

**PENGELOLAAN KUTU KEBUL (*Bemisia tabaci* Gen.)
DENGAN SISTEM BARIER PADA TANAMAN TEMBAKAU**

**MANAGEMENT WHITEFLY (*Bemisia tabaci* Gen.)
WITH TOBACCO PLANTS BARRIER SYSTEM**

Tri Maruto Aji^{1)*}, Sedyo Hartono²⁾, & Sri Sulandari²⁾

¹⁾*Pusat Penelitian Teh dan Kina (PPTK) Gambung, PO Box 1013, Bandung, Jawa Barat 40010*

²⁾*Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada
Jln. Flora 1, Bulaksumur, Sleman, Yogyakarta 55281*

**Penulis untuk korespondensi. E-mail: trimarutoaji@gmail.com*

ABSTRACT

Since 2009, the leaf curl disease was observed on tobacco plants grown under net shadow of PTPN X (Persero) and has caused yield losses up to 70%. The disease was likely to be associated with the existence of a high population of the sweet potato whitefly (*Bemisia tabaci* Gen.) and the symptoms resembled that reported for Begomovirus infection on eggplant and tomatoes. This study aimed to know the effectiveness of physical barriers in combination with a biological barrier to avoid *B. tabaci* in infesting the farm. The research was done by monitoring tobacco diseases to measure the diseases intensity. Research for the management of insect vectors *B. tabaci* were done based on two pretexts: (1) physical barrier using the type of net; and (2) combinations of a net with a plant (corn belt). The result showed that an effective control was obtained using a net with higher mesh size rather than using a standard net with low mesh size which was presently used by PTPN X (Persero). Corn barrier did not effective to control *B. tabaci* except as a wind breaker.

Keywords: barrier system, Begomovirus, Bemisia tabaci, leaf curl, tobacco

INTISARI

Peningkatan populasi kutu kebul (*B. tabaci* Gen.) di daerah Klaten, Jawa Tengah pada tahun 2009 ternyata menjadi penyebab mewabahnya penyakit kerupuk pada tanaman Solanaceae di wilayah tersebut. Tanaman tembakau cerutu Vorstenlanden milik PTPN X (Persero) yang ditanam di area bawah naungan (TBN) yang berada di wilayah tersebut turut terjangkit wabah penyakit kerupuk setelah sebelumnya terindikasi terjadi peningkatan jumlah kutu kebul. Wabah penyakit kerupuk pada tembakau cerutu Vorstenlanden milik PTPN X (Persero) telah menurunkan hasil hingga 70%. Gejala penyakit pada tembakau berupa penyakit kerupuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan barrier fisik sebagai langkah awal untuk mengendalikan populasi kutu kebul pada pertanaman tembakau cerutu milik PTPN X (Persero). Penelitian dimulai dengan memonitoring populasi kutu kebul dan peningkatan intensitas penyakit kerupuk pada tanaman tembakau. Percobaan dilakukan secara demplot pada lahan pertanaman tembakau di wilayah PTPN X (Persero). Teknis budidaya tembakau seluruhnya mengikuti Standar Operasional Prosedur (SOP) dari PTPN X (Persero), sedangkan untuk strategi pengendalian kutu kebul dilaksanakan dengan mengikuti 2 macam perlakuan yaitu ; (1) penerapan sistem barrier tunggal berupa kelambu (bermesh rapat) dan kelambu standar dari PTPN X sebagai barrier fisik (2) penerapan sistem barrier ganda yaitu kombinasi barrier fisik dan barrier biologis berupa tanaman jagung penghalang. Hasil menunjukkan bahwa penerapan sistem barrier baik tunggal maupun ganda dapat menekan populasi kutu kebul sehingga berdampak pada penurunan intensitas penyakit kerupuk pada tembakau.

Kata kunci: Begomovirus, *Bemisia tabaci*, penyakit kerupuk, sistem barrier, tembakau

PENGANTAR

Kejadian eksplosif kutu kebul di daerah Gantiwarno, Klaten, Jawa Tengah juga merupakan anasir utama terjadinya wabah penyakit kerupuk yang dialami oleh tanaman tembakau cerutu milik PTPN X (Persero) sejak tahun 2009. Hal serupa juga dilaporkan dari perkebunan tembakau di daerah barat laut Argentina yang saat itu menderita kerugian akibat investasi kutu kebul pada skala berat. Laporan-laporan dari Amerika Latin itu menunjukkan bahwa Begomovirus juga dapat menjadi patogen penting pada tembakau (Stansly *et al.*, 2009).

Penelitian yang dilakukan di awal 1950-an di Brasil, Amerika Latin menunjukkan bahwa Begomovirus pernah terkait dengan gejala “klorosis menular” pada *Malvaceae* namun saat itu tidak mudah menginfeksi tembakau (Silberschmidt *et al.*, 1955). Di Indonesia, Hidayat *et al.*, (2008) melaporkan bahwa Begomovirus telah terbukti sebagai agen penyebab penyakit kerupuk pada tembakau.

Murai *et al.* (2000) pernah melakukan percobaan dalam rangka pengelolaan hama terpadu (PHT), menggunakan beberapa jenis kelambu sebagai barrier untuk serangga. Penggunaan kelambu dipilih untuk

digunakan dalam skala rumah kaca. Pada penelitian yang lain, Smith *et al.* (2000) juga melakukan percobaan penggunaan tanaman barrier berupa tanaman jagung dalam pengendalian kutu kebul dewasa pada tahun 1997. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa tanaman barrier dan tanaman perangkap tertentu mungkin memiliki nilai terbatas untuk diterapkan dalam manajemen kutu kebul (Smith *et al.*, 2000).

Bethke (1990) menganjurkan untuk menggunakan kelambu dengan ukuran mesh yang tepat untuk pengendalian serangga hama yang berbeda. Direkomendasikan menggunakan beberapa jenis ukuran kelambu didasarkan atas ukuran *thorax* dari serangga yang akan diblok agar tidak masuk ke pertanaman. Jenis dan tipe kelambu yang direkomendasikan untuk menekan serangan beberapa jenis hama dapat dilihat pada (Tabel 1.).

Tabel 1. Berbagai ukuran kelambu untuk pengendalian serangga hama di pertanaman

Jenis serangga hama	Ukuran lubang kelambu (<i>screen</i>) Mesh
Lalat pengorok daun (<i>Liriomyza</i> spp.)	40
Kutu kebul (<i>Bemisia tabaci</i>)	52
Serangga aphis	78
Serangga trips	132

Sumber: Bethke (1990)

Meskipun kelambu membantu menekan jumlah serangan hama ke dalam pertanaman, penggunaannya akan menurunkan laju ventilasi (*air exchange rate*) dan kenaikan suhu udara dalam pertanaman. Oleh karena itu perbaikan konstruksi perlu diperhatikan, salah satunya adalah desain tinggi barrier fisik di

pertanaman. Tinggi barrier fisik yang cukup akan meningkatkan volume (ruangan) udara sehingga sistem aerasi akan lebih baik dan akan menurunkan suhu udara di dalamnya. Untuk daerah tropis, ketinggian pertanaman lebih dari 4,5–5 meter sangat direkomendasikan (Connellan, 2002).

Ukuran kelambu sangat mempengaruhi kinerja iklim mikro, laju ventilasi, hasil dan kualitas produk serta tingkat serangan hama tanaman. Berdasarkan hasil dari tiga jenis kelambu (mesh 78, 52, dan 40) yang diuji, ukuran kelambu mesh <52 sangat dianjurkan untuk digunakan untuk mencegah kenaikan suhu udara dan menurunnya laju ventilasi secara nyata (Harmanto *et al.*, 2006). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penerapan sistem barrier sebagai usaha pengendalian kutu kebul *B. tabaci* pada pertanaman tembakau cerutu milik PTPN X (Persero).

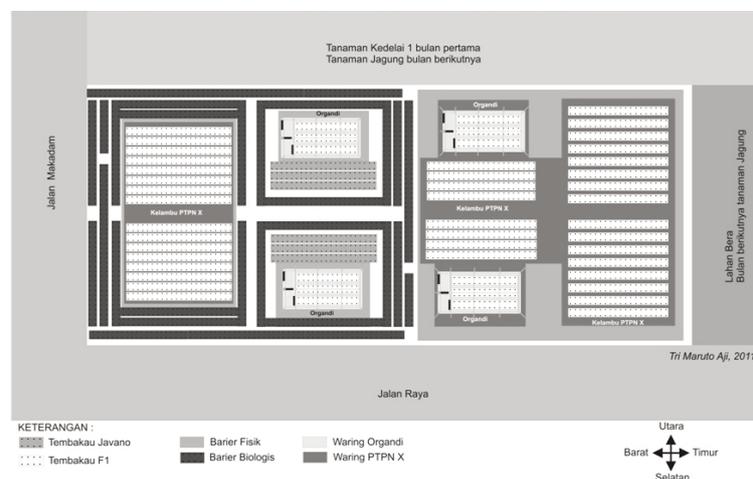
BAHAN DAN METODE

Bahan. Bahan dalam penelitian digunakan sebagai barrier fisik yaitu kelambu standar milik PTPN X (Persero) dan kelambu dari kain Organdi dengan mesh rapat. Untuk barrier biologis, digunakan tanaman jagung (*Zea Mays* L.). Tanaman budidaya digunakan varietas tembakau F1 milik PTPN X (Persero).

Tempat. Penelitian dilakukan di lahan persawahan di daerah Gantiwarno, Klaten, Jawa Tengah pada bulan Juli hingga Oktober 2011.

Metode. Penelitian dilaksanakan dengan mengikuti tata cara budidaya berdasarkan SOP “*standar operational procedure*” baku di PTPN X (Persero) dan penataan pola barrier mengikuti Gambar 1.

Parameter yang diamati berupa jumlah populasi kutu kebul dan peningkatan intensitas penyakit kerupuk. Dua bulan sebelum penelitian, dilakukan monitoring



Gambar 1. Denah lokasi demplot dan penataan lokasi tanam tembakau dan perlakuan sistem barrier

populasi kutu kebul pada berbagai tanaman *Solanaceae* yang ditanam di daerah sekitar lokasi penelitian.

Adapun pembagian blok perlakuan utama yaitu:

1. **Blok barrier fisik.** Pada perlakuan ini digunakan barrier fisik berupa kelambu yang digunakan sehari-hari oleh perusahaan dan kelambu ber-mesh rapat dari kain Organdi.
2. **Blok kombinasi barrier fisik dan barrier biologis.** Pada perlakuan ini digunakan barrier fisik berupa kelambu yang digunakan sehari-hari oleh perusahaan, kelambu ber-mesh rapat dari kain Organdi dan ditambahkan tanaman barrier biologis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Monitoring Pendahuluan

Pengamatan yang dilakukan secara mingguan pada bulan Mei–Juni 2011 di lahan sekitar lokasi penelitian mendapatkan informasi bahwa populasi kutu kebul di wilayah tersebut cukup tinggi. Kondisi tersebut dilaporkan oleh bagian Litbang PTPN X (Persero), dan berlangsung sejak tahun 2009 sehingga mengakibatkan kerugian hasil panen mencapai 70%. Untuk meyakinkan hal itu, maka dilakukan monitoring pendahuluan sebelum dimulai penelitian untuk mengetahui rerata mingguan populasi kutu kebul di wilayah tersebut (Tabel 2).

Hasil pengamatan yang dilakukan di daerah sekitar lokasi penelitian menunjukkan bahwa populasi kutu kebul di wilayah tersebut tinggi. Data tersebut cukup berkorelasi dengan data sekunder melalui kajian pustaka pada Gambar 2. Populasi *B. tabaci* memiliki kecenderungan meningkat pesat di bulan Juli–Oktober pada setiap tahunnya (Roltsch *et al.*, 2008).

Hal tersebut ternyata juga terjadi di wilayah Gantiwarno, Klaten, Jawa Tengah selama beberapa tahun terakhir hingga saat penelitian tengah berlangsung. Bulan-bulan April hingga Oktober sebenarnya adalah bulan yang perlu dihindari untuk menanam tanaman inang kutu kebul mengingat di wilayah tersebut populasi *B. tabaci* cukup tinggi, apalagi didukung oleh pola tanam yang tidak serempak di wilayah tersebut.

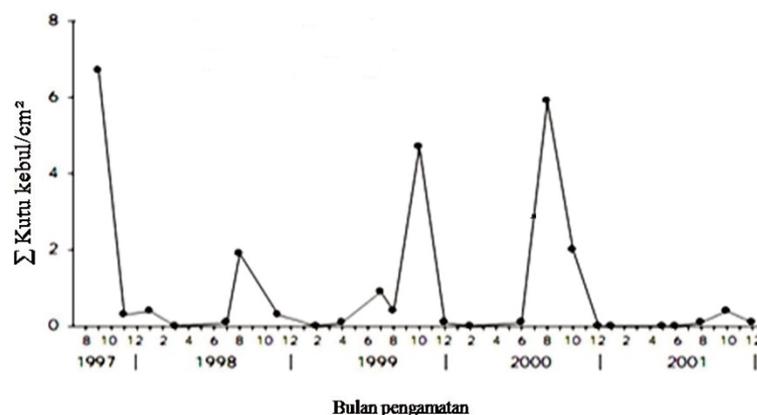
Pengaruh Penggunaan Jenis Barrier (Fisik dan Biologis) terhadap Populasi Kutu Kebul

Strategi pengendalian perlu dilakukan untuk mengantisipasi kerugian yang lebih besar akibat infestasi *B. tabaci*. Salah satu strategi yang telah dicoba diterapkan untuk mengantisipasi serangan kutu kebul pada tanaman tembakau yaitu dengan memasang barrier. Hasil percobaan sistem barrier yang dilakukan di lahan pertanaman tembakau PTPN X ditunjukkan pada Gambar 3. Menurut hasil

Tabel 2. Rerata hasil pengamatan mingguan populasi *Bemisia tabaci* di Gantiwarno, Klaten

No.	Tanaman sampel	Kutu kebul/tanaman
1.	Terong (<i>Solanum melongena</i>)	> 150 ekor
2.	Kacang panjang (<i>Vigna unguiculata</i>)	> 90 ekor
3.	Kedelai (<i>Glycine max</i> L.)	> 60 ekor
4.	Kacang buncis (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	> 30 ekor
5.	Melon (<i>Cucumis melo</i>)	> 100 ekor
6.	Cabai (<i>Capsicum annum</i> L.)	> 50 ekor
7.	Tembakau (<i>Nicotiana tabacum</i>)	> 30 ekor

Sumber data: Hasil pengamatan pendahuluan



Gambar 2. Dinamika populasi tahunan *Bemisia tabaci* sejak tahun 1997–2001 pada bunga sepatu (*Hibiscus* sp.) di Brawley, California (Roltsch *et al.*, 2008)

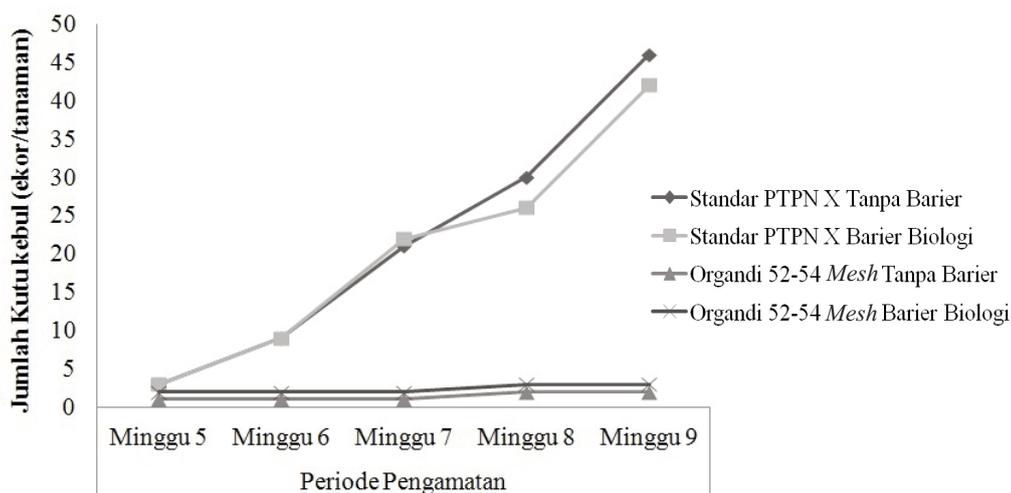
pengamatan selama percobaan dapat diketahui bahwa pada barrier fisik berupa kelambu organdi mampu menekan populasi secara stabil dari minggu ke-5 hingga minggu ke-9, sedangkan pada barrier fisik kelambu PTPN X populasi kutu kebul terus mengalami kenaikan hingga 46 ekor/tanaman.

Pada perlakuan kelambu organdi yang ber-*mesh* rapat dianggap cukup untuk menghalangi infestasi kutu kebul ke pertanaman. Penambahan barrier biologis pada perlakuan kedua jenis kelambu dalam penelitian ini pada mulanya dilakukan dengan tujuan meningkatkan potensi sinergisme barrier dalam menekan serangga hama. Namun sepertinya perkiraan tersebut tidak sepenuhnya terbukti. Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa hanya terdapat selisih kecil saja perbedaan populasi kutu kebul pada perlakuan barrier fisik yang ditambah barrier biologis. Hal ini dapat diakibatkan oleh terlalu besarnya populasi

kutu kebul di wilayah tersebut, sehingga keberadaan barrier biologis yang hanya beberapa baris tanaman tidak cukup efektif menekan kehadiran serangga kutu kebul di pertanaman.

Pengaruh Penggunaan Jenis Barrier (Fisik dan Biologis) terhadap Intensitas Penyakit Kerupuk

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan jenis barrier fisik dan penambahan barrier biologis terhadap peningkatan intensitas penyakit kerupuk pada tembakau yang ditanam dilakukan pengamatan yang sama selama pengamatan terhadap perkembangan populasi kutu kebul (Gambar 4). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan intensitas penyakit kerupuk pada kedua perlakuan jenis kelambu. Data ini (Gambar 5 dan 6) turut membuktikan bahwa jenis kelambu yang ber-*mesh* rapat lebih efektif dibanding dengan kelambu ber-*mesh* longgar dalam menekan laju intensitas penyakit pada tanaman tembakau.



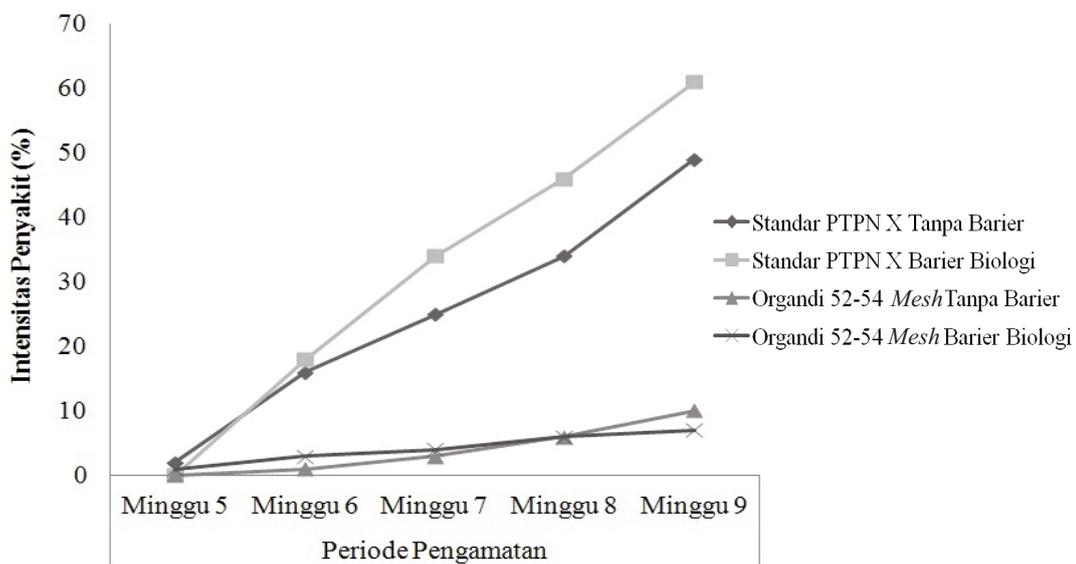
Gambar 3. Hasil pengamatan perkembangan dinamika populasi tahunan *Bemisia tabaci* dari minggu ke-5 sampai dengan minggu ke-9



Gambar 4. Gejala penyakit kerupuk yang menjadi permasalahan di pertanaman tembakau bawah naungan di PTPN X



Gambar 5. Performa tanaman tembakau berdasarkan jenis barrier fisik yang digunakan: pertanaman dengan barrier fisik kelambu PTPN X (A); pertanaman dengan barrier fisik kelambu ber-mesh rapat (kain Organdi) (B)



Gambar 6. Hasil pengamatan peningkatan intensitas penyakit kerupuk dari minggu ke-5 sampai dengan minggu ke-9

Intensitas penyakit kerupuk pada tanaman tembakau tampaknya terlihat meningkat seiring dengan terjadinya peningkatan populasi kutu kebul yang masuk ke pertanaman tembakau. Fenomena peningkatan populasi kutu kebul diduga disebabkan oleh masuknya kutu kebul migran yang viruliferus. Kemampuan serangga kutu kebul *B. tabaci* yang viruliferus ini pernah diteliti oleh Nariani dan Vasudeva (1963). Meskipun dengan jumlah populasi serangga vektor yang rendah *B. tabaci* yang viruliferus mampu menularkan virus pada lebih dari satu tanaman yang masih sehat. Hal ini membuktikan bahwa peningkatan intensitas penyakit kerupuk tidak selalu diikuti dengan peningkatan populasi kutu kebul. Akibatnya, dalam hasil pengamatan diketahui tetap terjadi peningkatan jumlah tanaman yang terinfeksi pada perlakuan barrier fisik kelambu organdi dari minggu ke-5 hingga minggu ke-9.

Adanya populasi kutu kebul sejak awal pengamatan pada perlakuan kelambu PTPN X disebabkan oleh karena tidak berfungsinya kelambu PTPN X sebagai penghalang masuknya *B. tabaci* ke pertanaman di

dalamnya. Hal ini disebabkan oleh terlalu besarnya ukuran *mesh* kelambu PTPN X sebagai barrier fisik untuk difungsikan sebagai penghalang serangga *B. tabaci*. Kelambu PTPN X hanya difungsikan sebagai pengurang intensitas penyinaran saja sesuai kebutuhan pada budidaya tembakau bahan cerutu di PTPN X (Persero).

Tanaman barrier pada masa lalu sebagai pilihan lain dalam usaha pengendalian penyakit tumbuhan untuk mengurangi kejadian beberapa infeksi virus *non-persistent* (Broadbent, 1952; Jenkinson, 1955; Simons, 1957). Tanaman barrier dapat bertindak sebagai jebakan untuk virus tanaman *non-persistent* dan bukan hanya sebagai penghalang fisik, melainkan juga mengurangi potensi vektor untuk mengirim dan menyebarkan virus ke tanaman yang dilindungi (Toba *et al.*, 1957; Difonzo *et al.*, 1996).

Tanaman jagung yang ditambahkan dalam penelitian ini awalnya difungsikan sebagai wadah bagi virus, membersihkan *stylet* kutu kebul dari virus dan mengurangi potensinya untuk menularkan virus

ke tanaman. Namun, penelitian ini belum berhasil membuktikan bahwa tanaman jagung mampu menekan potensi kutu kebul dalam menularkan virus mengingot kutu kebul sangat viruliferus (Toba *et al.*, 1977).

Efektivitas kemanjuran penggunaan tanaman barrier tergantung pada serangkaian faktor seperti jenis virus, pola menyebar (monosiklik atau polisiklik), ketinggian tanaman penghalang pada saat risiko maksimum infeksi, dan tingkat persaingan antara tanaman barrier dan tanaman yang dilindungi (Feres, 2000).

KESIMPULAN

Penggunaan kelambu Organdi dengan mesh rapat dapat menekan populasi *B. tabaci* dan intensitas penyakit kerupuk. Serangga *B. tabaci* yang berperan menularkan Begomovirus pada tanaman tembakau di lahan PTPN X cenderung berada pada populasi tinggi pada musim tanam tembakau bawah naungan. Tanaman jagung sebagai barrier biologis tidak terlalu berperan dalam menekan peningkatan populasi kutu kebul maupun intensitas penyakit kerupuk.

Saran yang perlu dicermati yaitu diusahakan sistem pembibitan yang terpisah atau tidak terintegrasi langsung di dalam lokasi penanaman yang berkelambu standar PTPN X namun dilokalisasikan ke dalam suatu tempat menggunakan kelambu yang bermesh rapat agar lebih menjamin bibit tembakau yang sehat dan belum tertular virus saat di tanam di lahan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Erna Anastasia DE, S.P., M.M. selaku Kepala Litbang PTPN X (Persero), Klaten, Jawa Tengah bersama staf dan jajarannya dan Ir. H. Gunawan Budiarto, M.M. selaku Kabid Penelitian PTPN X (Persero) atas perizinan, kesempatan, fasilitas, serta dukungan biaya melalui program Riset PKBL.

DAFTAR PUSTAKA

Bethke, J.A. 1990. *Screening Greenhouse for Insect Size*. Grower Talks. 102 p.

Broadbent, L., 1952. Barrier Crops may Help to Reduce Cauliflower Mosaic. *Grower* 38: 1140.

Connellan, G.J., 2002. Selection of Greenhouse Design and Technology Option for High Temperature Regions, p. 113–117. In S. Chen & T.T. Lin (eds.), *International Symposium on Design and Environmental Control of Tropical and Subtropical Greenhouses*, Acta Horticulturae, Taichung, Taiwan.

Difonzo, C.D., D.W. Ragsdale, E.B. Radcliffe, N.C. Gudmestad, & G.A. Secor. 1996. Crop Borders Reduce

Potato virus Y Incidence in Seed Potato. *Annals of Applied Biology*. 129: 289–302.

Feres, A. 2000. Barrier Crops as a Cultural Control Measure of Non-persistently Transmitted Aphid-borne Viruses. *Virus Research* 71: 221–231.

Harmanto, H.J. Tantau, & V.M. Salokhe, 2006. Influence of Insect Screens with Different Mesh Sizes on Ventilation Rate and Microclimate of Greenhouses in the Humid Tropics. *Agricultural Engineering International: the CIGR Ejournal*. Manuscript BC 05 017. Vol. VIII. January, 2006.

Hidayat S.H., O. Chatchawankanpanich, & N. Aidawati. 2008. Molecular Identification and Sequence Analysis of Tobacco Leaf Curl Begomovirus from Jember, East Java, Indonesia. *HAYATI. Journal of Biosciences* 15: 13–17.

Jenkinson, J.G., 1955. The Incidence and Control of Cauliflower Mosaic in Broccoli in South-west England. *Annals of Applied Biology* 43: 409–422.

Murai, T., S. Kawai, W. Chongratanameteekul, & F. Nakasuji. 2000. Damage to Tomato by *Ceratothripoides claratris* (Shumsher) (Thysanoptera: Thripidae) in Central Thailand and a Note on its Parasitoid, *Goethena shakespearei* Girault (Hymenoptera: Eulophidae). *Applied Entomology and Zoology* 35: 505–507.

Nariani T.K. & R.S. Vasudeva. 1963. Reaction of *Lycopersicon* species to *Tomato leaf curl virus*. *Indian Phytopathology* 16: 238–239.

Roltsch W.J., C.H. Pickett, G.S. Simmons, & K.A. Hoelmer. 2008. Habitat Management for the Establishment of *Bemisia* Natural Enemies, p. 243–257. In J. Gould, K. Hoelmer, & J. Goolsby (eds.), *Classical Biological Control of Bemisia tabaci in the United States - A Review of Interagency Research and Implementation*, Springer, Netherlands.

Silberschmidt, K. & C.R. Tommasi. 1955. Observações e Estudos Sobre Especies de Plantas Suscetíveis à Clorose Infeciosa das Malváceas. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 27: 195–214.

Simons, J. 1957. Effects of Insecticides and Physical Barriers on Field Spread of *Pepper vein banding mosaic virus*. *Phytopathology* 47: 139–145.

Smith, H.A and Macsorley, R. 2000. Potential of Field Corn as a Barrier Crop and Eggplant as a Trap Crop for Management of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on Common Bean in North Florida. *Florida Entomologist* 83: 145–158.

Stansly, P.A. & S.E. Naranjo. 2009. *Bemisia: Bionomics and Management of a Global Pest*. Springer, Dordrecht Heidelberg, London, New York. 540 p.

Toba, H.H., A.N. Kishaba, G.W. Bohn, & H. Hield. 1977. Protecting Muskmelons against Aphid-borne Viruses. *Phytopathology* 67: 1418–1423.