

# PENGENDALIAN VEKTOR VIRUS, *Aphis glycines* Mats. DAN *Bemisia tabaci* Genn. DENGAN INSEKTISIDA KIMIA DI LAHAN KERING MASAM PROVINSI LAMPUNG<sup>1)</sup>

Yuliantoro Baliadi, Purwantoro, dan W. Tengkanoo

Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian

## ABSTRAK

Ledakan hama *A. glycines*, *B. tabaci*, dan virus yang ditularkannya telah tercatat sejak tahun 1981. Kerusakan tanaman akibat serangan dan penularan virus dapat terjadi, walaupun populasi vektor rendah. Percobaan ini bertujuan untuk memperoleh insektisida yang dapat digunakan untuk mengendalikan *A. glycines* dan *B. tabaci* di lahan kering masam dan untuk mengantisipasi munculnya fenomena ketahanan hama terhadap satu jenis insektisida. Percobaan dilakukan di Kabupaten Tulangbawang, Lampung, pada musim hujan (April-Agustus 2006). Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok, tujuh perlakuan, dan tiga ulangan. Perlakuan yang dicoba, yaitu P<sub>1</sub>= tetasipermetrin, P<sub>2</sub>= imidaklorpid, P<sub>3</sub>= sipermetrin, P<sub>4</sub>= deltametrin, P<sub>5</sub>= sihalotrin, P<sub>6</sub>= metomil, dan P<sub>7</sub>= air. Kedelai varietas Tanggamus ditanam pada petak berukuran 5 m x 6 m, jarak tanam 40 cm x 15 cm, dan 3-4 biji/ lubang. Insektisida diaplikasikan pada 7, 14, 21, 28, dan 35 hari setelah tanam (HST). Populasi *A. glycines* dan *B. tabaci* diamati secara langsung dan tidak langsung pada 8, 15, 22, 29, dan 36 HST. Pengamatan secara langsung dilakukan pada lima tanaman kedelai contoh dan tidak langsung menggunakan jaring serangga. Insektisida deltametrin paling efektif menurunkan populasi *A. glycines* (46,4%) dan sihalotrin paling efektif menurunkan populasi *B. tabaci* (46,7%). Sihalotrin juga direkomendasikan bila kedua vektor tersebut menyerang pada waktu yang sama. Sihalotrin juga efektif menekan penularan virus dan mempertahankan hasil panen sebesar 58,3%. Efektivitas dan efisiensi sihalotrin lebih baik dibandingkan dengan lima insektisida lainnya.

Kata kunci: *Aphis glycines*, *Bemisia tabaci*, deltametrin, efektivitas, lahan kering masam, sihalotrin

## ABSTRACT

**Management of virus vector, *Aphis glycines* Mats. and *Bemisia tabaci* Genn., using chemical insecticide at acidic dryland of Province Lampung.** The outbreak of *Aphis glycines*, *Bemisia tabaci*, and their associated viruses have been recorded since 1981 in Indonesia. Plant disorders, and especially virus transmission are of particular concern because they can occur even when an insect vector population is low. Anticipating the occurrence of the insecticide-resistance phenomena, this study is mainly purposed to find out the most promising insecticide to control insect vector in acid dry soil condition. A field a trial was conducted in April-August at Tulangbawang, province of Lampung in rainy season 2006. The experiment was conducted in randomized block design with three replications. The plot size was 5 x 6 meters. Six chemical insecticides namely, P<sub>1</sub>= tetasipermethrin, P<sub>2</sub>= imidachlorpid, P<sub>3</sub>= sipermethrin, P<sub>4</sub>= deltametrin, P<sub>5</sub>= sihalotrin, P<sub>6</sub>= methomil, and P<sub>7</sub>= water is employed as a control. Each treatment was applied five times at 7, 14, 21, 28, and 35 days after planting. The population of *A. glycines* was recorded by direct and undirect counting method using a sweep-net. The results revealed deltametrin effectively reducing the population of *Aphis glycines* up to 46,43%. Against *Bemisia tabaci*, sihalotrin gave excellent reduction (46,74%) of *B. tabaci* population as compared to control. Sihalotrin is also recommended to apply when both insects present in the soybean field. It is interesting to note that this insecticide is also effectively suppressing the virus diseases incidence and

maintain the yield of soybean up to 58,30%. This clearly indicates that the overall efficiency of sihalotrin is better than the rest of insecticides.

Key words: Acid dry-soil, *Aphis glycines*, *Bemisia tabaci*, deltametrin, effectiveness, sihalotrin.

## PENDAHULUAN

Sejak dilepasnya varietas Tanggamus, Nanti, dan Sibayak, usahatani kedelai di lahan kering masam sangat menjanjikan sebagai sumber pendapatan petani (Tim Renstra Balitkabi 2003). Menurut Kang (1989), hambatan utama budidaya tanaman kedelai di lahan kering masam adalah ketersediaan hara dan pengelolannya. Selain itu, semua jenis hama utama kedelai dan vektor virus ditemukan di lahan kering masam (Tengkanan *et al.* 2007). Padat populasi vektor virus mencapai 25–30 ekor/tanaman dengan intensitas penularan 45-60% (Baliadi dan Tengkanan 2005; Baliadi 2007a).

Kutu hijau, *Aphis glycines* Matsumura (Homoptera: Aphididae) dan kutu kebul, *Bemisia tabaci* Gennadius (Homoptera: Aleyrodidae) adalah serangga pengisap daun yang menyebabkan tanaman kedelai tumbuh kerdil, kering, dan permukaan daun ditutupi oleh cendawan jelaga (Suryawan dan Oka 1992; Dit. Hort. 1997; Baliadi 2007b). Polong yang terbentuk berkurang, berukuran kecil, dan belang-belang (Baliadi 2007a). Kutu hijau merupakan vektor virus *soybean mosaic virus*, *soybean stunt virus*, *blackeye cowpea mosaic virus*, *Indonesian dwarf mosaic virus*, *bean yellow mosaic virus*, dan *peanut stripe virus* (Saleh *et al.* 1989; Suryawan dan Oka 1992), sedangkan kutu kebul hanya menularkan *Cowpea mild mottle virus* (Hendarsih *et al.* 1987; Baliadi 2007b). Semakin muda tanaman yang terserang vektor dan terinfeksi virus yang ditularkan, semakin besar kerugian yang dapat ditimbulkan (Baliadi dan Saleh 1988; 1989; Tengkanan *et al.* 1986).

Kajian bioekologi vektor di lahan kering masam menemukan 17 predator kutu hijau, delapan gulma inang kutu hijau, migrasi pertama kutu hijau dan kutu kebul terjadi pada umur tanaman 4-hari, dan pestisida nabati dapat menekan populasi vektor sebesar 36–56% (Baliadi 2007a). Keberhasilan pengendalian vektor virus dengan insektisida kimia dilaporkan hanya bersifat sementara, karena dalam waktu 10 hari, vektor akan muncul kembali dengan populasi yang lebih tinggi (Newsom 1978). Namun Baliadi (2007a), membuktikan bahwa insektisida deltametrin selain mampu mengurangi populasi kutu hijau hingga 78% pada umur tanaman 7–8 hari, juga mengurangi dampak penularan virus sebesar 61%. Teknik dan waktu aplikasi, dosis dan volume semprot, dan bagian tanaman tempat pemaparan insektisida yang tidak tepat seringkali menjadi penyebab ketidakefektifan insektisida kimia. Dengan teknik pemaparan yang benar, pengujian tetap diperlukan pada jenis-jenis insektisida kimia anjuran lainnya sebagai antisipasi akan munculnya ketahanan vektor terhadap satu jenis insektisida (Norris *et al.* 2003).

Tabel 1. Enam insektisida yang diuji untuk mengendalikan vektor virus.

Perlakuan	Bahan aktif Insektisida *	Dosis/ liter air	Keterangan
P <sub>1</sub>	<b>Tetasipermetrin</b>	2,00 ml	<b>Racun kontak/lambung, pekatan jernih kekuningan</b>
P <sub>2</sub>	Imidaklorpid	0,25 ml	Sistemik, kontak/lambung, pekatan coklat jernih
P <sub>3</sub>	<b>Sipermetrin</b>	2,00 ml	<b>Piretroid, cairan kuning</b>
P <sub>4</sub>	<b>Deltametrin</b>	1,00 ml	<b>Racun kontak/ lambung, pekatan warna kuning</b>
P <sub>5</sub>	Sihalotrin	1,00 ml	Racun kontak/lambung, pekatan berwarna kuning jernih
P <sub>6</sub>	Metomil	2,00 g	Insektisida karbamat, racun lambung/kontak, spektrum luas, tepung putih
P <sub>7</sub>	Air	-	Pembanding

\* Aplikasi insektisida dilakukan pada 7, 14, 21, 28, dan 35 hari setelah tanam dengan dosis sesuai rekomendasi. Volume semprot 600-700 liter air/ha.

## BAHAN DAN METODE

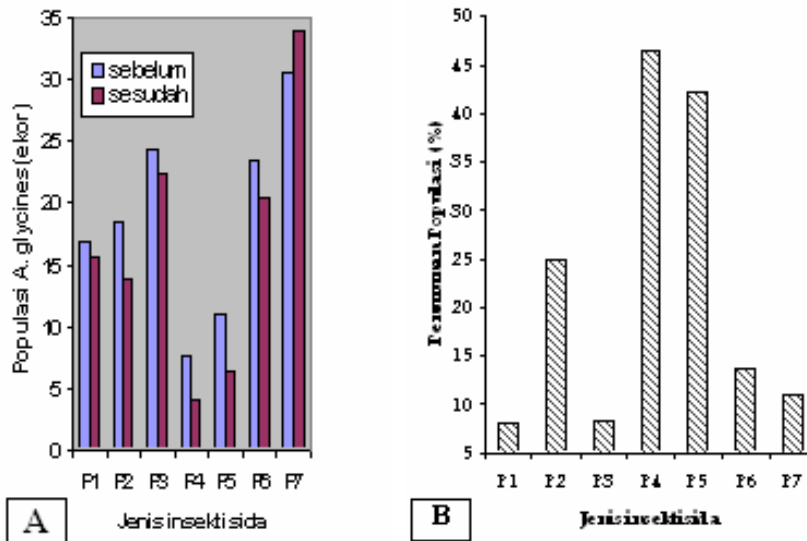
Percobaan dilakukan di Kabupaten Tulangbawang, Provinsi Lampung pada musim hujan, April – Agustus 2006, dengan rancangan acak kelompok, tujuh perlakuan, tiga ulangan. Insektisida yang diuji disajikan pada Tabel 1.

Kedelai varietas Tanggamus ditanam pada petak berukuran 5 m x 6 m, jarak tanam 40 cm x 15 cm, 3 biji/lubang, dan dipertahankan dua tanaman/rumpun. Dolomit ditabur sebelum tanam kedelai dengan dosis 1.667 kg/ha. Saat tanam dipupuk dengan Urea 75 kg, SP36 100 kg, dan KCl 100 kg/ha. Penyiangan dilakukan pada saat tanaman kedelai berumur 14 dan 28 hari setelah tanam (hst). Insektisida diaplikasikan pada umur 7, 14, 21, 28, dan 35 hst. Kompleks hama lain dikendalikan pada umur 49, 56, 63, dan 70 HST dengan insektisida rekomendasi. Tanaman diairi dengan air hujan. Pengamatan terhadap populasi *A. glycines* dan *B. tabaci* dilakukan secara langsung dan tidak langsung pada umur 8, 15, 22, 29, dan 36 hst. Pengamatan langsung atau secara visual dilakukan pada lima titik contoh dan setiap titik contoh terdiri atas 10 rumpun. Pengamatan tidak langsung menggunakan jaring serangga (*sweep net*) dengan lima ayunan tunggal. Kutu hijau dan kutu kebul yang ditemukan diidentifikasi dan populasinya dihitung. Pengamatan penularan virus dilakukan pada umur 8, 15, 22, dan 29 hst.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Populasi Kutu Hijau

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi insektisida berpengaruh nyata terhadap populasi kutu daun (Gambar 1). Aplikasi insektisida mengakibatkan terjadinya penurunan populasi kutu hijau, sebaliknya aplikasi



Gambar 1. Kumulatif populasi *A. glycines*/rumpun dari empat kali pengamatan sebelum dan sesudah aplikasi insektisida (A) dan penurunan populasi (B) dengan pengamatan langsung. Kolom putih pada Gambar B menandakan adanya peningkatan populasi.

dengan air mengakibatkan terjadinya peningkatan populasi sebesar 11,1%. Dari enam insektisida yang diuji, yang paling efektif menekan populasi kutu hijau adalah deltametrin, yaitu 46,4%, kemudian sihalotrin, yaitu 42,3%. Insektisida anjuran untuk mengendalikan kutu hijau adalah imidaklorpid, namun berdasarkan hasil pengujian ini kemampuannya untuk menekan populasi kutu hijau hanya 24,9% atau efikasinya 21,5% dan 17,3% di bawah deltametrin dan sihalotrin.

Kemampuan penekanan insektisida lainnya terhadap populasi kutu hijau berkisar 8,1–13,6%. Selama masa kritis tanaman kedelai terhadap penularan virus (7–35 HST), insektisida deltametrin dan sihalotrin menunjukkan efektivitas yang tinggi untuk menekan populasi kutu hijau. Efektivitas tinggi ini diduga sangat berpengaruh pada peran kutu hijau sebagai penular patogen virus, terutama bila di sekitar pertanaman kedelai ada sumber-sumber infeksi berupa pertanaman kedelai yang tumbuh dari benih sakit (Barker dan Baliadi 1991; Norris *et al.* 2003).

Aplikasi insektisida berpengaruh nyata pada populasi kutu hijau (Tabel 2). Tingkat efektivitas deltametrin mencapai 88,1%, sihalotrin 81,3%, dan imidaklorpid 59,2%. Efektivitas tersebut mendukung anjuran pemilihan deltametrin dan sihalotrin untuk mengendalikan vektor virus di lahan kering masam.

Hasil pengujian di agroekosistem lahan kering masam Lampung membuktikan bahwa deltametrin dinyatakan efektif untuk kutu hijau, bila diaplikasikan secara benar pada periode umur kritis tanaman kedelai, yaitu 7–35 hst

Tabel 2. Penurunan populasi *A. glycines* sesudah aplikasi insektisida dan sesudah+sebelum aplikasi insektisida.

Perlakuan	Penurunan populasi terhadap kontrol (%)	
	Sesudah aplikasi Insektisida *	Sesudah+sebelum aplikasi insektisida*
P <sub>1</sub> Tetasipermetrin	54,3	19,8
P <sub>2</sub> Imidaklorpid	59,2	49,9
P <sub>3</sub> Sipermetrin	34,0	27,4
P <sub>4</sub> Deltametrin	88,1	82,0
P <sub>5</sub> Sihalotrin	81,3	73,0
P <sub>6</sub> Metomil	40,1	31,9
P <sub>7</sub> Air	-	-

Keterangan: Data diperoleh dari rata-rata kumulatif empat kali waktu pengamatan, yaitu 15, 22, 29, dan 36 HST; \* = nyata pada taraf uji F<sub>5</sub> %.

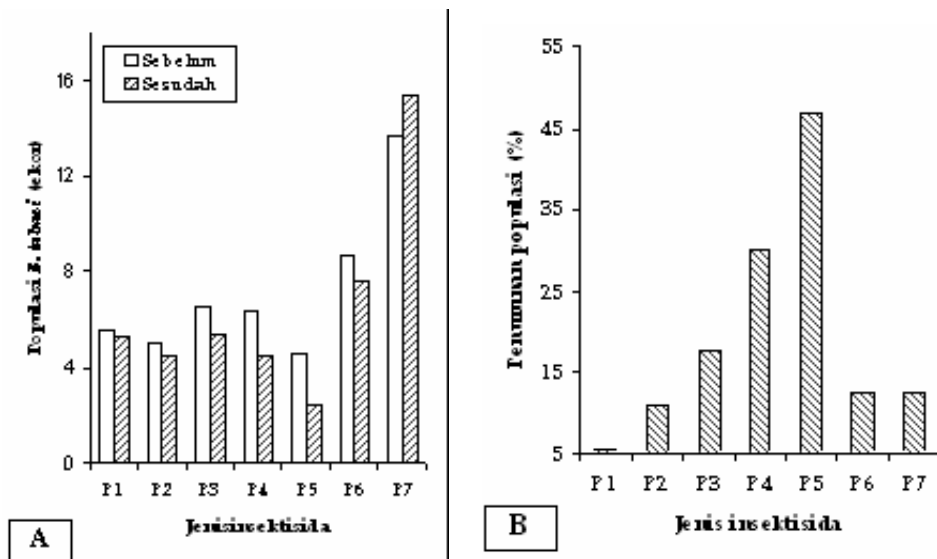
(Baliadi 2005a). Pengendalian *Aphis* sp. dengan musuh alami telah dilakukan di Indonesia. Salah satunya adalah pemanfaatan predator kumbang *Coccinella* sp. (Irsan dan Sosromarsono 2000). Namun pemanfaatan musuh alami masih terbatas karena hama ini masih dianggap minor baik oleh petani maupun ahli hama, sehingga sampai sekarang petani, khususnya pada komoditas hortikultura, masih mengandalkan insektisida kimia (Dixon 1985; Barker dan Baliadi 1991; Baliadi dan Tengkanoo 2005).

### B. Populasi *Bemisia tabaci*

Analisis ragam menunjukkan bahwa pengendalian dengan insektisida kimia berpengaruh nyata terhadap populasi kutu kebul (Gambar 2). Penurunan populasi berbeda antarinsektisida dengan kisar 5,7–46,7%. Penurunan tertinggi ditunjukkan oleh sihalotrin, yaitu 46,7%, diikuti deltametrin, yaitu 29,9%. Sebaliknya, aplikasi dengan air populasinya meningkat hingga 12,5%. Berdasarkan hasil penelitian ini, insektisida yang efektif menurunkan populasi kutu kebul adalah sihalotrin.

Penurunan populasi kutu kebul (Tabel 3) menunjukkan bahwa selain sihalotrin, deltametrin dan imidaklorpid dapat dianjurkan untuk mengendalikan kutu kebul, karena mampu menurunkan populasi sebesar 71,1%. Anjuran tersebut berdasarkan kemampuan sihalotrin, imidaklorpid, dan deltametrin pada populasi sesudah+sebelum aplikasi menurunkan populasi kutu kebul sebesar 75,7%, 67,7%, dan 62,8%.

Hasil ini tidak mendukung pendapat Newsom (1978) yang menyatakan bahwa pengendalian vektor virus dengan insektisida kimia bersifat sementara, karena dalam waktu 10 hari serangga ini akan muncul kembali dengan populasi yang lebih tinggi daripada populasi sebelumnya. Hasil penelitian ini selaras dengan Bhattacharya and Rathore (1977), yang menyatakan insekti-



Gambar 2. Kumulatif populasi *B. tabaci* (ekor/tanaman) dari empat kali pengamatan sebelum dan sesudah aplikasi insektisida (A) dan persentase penurunan populasi (B) dengan pengamatan langsung. Kolom putih pada Gambar B menandakan adanya peningkatan populasi.

Tabel 3. Penurunan populasi *B. tabaci* pada perlakuan insektisida terhadap kontrol sesudah aplikasi insektisida dan pada sesudah+sebelum aplikasi insektisida.

Perlakuan	Penurunan populasi terhadap kontrol (%)	
	Sesudah aplikasi insektisida	Sesudah+sebelum aplikasi insektisida
P <sub>1</sub> Tetasipermetrin	65,7	62,5
P <sub>2</sub> Imidaklorpid	71,1	67,5
P <sub>3</sub> Sipermetrin	64,9	58,9
P <sub>4</sub> Deltametrin	71,1	62,8
P <sub>5</sub> Sihalotrin	84,1	75,7
P <sub>6</sub> Metomil	50,6	43,9
P <sub>7</sub> Air	-	-

Data diperoleh dari rata-rata kumulatif empat kali waktu pengamatan, yaitu 15, 22, 29, dan 36 HST; \* = nyata pada taraf uji F5%.

sida dimethioat, monokrotofos, dan karbofuran efektif mengendalikan kutu kebul. Baliadi (2007a; Baliadi 2007b) juga melaporkan insektisida deltametrin, sihalotrin, dan oxamyl memiliki efektivitas parsial, dan ketersediaan imidaklorpid masih terbatas. Sulitnya aplikasi di lahan akibat habitat hidup kutu kebul yang polifag dan adanya lapisan lilin yang melapisi tubuh vektor menyebabkan efektivitas maksimal sulit diperoleh (Gerling 1996).

### C. Penularan Virus

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa keberhasilan penekanan populasi kutu hijau dan kutu kebul dengan insektisida juga berpengaruh nyata pada fungsi vektor dalam menularkan virus. Pengamatan saat tanaman berumur 7–29 hst tidak menemukan adanya penularan virus melalui benih sakit. Penularan virus oleh vektor muncul pada saat tanaman berumur 15 hari. Penularan virus meningkat dengan bertambahnya umur tanaman. Mengamati penularan virus di lapangan tidaklah mudah (Boswell dan Gibbs 1983; Barker dan Baliadi 1991). Peningkatan populasi kutu hijau adalah akibat fenomena migrasi dari pertanaman inang kedelai dan delapan inang gulma yang tumbuh di sekitar lokasi percobaan (Baliadi 2007a). Berdasarkan diagnosis dan observasi bioekologi vektor di lokasi percobaan, diduga virus yang menginfeksi tanaman kedelai diduga adaptif di lokasi percobaan dan ditularkan oleh *Aphis* sp., terutama kutu hijau.

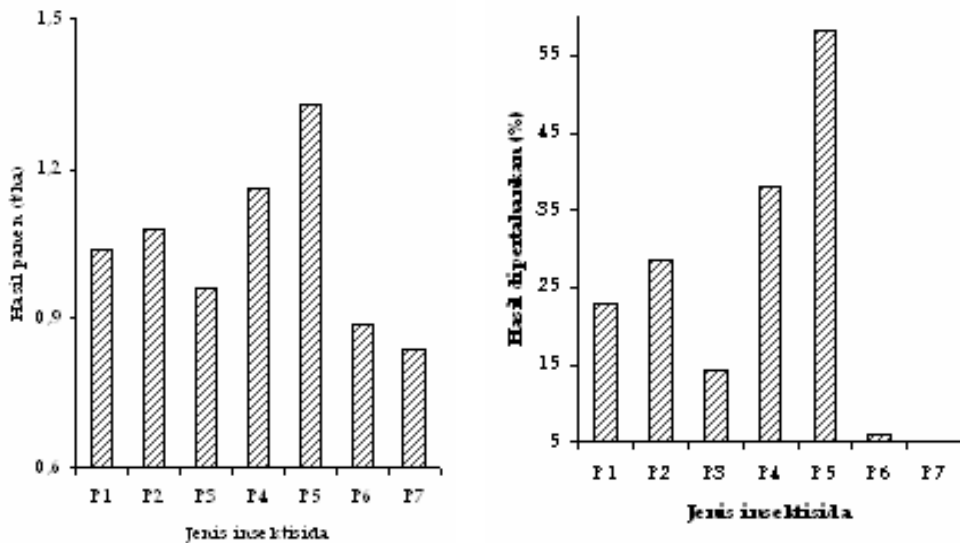
Tabel 4 menunjukkan rata-rata penularan virus pada perlakuan insektisida berkisar antara 8,5–16,7 tanaman. Tingkat penularan virus lebih tinggi pada kontrol, yaitu 20,5 tanaman. Pada 29 hst, jumlah penularan virus paling rendah dengan perlakuan insektisida sihalotrin, yaitu 8,5 tanaman, diikuti deltametrin sebanyak 10,7 tanaman. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikemukakan bahwa efektivitas terbaik dari keenam insektisida yang dicoba adalah sihalotrin dan deltametrin. Keduanya dapat menurunkan penularan virus oleh vektor masing-masing sebesar 58,5% dan 47,6%.

Apabila vektor dan virus yang ditularkannya dikaitkan, insektisida deltametrin dianjurkan untuk mengendalikan kutu hijau dan sihalotrin untuk kutu kebul. Namun bila kedua vektor menyerang bersamaan, sihalotrin lebih dianjurkan.

Tabel 4. Penularan virus dan penurunan tanaman tertular terhadap kontrol.

Perlakuan	Jumlah tanaman tertular virus per petak				Penurunan tanaman tertular (%)
	8 HST	15 HST <sup>m</sup>	22 hst *	29 hst *	
P <sub>1</sub> Tetasipermetrin	0	0,8	7,2 bc	12,2 ab	40,2
P <sub>2</sub> Imidaklorpid	0	0,7	4,7 a	13,2 b	35,4
P <sub>3</sub> Sipermetrin	0	0,7	7,7 c	16,7 c	18,3
P <sub>4</sub> Deltametrin	0	0,5	4,5 a	10,7 a	47,6
P <sub>5</sub> Sihalotrin	0	0,5	3,2 a	8,5 a	58,5
P <sub>6</sub> Metomil	0	0,2	5,2 b	15,5 c	24,4
P <sub>7</sub> Air	0	0,7	6,2 b	20,5 d	-
Rata-rata	0	0,7	5,6	13,9	-

Catatan: pada 8 HST, hanya ada keping biji dan sepasang daun tunggal. Angka selajur yang diikuti oleh huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata pada taraf uji F 5%.



Gambar 3. Hasil panen (A) dan hasil yang dipertahankan (B) dengan aplikasi insektisida terhadap vektor virus pada tanaman kedelai varietas Tanggamus.

#### D. Hasil Panen Kedelai

Hasil penelitian membuktikan bahwa pengendalian vektor virus dengan insektisida dapat mempertahankan hasil panen sebesar 5,9–8,3% (Gambar 3). Hasil panen kedelai tertinggi pada perlakuan insektisida sihalotrin, yaitu 1,33 t/ha. Sihalotrin dapat mempertahankan hasil panen sebesar 58,3%. Ini mendukung anjuran pemilihan sihalotrin untuk mengendalikan kutu hijau dan kutu kebul. Insektisida deltametrin dengan hasil panen 1,16 t/ha dan kemampuan mempertahankan hasil panen sebesar 38,0% juga dianjurkan untuk mengendalikan kedua jenis vektor tersebut.

### KESIMPULAN

1. Deltametrin dianjurkan untuk mengendalikan *A. glycines* di lahan kering masam.
2. Sihalotrin dianjurkan untuk mengendalikan *B. tabaci* di lahan kering masam.
3. Sihalotrin dianjurkan bila *A. glycines* dan *B. tabaci* pada waktu yang sama menyerang tanaman kedelai. Sihalotrin juga mampu menekan penularan virus dan mempertahankan hasil panen.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terimakasih kepada Dr. Suharsono, MS., selaku Ketua Kelompok Peneliti Hama dan Penyakit Balitkabi, Prof. Riset Dr. Subandi, MSc., selaku Kepala Balitkabi, dan semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.



## DAFTAR PUSTAKA

- Baliadi, Y dan W. Tengkanu. 2005. Evaluasi keefektifan dan efisiensi berbagai teknologi pengendalian vektor virus, *Bemisia tabaci* dan *Aphis glycines* di lahan kering masam di Provinsi Lampung. Laporan Penelitian Balitkabi Tahun 2004/2005, 11 hlm.
- Baliadi, Y. 2007 a. Musuh alami, tanaman inang dan pengendalian *Aphis glycines* dengan pestisida nabati di lahan kering masam Provinsi Lampung, p: 461-473. *Dalam* D. Harnowo *et al.* (eds). Peningkatan Produksi Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Mendukung Kemandirian Pangan. Puslitbangtan, Bogor.
- Baliadi, Y. 2007 b. Management of soybean whitefly: biology, economic importance and control methods, p: 474-485. *Dalam* D. Harnowo *et al.* (eds). Peningkatan Produksi Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Mendukung Kemandirian Pangan. Puslitbangtan, Bogor.
- Barker, W. and Y. Baliadi. 1991. Grain legume viruses in East Java. Final report of activities, January 1989-August 1991. Project ATA-272/NRC. 16 pp.
- Bhattacharya, A.K and Y.S. Rathore. 1977. Survey and study of the bionomics of major soybean insects and their chemical control. G.B Pant Univ. of Agric. and Tech. Pantnagar, India. 324 pp.
- Boswell, K. F. and A.J. Gibbs. 1983. Viruses of Legumes 1983. Descriptions and Keys from VIDE. ACIAR- Canberra. 139 pp.
- Dirjentan dan Hortikultura. 1997. Pedoman Rekomendasi Pengendalian Hama terpadu Tanaman Padi dan Palawija. Direktorat Jendral Tanaman Pangan dan Hortikultura. 159 hlm.
- Dixon, A.F.G. 1985. *Aphid Ecology*. Blackie. Glasgloe and London. Chapman and Hall, New York. 157 pp.
- Gerling, D. and R.T. Mayer (eds.) 1996. *Bemisia* 1995: Taxonomy, Biology, Damage, Control and management. Intercept Andover, UK.
- Hendarsih, S., T. Surjana, S. Kartaatmadja, I. Zainal, dan Jumanto. 1987. *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera, Aleyrodidae) sebagai vektor penyakit virus pada kedelai di pulau Jawa. Media Penel. Sukamandi 4, 25-28.
- Irsan, C. dan S. Sosromarsono. 2000. Identifikasi Hymenoptera parasit pada kutu daun (Homoptera: Aphididae) pada tanaman budidaya pada berbagai ketinggian tempat di sekitar Bogor. Hlm 149-154. *Dalam* Prosiding Simposium Keanekaragaman Hayati Artropoda pada Sistem Produksi Pertanian. Cipayung, 16-18 Oktober 2000.
- JICA. 1990. Petunjuk Bergambar untuk Identifikasi Hama dan Penyakit Kedelai di Indonesia. Japan International Cooperation Agency. 115 hlm.
- Kang, B.T. 1989. Nutrient management for sustained crop production in the humid and subhumid tropic.p: 3-28. *Dalam* Van der Heide (ed) Proc. Int. Symp. Nutrient management for food crop production in tropical farming systems. IB-DLO dan Unibraw.
- Newsom, L.D. 1978. Progress in integrated pest management of soybean pests. P: 157-180 *In*. E. Smith and D. Pimentel (eds). *Pest Control Strategies*. New York Academic Press.
- Norris, R.F., E.P Caswell-Chen & M. Kogan. 2003. *Concepts in Integrated Pest management*. Prentice Hall. Upper Saddle River, New Jersey. 586 pp.
- Saleh, N., Y. Baliadi and N.M. Horn. 1989. The role of insects as vector of viruses. *In*: Annual Technical Report Project ATA-272, Phase IV 1988-1989: 49-50. MARIF, Malang, 158 pp.

- Suryawan, I.B.G dan I. N. Oka. 1992. Bioekologi, serangan dan pengendalian hama-hama pengisap daun kedelai. p:104-116. *Dalam*. Marwoto *et al.* (eds) Ris. Lok. Pengendalian Hama terpadu Tanaman Kedelai. Balittan Malang.
- Tim Renstra Balitkabi. 2003. Rencana Strategis Balitkabi Tahin 2005-2009. Balitkabi Malang. 30 hlm.
- Tengkano, W., M. Roechan, U. Kartosuwondo, dan B. Sakti. 1986. Periode kritik tanaman kedelai Orba terhadap serangan virus yang ditularkan oleh *Bemisia tabaci* Genn., p: 89-96. Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan Bogor, Balittan Bogor.
- Tengkano, W., Supriyatin, Suharsono, Bedjo, Y. Prayogo, dan Purwantoro. 2007. Status hama kedelai dan musuh alami di lahan kering masam Lampung. Iptek Tanaman Pangan. Vol. 2 (1): 93-109.
- Vreden, G. van and A.L Ahmadzabidi. 1986. *Pests of Rice and Their Natural Enemies in Peninsular Malaysia*. Pudoc Wageningen. 230 p.

## DISKUSI

### **Pertanyaan oleh Nyoman (Kabid Kapuslitbangtan)**

- (T) Tergolong sifat virus yang manakah? Dan virus apakah yang dikendalikan?
- (J) Penekanan terletak pada vektornya karena banyaknya virus non persisten. Banyak peneliti berpendapat apabila vektor yang dikendalikan maka hasilnya tidak efektif. Namun ada juga yang berpendapat sebaliknya. Hasil penelitian adalah mengurangi penularan virus oleh vektor terutama penularan primer. Yang dikendalikan adalah *Aphis glycine* dan *Bemisia tabacci*.