani sehingga tidak ramah lingkungan. Tuntutan pengurangan penggunaan pestisida kimia semakin tinggi (Bielza, 2008). Sebagai alternatif, pengendalian hama terpadu/PHT (*integrated pest management*) mulai diintroduksikan dan diaplikasikan untuk beberapa sayuran *solanaceae* (VanderZaag, 2010; Weintraub, 2007).

Pengendalian hama terpadu memadukan pengendalian secara hayati, kultur teknis dan pengendalian secara kimia secara bertanggung jawab dan lebih ramah lingkungan. Walau telah banyak laporan mengenai keuntungan dari implementasi PHT/IPM, namun demikian hingga saat ini PHT/IPM belum banyak diterapkan oleh petani karena masih dianggap belum efektif (Alyokhin, 2009). Integrasi varietas tahan dalam PHT/IPM akan meningkatkan efektifitas pengendalian hama dan penyakit, sehingga akan sangat memberikan nilai tambah pada sistem PHT/IPM (Broekgaarden et al., 2011).

#### KETAHANAN TANAMAN SOLANACEA TERHADAP HAMA DAN PENYAKIT UTAMA PADA KERABAT LIAR

Beberapa penelitian telah dilakukan dalam usaha mengidentifikasi ketahanan tanaman *solanacea* terhadap hama dan penyakit utamanya, seperti cabai (Maharijaya et al., 2011; Maharijaya et al, 2012; Maharijaya et al. 2013), kentang (Maharijaya et al, 2008; Maharijaya & Vosman, *submitted*), tomat, dan terung (Maharijaya et al, *unpublished*). Pada umumnya tingkat ketahanan yang tinggi diperoleh pada kerabat liar, seperti *S. berthaultii*, *S. tarjinense*, *S. piurae*, *S. okadae*, *S. chacoense*, *S. stenotomum* pada kentang, *S. galapagense*, *S. chesmanii* pada tomat. Kerabat liar merupakan sumber ketahanan yang seharusnya dapat dimanfaatkan dalam program pemuliaan tanaman untuk menghasilkan varietas tahan. Terdapat beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam upaya pemanfaatan sumber ketahanan tersebut dalam merakit varietas tahan hama dan penyakit.

##### a. Karakter agronomi yang kurang baik

Introgresi gen dari kerabat liar sering menghasilkan turunan dengan karakter agronomi dan sifat-sifat khas kerabat liar (*linkage drag*) (Grafius & Douches, 2008). Kerabat liar umumnya memiliki karakter agronomi yang buruk, misalnya produktivitas yang rendah. Upaya untuk mengurangi hambatan adanya pautan (*linkage*) tersebut dalam program pemuliaan melalui *backcross* memerlukan waktu yang relatif lama sehingga mempengaruhi waktu yang diperlukan untuk menghasilkan varietas (Hajjar & Hodgkin, 2007).

##### b. Karakter ketahanan memiliki pengaruh negatif bagi manusia

Dalam identifikasi faktor ketahanan dari kerabat liar, diketahui bahwa beberapa karakter tersebut memiliki pengaruh yang bersifat negatif bagi manusia. Identifikasi faktor ketahanan terhadap thrips pada cabai seperti *Chlorogenic acid* (Maharijaya et al, 2013) memiliki sifat yang berbahaya bagi manusia. Contoh lain adalah glycoalkaloid pada kentang. Glycoalkaloids berbahaya bagi kesehatan manusia (Dinkins & Peterson, 2008). Oleh karena itu rendahnya tingkat glycoalkaloids dalam umbi adalah prasyarat. Distandardkan kadar glycoalkaloids di varietas kentang baru tidak lebih dari 100 mg Total glycoalkaloids per kg kentang (Andersson, 1999).

##### c. Hybrid Sterility dan Cross-ability yang rendah

Tingkat keberhasilan persilangan secara konvensional yang rendah mungkin merupakan salah satu alasan utama belum banyaknya pemanfaatan kerabat liar dalam pemuliaan. Sebagai contoh

kentang yang paling dibudidayakan adalah tetraploid, sedangkan sebagian besar kerabat liar adalah diploid merupakan kendala bagi pemulia dalam mentransfer sifat ketahanan yang diinginkan dari kerabat liar ke varietas budidaya (Chavez et al., 1988). Selain jumlah ploidi, hibridisasi interspesifik akan memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi jika dilakukan pada spesies dengan jumlah *Endosperm Balance Number* (EBN) yang sama (Johnston et al., 1980). Kendala lain adalah waktu berbunga yang berbeda terkait dengan reaksi fotoperiodik yang berbeda (Rudorf, 1958; Almekinders et al, 2009.).

### KESIMPULAN

Varietas tahan hama dan penyakit sangat dibutuhkan oleh petani. Variasi alami dari kerabat liar dapat digunakan sebagai sumber ketahanan untuk pengembangan varietas tahan sebagai solusi jangka panjang yang lebih berkelanjutan dalam mengatasi kendala hama dan penyakit. Namun demikian masih terdapat hambatan yang perlu dipecahkan dalam memanfaatkan kerabat liar tersebut dalam program pemuliaan dengan memanfaatkan bioteknologi dan pendekatan baru.

### DAFTAR PUSTAKA

- [SUSENAS BPS]. 2014. Survei Sosial Ekonomi Nasional Badan Pusat Statistik.
- Almekinders CJM, Chujoy E & Thiele G. 2009. *The use of true potato seed as pro-poor technology: the efforts of an international agricultural research institute to innovating potato production*. Potato Research 52: 275-293.
- Alyokhin, A. 2009. *Colorado potato beetle management on potatoes: current challenges and future prospects*. Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology 3: 10-19.
- Bielza, P. 2008. *Insecticide resistance management strategies against the Western Flower Thrips, *Frankliniella occidentalis**. Pest Management Science 64: 1131-1138.
- Broekgaarden C, Snoeren TA, Dicke M & Vosman B. 2011. *Exploiting natural variation to identify insect-resistance genes*. Plant Biotechnology Journal 9: 819-825.
- Burton, W.G. 1989. *The Potato 3<sup>rd</sup> Edition*. John Willey and Sons. New York.
- Chavez R, Schmiediche PE, Jackson MT & Raman KV. 1988. *The breeding potential of wild potato species resistant to the potato tuber moth, *Phthorimaea operculella**. Euphytica 39:123-132.
- Chozin MA .2006. Peran ekofisiologi tanaman dalam pengembangan teknologi budidaya pertanian: Orasi Ilmiah Guru Besar. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Grafius E & Douches D. 2008. *The Present and Future Role of Insect-Resistant Genetically Modified Potato Cultivars in IPM*, Vol. 5: *Integration of Insect-Resistant Genetically Modified Crops within IPM Programs* (ed. by J Romeis, A Shelton & G Kennedy) Springer Netherlands, pp. 195-221.
- Hajjar R & Hodgkin T. 2007. *The use of wild relatives in crop improvement: a survey of developments over the last 20 years*. Euphytica 156: 1-13.
- Maharijaya A & vosman B (*Submitted*) Managing the Colorado potato beetle; the need for resistance breeding. Insect Science.
- Maharijaya A, Vosman B, Purwito A & Voorrips RE. 2013. *Unraveling the resistance mechanism to thrips in pepper (*Capsicum spp.*)*. Breakthroughs in the Genetics and Breeding of Capsicum and Eggplant. Proceedings of the XV EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Capsicum and Eggplant. 2-4 September 2013, Torino - Italy
- Maharijaya A, Vosman B, Steenhuis-Broers G, Harpenas A, Purwito A, Visser RGF & Voorrips RE. 2011. *Screening of pepper accessions for resistance against two thrips species (*Frankliniella occidentalis* and *Thrips parvispinus*)*. Euphytica 177: 401-410.
- Maharijaya A, Vosman B, Verstappen F, Steenhuis-Broers G, Mumm R, Purwito A, Visser RG & Voorrips RE. 2012. *Resistance factors in pepper inhibit larval development of thrips (*Frankliniella occidentalis*)*. Entomologia Experimentalis Et Applicata 145: 62-71.
- Maharijaya, A., Mahmud, M., & Purwito, A. 2008. Uji Ketahanan in Vitro Klon-klon Kentang Hasil Persilangan Kentang Kultivar Atlantic dan Granola terhadap Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*) dan Busuk Lunak (*Erwinia carotovora*). *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 36(2).
- Rudorf W. 1958. *The significance of wild species for potato breeding*. European Potato J. 1: 10-20.
- Rukmana, R. 1997. Kentang: Budidaya dan Pascapanen. Kanisius. Jakarta
- VanderZaag, P. 2010. *Toward sustainable potato production: Experience with alternative methods of pest and disease control on a commercial potato farm*. American Journal of Potato Research 87: 428-433.
- Vos JGM & Frinking HD. 1998. *Pest and diseases of hot pepper (*Capsicum spp.*) in tropical lowland of Java, Indonesia*. J. Plant Prot. Trop. 11: 53-71.
- Weintraub, P.G. 2007. *Integrated control of pests in tropical and subtropical sweet pepper production*. Pest Management Science 63: 753-760.