

# Cara Pengendalian Nonkimiawi terhadap Serangga Vektor Kutudaun dan Intensitas Serangan Penyakit Virus Mosaik pada Tanaman Cabai Merah

Gunaeni, N. dan A.W. Wulandari

Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Jl. Tangkuban Parahu No. 517, Lembang, Bandung 40391  
Naskah diterima tanggal 12 Oktober 2010 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 22 November 2010

**ABSTRAK.** Penyakit virus mosaik pada cabai merupakan salah satu penyakit penting yang disebabkan oleh virus dan dapat menular dari tanaman sakit ke tanaman sehat lain melalui vektor kutu daun. Penelitian bertujuan mendapatkan cara pengendalian vektor dan penyakit virus mosaik pada cabai yang efektif dan ramah lingkungan. Perlakuan pengendalian nonkimiawi disusun dalam rancangan acak kelompok dengan empat kali ulangan. Penelitian dilakukan di Subang pada 700 m dpl. sejak bulan Juni sampai dengan Desember 2005. Perlakuan yang diuji ialah: (1) perangkap baki kuning, (2) tanaman pinggiran kubis, (3) mulsa plastik perak, (4) mulsa plastik hitam, (5) mulsa jerami, (6) insektisida dengan bahan aktif imidakloprid dan profenofos 1x /minggu, dan (7) kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan mulsa plastik perak maupun hitam berpengaruh paling baik terhadap penekanan populasi vektor sebesar 78-88%, serangan penyakit virus mosaik sebesar 68-77% ataupun hama sebesar 57-73% dan penyakit cabai lainnya 50-60% (penyakit antraknos, lalat buah, dan penyakit busuk buah), serta meningkatkan hasil buah cabai sehat sekitar 2-4 kali hasil pada perlakuan kontrol.

Katakunci: *Capsicum annuum*; Pengendalian nonkimiawi; Vektor; Penyakit virus mosaik.

**ABSTRACT.** Gunaeni, N. and A.W. Wulandari. 2010. **Nonchemical Control Methods on Vector Population and Plant Damages Due to Mosaic Virus Diseases on Hot Pepper.** Mosaic diseases of pepper is one of the most important problems caused by viruses. The disease spread from the infected plants to healthy ones via aphids as viral vectors. The objective of this study was to obtain effective and environmentally friendly control measures of viral vectors and mosaic virus diseases. The experiment was conducted at Subang with the elevation of about 700 m asl. from June to December 2005. A randomized block design with four replications was used in this experiment. The treatments were: (1) yellow traps, (2) cabbage plants as a border, (3) silver plastic mulch, (4) black plastic mulch, (5) straws mulch, (6) spray with insecticide with active ingredient imidakloprid and profenofos 1 x/week, and (7) control. The results showed that: (1) the treatment did not affect plant height, but did to canopy width, (2) the silver and black plastic mulch gave the best effect in suppressing vector population 78-88%, intensities of mosaic virus diseases 68-77%, other pest 57-73% and diseases on hot pepper 50-60% i.e. anthracnose, fruitfly, and fruit root disease, and (3) the treatments maintained yield of healthy fruit up to four times, over the control treatment.

Keywords: *Capsicum annuum*; Nonchemical control; Vector; Mosaic virus diseases.

Luas panen cabai di Indonesia menurut data statistik tahun 2009 ialah 233,904 ha dengan produksi 1.378,727 t dan rerata hasil sekitar 5,89 t/ha (Badan Pusat Statistik 2009). Rerata produksi ini masih rendah bila dibandingkan dengan potensial hasil yang berkisar antara 12-20 t/ha. Salah satu kendala penyebab rendahnya produksi ialah gangguan penyakit virus mosaik yang dapat menyerang sejak tanaman di persemaian sampai ke lapangan dan pascapanen.

Menurut Celliti (2004) dan Kalleshwaraswamy *et al.* (2009), gejala mosaik umumnya disebabkan oleh virus yang nonpersisten, yaitu golongan virus yang ditularkan oleh afid dalam beberapa menit saja, sehingga walaupun disemprot dengan insektisida tidak efektif karena pembawanya masih mampu menularkan virus. Menurut Zitter

*et al.* (2004, ) penyakit virus mosaik dapat disebabkan oleh virus Y kentang (PYY), virus mosaik ketimun (CMV), virus mosaik tembakau atau tomat (TMV dan ToMV), virus belang urat daun (CVMV), dan virus etch tembakau (TEV), baik secara tunggal maupun gabungan.

Di daerah tropis, virus terus menerus menjadi masalah. Hal ini disebabkan inokulum tersedia sepanjang tahun, vektor berlimpah dan aktif setiap waktu, serta tidak adanya isolasi antara kebun yang satu dengan lainnya. Menurut Akin dan Nurdin (2003), tanaman cabai yang terinfeksi virus TMV dapat menurunkan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman, sedangkan menurut Taufik *et al.* (2007), kehilangan hasil panen pada beberapa varietas cabai yang terinfeksi virus CMV dan ChiVMV berkisar antara 18,30-98,60%.

Pengendalian vektor penyakit virus pada tanaman cabai di petani masih mengandalkan penggunaan pestisida kimia sintetis. Bila pemakaiannya tidak bijaksana dikhawatirkan menimbulkan resistensi hama dan residu pestisida pada produksi buah cabai relatif tinggi, biaya produksi meningkat, bahaya terhadap kesehatan pekerja, dan menyebabkan pencemaran lingkungan hidup. Cara pengendalian penyakit virus tular kutudaun dapat dilakukan dengan memutus daur hidupnya. Pemutusan daur hidup virus tular kutudaun dapat dilakukan dengan cara pengendalian nonkimiawi atau secara hayati melalui penekanan populasi vektor virus. Komponen yang dapat digunakan untuk pengendalian hayati ialah penggunaan perangkap kutudaun baki kuning (Morange), tanaman perangkap, dan penggunaan mulsa.

Beberapa hasil penelitian tentang cara pengendalian nonkimiawi melalui penekanan vektor virus menunjukkan bahwa perangkap kutudaun baki kuning yang diisi 10% larutan deterjen dan formalin dapat menekan dan memonitor serangan atau perpindahan kutudaun bersayap di lapangan, memprediksi bahaya infeksi virus (Bortreau *et al.* 1997, Liburd dan Nyoike 2008). Tanaman kubis dan caisin mempunyai daya tarik sebagai tanaman perangkap, sehingga bila hinggap pada kedua tanaman tersebut tidak perlu mencari inang lain yang sesuai (Boucher dan Durgy 2003, Ponti Luigi *et al.* 2007). Di samping itu penggunaan mulsa sintetis dapat menjadi metode untuk menolak serangga tertentu, mengendalikan beberapa patogen yang ditularkan melalui tanah dan rumput-rumputan, meningkatkan kualitas dan hasil panen, serta direkomendasikan sebagai salah satu komponen dalam pengelolaan hama terpadu (Phoebe *et al.* 2002 dan Zanic *et al.* 2009).

Tujuan penelitian ialah mendapatkan cara pengendalian vektor dan penyakit virus mosaik pada cabai yang efektif dan ramah lingkungan. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ialah bahwa pemutusan daur hidup virus tular kutudaun melalui beberapa komponen cara pengendalian nonkimiawi dapat menekan vektor virus dan penyakit virus mosaik. Oleh karena itu upaya pengamanan kuantitas dan kualitas hasil cabai dari gangguan vektor dan

penyakit virus mosaik dipandang perlu serta memberi kontribusi yang dibutuhkan untuk keberhasilan usahatani cabai merah.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Subang dengan altitud 700 m dpl. pada bulan Juni sampai dengan Desember 2005. Rancangan yang digunakan ialah acak kelompok dengan empat ulangan dan tujuh perlakuan. Perlakuan yang diuji ialah: (1) perangkap kutudaun baki kuning (Morange) yang diberi larutan sabun dan formalin, diganti seminggu sekali, (2) dua baris tanaman pinggiran kubis yang ditanam mengelilingi petak perlakuan dengan jarak antartanaman 50x70 cm, (3) mulsa plastik perak, (4) mulsa plastik hitam, (5) mulsa jerami, (6) disemprot insektisida yang mengandung bahan aktif imidakloprid dengan konsentrasi 0,5 cc/l dan profenofos konsentrasi 2 cc/l disemprot seminggu sekali secara bergantian, dan (7) tanpa perlakuan (kontrol).

Varietas cabai yang digunakan ialah Jatilaba yang ditanam di lapangan dengan jarak 50x70 cm. Jumlah tanaman per plot masing-masing 144 tanaman. Pemupukan berimbang yang direkomendasikan dari bagian Agronomi Balai Penelitian Tanaman Sayuran diaplikasikan pada semua petak percobaan dengan dosis per hektar pupuk kandang sebanyak 25 t, Urea 175 kg, ZA 400 kg, SP-36 125 kg, dan KCl 125 kg. Untuk pengendalian terhadap penyakit oleh cendawan digunakan fungisida berbahan aktif mankozeb (2 g/l) bergantian dengan klorotalonil (0,5 g/l) yang disemprotkan seminggu sekali. Perekat berbahan aktif alkilaril poligikol eter (2 cc/l) dicampurkan pada insektisida maupun fungisida. Pengamatan dilakukan terhadap:

- 1). Pertumbuhan tanaman (tinggi dan lebar kanopi tanaman), diamati pada 10 tanaman contoh. Pengamatan dilakukan pada umur 30 hari setelah tanam (HST) dengan interval 2 minggu sekali.
- 2). Populasi vektor kutudaun pada tanaman cabai diamati pada tanaman contoh umur 30 HST dengan interval seminggu sekali.
- 3). Intensitas gejala penyakit virus mosaik diamati pada semua tanaman, dilakukan pada umur 1 minggu setelah tanam dengan interval

seminggu sekali dan dihitung dengan rumus (Dolores 1996):

$$I = \frac{\sum (n \times v)}{N \times V} \times 100$$

Keterangan:

- I = Intensitas gejala serangan,
- n = Jumlah tanaman yang termasuk ke dalam skala gejala tertentu,
- v = Nilai skoring gejala tertentu,
- N = Jumlah tanaman yang diamati,
- V = Nilai skoring keparahan gejala tertinggi.

Skor serangan gejala virus sebagai berikut:

- 0 = Tanaman tidak menunjukkan gejala virus (sehat),
- 1 = Tanaman menunjukkan gejala mosaik sangat ringan, atau tidak ada penyebaran sistemik,
- 2 = Tanaman menunjukkan gejala mosaik sedang,
- 3 = Tanaman menunjukkan gejala mosaik berat atau belang berat tanpa penciutan atau kelainan bentuk daun,
- 4 = Tanaman menunjukkan gejala mosaik atau belang berat dengan penciutan atau kelainan bentuk daun,
- 5 = Tanaman menunjukkan gejala mosaik atau belang sangat berat dengan penciutan atau kelainan bentuk daun yang parah, kerdil atau mati.

#### 4). Perkembangan penyakit dan penghambatan penyebaran penyakit.

Total luas area yang berada di bawah kurva perkembangan penyakit (AUDPC = *area under disease progres curve*) dihitung dengan rumus 2 (Louws *et al.* 1996):

$$AUDPC = \sum_i^{n-1} \left| \frac{Y_i + Y_{i+1}}{2} \right| (t_{i+1} - t_i)$$

Di mana:

- AUDPC = Kurva perkembangan penyakit,
- $Y_{i+1}$  = Data pengamatan ke  $i + 1$ ,
- $Y_i$  = Data pengamatan ke I,

- $t_{i+1}$  = Waktu pengamatan ke-  $i + 1$ ,
- $t_i$  = Waktu pengamatan ke-1.

Persentase penghambatan penyebaran (P) penyakit virus mosaik akibat perlakuan dihitung berdasarkan rumus:

$$P = \left| 1 - \frac{AUDPC \text{ perlakuan}}{AUDPC \text{ kontrol}} \right| \times 100 \%$$

#### 5). Bobot hasil panen cabai per petak.

Hasil panen cabai akibat pengaruh perlakuan dan serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT) penting pada buah cabai diamati pada setiap waktu panen terhadap bobot buah sehat, buah terserang lalat buah, antraknos dan busuk buah. Bobot hasil panen per petak merupakan akumulasi semua periode panen. Akibat dampak perlakuan terhadap parameter yang diamati dilakukan dengan cara masing-masing data parameter pengamatan dikumulatifkan dan diskoring antara 1-7, kemudian ditentukan pengaruh terbaik sampai tidak berpengaruh terhadap tanaman dengan kode sebagai berikut:

- ++ = Berpengaruh sangat positif,
- + = Berpengaruh positif,
- ± = Berpengaruh agak positif,
- 0 = Tidak ada pengaruh.

Data yang terkumpul dianalisis secara statistik. Perbedaan pengaruh perlakuan diuji dengan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf kepercayaan 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan Tanaman

Untuk mengetahui pertumbuhan tanaman, dilakukan pengamatan terhadap tinggi dan lebar kanopi pada umur 30 HST. Tinggi tanaman tampak merata, terbukti dari tidak ada perbedaan nyata antarperlakuan (Tabel 1).

Lebar kanopi berbeda antarperlakuan sejak umur 44 HST (Tabel 2). Kanopi yang lebih lebar tampak pada perlakuan mulsa plastik maupun jerami. Perlakuan mulsa plastik perak memberi pengaruh terbaik terhadap kanopi cabai. Hal ini diduga disebabkan karena cahaya matahari yang

**Tabel 1. Pengaruh cara pengendalian nonkimiawi terhadap rerata tinggi tanaman cabai merah (The effect of nonchemical control methods on mean of plant height on hot pepper)**

Perlakuan (Treatments)	Tinggi tanaman pada pengamatan ke ... (HST) (Plant height on ....DAP), cm				
	30	44	58	72	86
Perangkap baki kuning ( <i>Yellow trap</i> )	18,93 a	29,08 a	33,81 a	34,98 a	37,95 a
Tanaman pinggir kubis ( <i>Cabbage plant border</i> )	18,53 a	28,80 a	33,08 a	34,08 a	37,28 a
Mulsa plastik perak ( <i>Silver plastic mulch</i> )	22,35 a	30,70 a	35,95 a	38,0 a	40,73 a
Mulsa plastik hitam ( <i>Black plastic mulch</i> )	20,50 a	29,10 a	35,13 a	36,28 a	39,48 a
Mulsa jerami ( <i>Straw mulch</i> )	19,95 a	29,08 a	34,60 a	35,88 a	38,60 a
Insektisida 1 x / minggu ( <i>Insecticide 1 x/week</i> )	17,38 a	26,43 a	32,28 a	33,50 a	36,95 a
Kontrol ( <i>Check</i> )	17,18 a	25,38 a	29,58 a	31,03 a	37,08 a
KK (CV), %	18,40	12,80	12,80	12,50	10,20

HST (DAP) = Hari setelah tanam (Day after planting)

dipantulkan mulsa dapat dimanfaatkan oleh tajuk tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman sebagai hasil proses fotosintesis. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Noorhadi dan Sudadi (2003), bahwa penggunaan mulsa plastik hitam perak dan jerami berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan tinggi tanaman dan penambahan luas daun. Mulsa hitam perak dapat menyerap panas, menjaga kelembaban tanah, mencegah pencucian pupuk oleh air hujan, merangsang pertumbuhan akar tanaman secara optimum, sehingga terjadi peningkatan laju fotosintesis, respirasi, dan sintesis protein yang berpengaruh terhadap pertumbuhan (Fahrurrozi 2009 dan Tomaso 2005), sedangkan mulsa jerami hanya memantulkan sebagian besar panas, meningkatkan penyerapan air, dan dapat mencegah kehilangan panas, sehingga panas yang dipantulkan lebih kecil dari mulsa plastik dan perlakuan tanpa mulsa (Mahmood et al. 2002). Jadi jenis mulsa yang berbeda memberi pengaruh berbeda pula terhadap pengaturan

suhu, kelembaban, kandungan air tanah, penekanan gulma, dan organisme pengganggu. Hasil penelitian Noorhadi dan Sudadi (2003), menunjukkan bahwa mulsa jerami dapat menjaga kelembaban tanah yang berfungsi dalam proses nitrifikasi dan perkembangan akar, mudah lapuk, dan menjadi sumber hara bagi tanaman untuk pertumbuhan.

#### Populasi Kutudaun pada Tanaman Cabai

Pengamatan terhadap populasi kutudaun dilakukan pada umur 30 HST, tetapi baru ditemukan pada 37 HST (Tabel 3). Populasi kutudaun pada semua petak percobaan tidak berbeda nyata berarti kutudaun menyebar merata di pertanaman. Namun pada pengamatan 44-95 HST, populasi kutudaun antarpetak perlakuan masing-masing tidak berbeda satu terhadap lainnya. Populasi kutudaun pada petak perlakuan berbeda dengan kontrol. Dengan demikian, semua perlakuan berpengaruh terhadap penekanan kutudaun. Hal ini sesuai dengan

**Tabel 2. Pengaruh cara pengendalian nonkimiawi terhadap rerata lebar kanopi tanaman cabai merah (The effect of nonchemical control methods on width mean of canopy on hot pepper)**

Perlakuan (Treatments)	Lebar kanopi pada pengamatan ke ... (HST) (Width of canopy on ....DAP), cm				
	30	44	58	72	86
Perangkap baki kuning ( <i>Yellow trap</i> )	10,48 a	21,93 ab	30,85 ab	31,90 bc	33,90 bc
Tanaman pinggir kubis ( <i>Cabbage plant border</i> )	10,23 a	19,63 ab	30,01 ab	31,35 bc	33,0 bc
Mulsa plastik perak ( <i>Silver plastic mulch</i> )	14,0 a	24,28 a	35,42 a	38,23 a	40,08 a
Mulsa plastik hitam ( <i>Black plastic mulch</i> )	11,85 a	24,0 a	34,01 ab	35,43 ab	37,20 ab
Mulsa jerami ( <i>Straw mulch</i> )	11,0 a	22,15 ab	33,75 ab	35,38 ab	36,36 abc
Insektisida 1 x / minggu ( <i>Insecticide 1 x/week</i> )	9,53 a	18,85 b	27,88 b	29,38 bc	31,85 bc
Kontrol ( <i>Check</i> )	9,40 a	17,88 b	27,49 b	28,88 c	31,10 c
KK (CV), %	26,0	14,30	12,80	11,40	10,20

**Tabel 3. Pengaruh cara pengendalian nonkimiawi terhadap populasi afid per tanaman (*The effect of nonchemical control methods on population of aphids per plant*)**

Perlakuan (Treatments)	Populasi kutudaun pada pengamatan ke ... HST ( <i>Aphids population at ... DAP</i> )								
	37	44	51	58	65	72	79	86	95
Perangkap baki kuning ( <i>Yellow trap</i> )	8,14 d	0,00 c	2,40 b	2,58 ab	1,35 b	0,00 b	0,03 b	0,05 b	0,00 b
Tanaman pinggir kubis ( <i>Cabbage plant border</i> )	9,50 c	5,40 b	2,38 b	1,80 ab	1,08 b	0,00 b	0,03 b	0,08 b	0,03 b
Mulsa plastik perak ( <i>Silver plastic mulch</i> )	3,84 e	0,00 c	0,00 b	1,45 b	0,70 b	0,00 b	0,00 b	0,03 b	0,00 b
Mulsa plastik hitam ( <i>Black plastic mulch</i> )	8,08 d	0,00 c	0,05 b	2,18 b	1,03 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
Mulsa jerami ( <i>Straw mulch</i> )	12,98 b	11,00 a	5,58 a	2,58 b	1,38 b	0,00 b	0,00 b	0,05 b	0,00 b
Insektisida 1x/minggu ( <i>Insecticide 1x/week</i> )	12,90 b	0,00 c	2,15 b	2,00 b	1,45 b	0,00 b	0,05 b	0,05 b	0,05 b
Kontrol ( <i>Check</i> )	16,90 a	13,70 a	6,30 a	6,18 a	5,13 a	0,43 a	2,83 a	0,50 c	0,88 a
KK ( <i>CV</i> ), %	22,78	18,38	12,0	14,30	16,50	9,60	9,40	12,90	12,0

hasil penelitian (Duriat 1996), bahwa tanaman kubis-kubisan (Cruciferae) merupakan tanaman inang dan perangkap yang disenangi oleh vektor (kutudaun). Sekali hinggap pada tanaman kubis, kutudaun tetap berada pada tanaman tersebut. Perpindahan dari satu tanaman ke tanaman lain menjadi berkurang. Akibatnya populasi kutudaun pada tanaman pokok cabai dapat ditekan dan intensitas virus pada tanaman cabai juga berkurang. Penggunaan mulsa plastik hitam perak dan jerami dapat mengurangi populasi afid (Fahrurrozi 1995, Uhan dan Duriat 1996, dan Koryati 2004). Menurut (Fahrurrozi dan Stewart 1994), warna perak dapat memantulkan cahaya sekitar 33% dan mempunyai rentang cahaya yang disukai afid, sehingga sinar matahari yang jatuh dipantulkan seperti cermin ke arah yang lain, sehingga kutudaun mengikuti arah pantulan dan meninggalkan pertanaman, sedangkan perangkap kutudaun baki kuning yang diisi air, deterjen, dan formalin dapat menekan dan memonitor serangan kutudaun bersayap karena warnanya yang menarik (Bortea *et al.* 1997, Idris *et al.* 2002, Liburd dan Nyoike 2008). Populasi vektor pada perlakuan baki kuning tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanaman pinggir kubis, mulsa, dan insektisida. Hal ini mungkin disebabkan warna kuning pada baki menarik kutudaun bersayap untuk datang yang pada akhirnya terperangkap pada baki yang berisi air sabun dan formalin. Kutudaun tersebut terkonsentrasi pada baki kuning. Akibatnya populasi kutudaun pada tanaman cabai dapat ditekan.

### Intensitas Gejala Penyakit Virus Mosaik

Intensitas penyakit virus mosaik diamati sejak seminggu setelah tanam. Namun pengaruh perlakuan terhadap gejala virus mosaik mulai nampak pada umur 37 HST sesuai dengan ditemukannya populasi kutudaun dan umumnya bertambah sejalan dengan umur tanaman (Tabel 4).

Gejala penyakit virus mosaik terendah tampak pada perlakuan mulsa plastik baik yang berwarna perak maupun hitam dibandingkan perlakuan lainnya dan kontrol. Rendahnya insidensi penyakit virus mosaik pada tanaman cabai ada hubungannya dengan data populasi kutudaun (Tabel 3) yang berperan sebagai vektor bagi penyakit mosaik. Namun peranan kutudaun sebagai vektor virus sama sekali tidak perlu dilihat dari jumlah populasinya, karena satu atau dua ekor vektor cukup untuk menyebarkan virus.

Menurut hasil penelitian Duriat (1985), seekor afid yang makan tanaman kentang yang mengandung virus persisten daun menggulung (*leafroll*) dapat menularkan virus ini sampai pada tanaman kelima, sedangkan virus nonpersisten dapat ditularkan oleh kutudaun di lapangan dengan waktu penularan yang sangat singkat. Kutudaun tidak harus makan pada tanaman, tetapi cukup dengan menusuk-nusukkan stiletnya saja virus dapat tertularkan (Hilleris Lambers 1972), sehingga virus yang nonpersisten ini mudah sekali menyebar tanpa harus ditemukan serangganya pada tanaman yang bersangkutan.

**Tabel 4. Pengaruh cara pengendalian nonkimiawi terhadap rerata intensitas gejala penyakit virus mosaik pada tanaman cabai merah (*The effect of nonchemical control methods of mosaic virus diseases symptom intensity on hot pepper*)**

Perlakuan (Treatments)	Intensitas gejala penyakit virus mosaik pada pengamatan ke ... HST (Intensity of mosaic virus diseases symptom at ....DAP), %							
	37	44	51	58	65	72	79	86
Perangkap baki kuning (Yellow trap)	0,82 ab	1,47 abc	1,62 bc	2,58 abc	6,45 bc	6,74 ab	9,70 ab	10,79 b
Tanaman pinggir kubis (Cabbage plant border)	1,43 a	1,93 bc	1,96 abc	3,52 ab	7,66 ab	8,26 a	12,61 a	10,43 b
Mulsa plastik perak (Silver plastic mulch)	0,16 b	0,31 c	0,45 d	0,49 c	1,68 d	2,98 b	3,35 d	3,92 c
Mulsa plastik hitam (Black plastic mulch)	0,58 ab	0,82 bc	1,14 c	0,72 bc	3,28 cd	3,37 b	4,45 cd	4,37 c
Mulsa jerami (Straw mulch)	0,79 ab	1,38 abc	1,37 bc	2,34 abc	5,25 bcd	6,17 ab	6,87 bc	8,82 bc
Insektisida 1 x/minggu (Insecticide 1 x/week)	1,45 a	2,03 ab	3,02 ab	5,65 a	9,51 a	8,89 a	9,58 ab	8,63 bc
Kontrol (Check)	1,48 a	2,45 a	5,59 a	6,89 a	9,68 a	9,03 a	8,51 ab	15,73 a
KK (CV), %	20,00	20,70	26,90	30,30	20,30	23,40	18,20	19,80

Dari Tabel 4 terlihat bahwa intensitas gejala virus pada perangkap baki kuning, tanaman pinggir kubis, mulsa jerami, dan insektisida 1 x/minggu tidak berbeda nyata dan lebih tinggi dibandingkan perlakuan mulsa plastik. Tingginya gejala virus mosaik diduga disebabkan oleh virus-virus nonpersisten atau *stylet borne* di mana vektornya dapat langsung menularkan virus tanpa melalui periode laten.

Di samping itu tidak adanya perbedaan di antara perlakuan diduga disebabkan perangkap baki kuning yang sebenarnya dapat menekan populasi kutudaun pada tanaman cabai, tetapi karena warnanya yang menarik, kutudaun bersayap banyak datang pada petak ini, sehingga memungkinkan kutudaun membawa virus dari luar petak dan menginfeksi tanaman cabai.

Perlakuan tanaman pinggiran kubis dapat menjadi perangkap bagi kutudaun, sehingga kutudaun lebih suka hinggap pada kubis dan berkoloni pada tanaman ini, menyebabkan populasi kutudaun sebagai vektor virus pada tanaman cabai dapat ditekan. Akibatnya intensitas gejala virus mosaik pada tanaman cabai dapat ditekan pula walaupun tidak sebaik perlakuan mulsa.

Penggunaan insektisida 1x/minggu belum dapat menekan intensitas gejala virus. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Celliti 2004 dan Kalleshwaraswamy *et al.* 2009 ), gejala mosaik umumnya disebabkan oleh virus yang

nonpersisten yaitu golongan virus yang ditularkan oleh kutudaun dalam beberapa menit, sehingga walaupun disemprot dengan insektisida secara intensif seminggu sekali, pembawanya masih mampu menularkan virus.

#### AUDPC dan Daya Hambat Perlakuan

Kurva perkembangan penyakit AUDPC dari setiap perlakuan pada pengamatan 37-86 HST terhadap intensitas gejala penyakit virus mosaik dapat dilihat pada Tabel 5. Respons masing-masing perlakuan berbeda dan umumnya intensitas serangan meningkat sesuai dengan bertambahnya umur tanaman. Hasil perhitungan nilai AUDPC terlihat bahwa semakin tinggi nilai AUDPC, maka semakin rendah persentase penghambatan pada kontrol. Nilai AUDPC pada semua perlakuan lebih rendah dan memberikan persentase penghambatan lebih besar dibandingkan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang dicoba dapat mengendalikan perkembangan penyakit virus mosaik. Dari enam perlakuan yang diuji terdapat tiga perlakuan yang memberikan respons yang tinggi dalam menghambat penyakit virus mosaik. Hal ini terlihat dari nilai AUDPC dan persentase penghambatan penyakit virus mosaik. Ketiga perlakuan tersebut secara berurutan ialah mulsa plastik perak nilai AUDPC 163,33 dengan nilai penghambatan 82%, mulsa plastik hitam nilai AUDPC 268,36 dengan nilai penghambatan 71%, dan mulsa jerami nilai AUDPC 485 dengan nilai

**Tabel 5. Pengaruh cara pengendalian nonkimiawi terhadap nilai AUDPC dan daya hambat pada pengamatan 37-86 HST (*The effect of nonchemical control methods to value of AUDPC and resistivity to observation 37-86 DAP*)**

Perlakuan (Treatments)	AUDPC	Daya hambat (Resistivity), %
Perangkap baki kuning ( <i>Yellow trap</i> )	570,62	38
Tanaman pinggir kubis ( <i>Cabbage plant border</i> )	700,50	24
Mulsa plastik perak ( <i>Silver plastic mulch</i> )	163,33	82 **
Mulsa plastik hitam ( <i>Black plastic mulch</i> )	268,36	71 *
Mulsa jerami ( <i>Straw mulch</i> )	485,00	51*
Insektisida 1 x / minggu ( <i>Insecticide 1 x/week</i> )	790,92	15
Kontrol ( <i>Check</i> )	927,79	0
Rerata ( <i>Average</i> )	558,07	46,83

Kelebihan dari rerata (*Excess of average > 46,83 %*)

penghambatan 51%. Hal ini berarti ketiga jenis mulsa tersebut dapat menahan serangan penyakit virus mosaik pada intensitas paling rendah.

**Bobot Buah**

Hasil buah cabai dari berbagai perlakuan diperlihatkan pada Tabel 6. Perlakuan mulsa plastik perak memperlihatkan hasil buah sehat yang paling tinggi diikuti oleh mulsa plastik hitam, sedangkan perlakuan lainnya setara dengan penggunaan insektisida dan tidak berbeda nyata dengan kontrol, walaupun kontrol memperlihatkan hasil panen terendah. Hal ini mungkin disebabkan adanya intensitas serangan gejala virus yang terjadi pada umur tanaman muda (37 HST) dan terus meningkat sesuai dengan meningkatnya umur tanaman. Penurunan hasil panen akibat virus awal pada umumnya lebih besar daripada akibat infeksi virus yang lambat. Di samping itu pula akibat tidak adanya respons dari vektor virus pada tanaman di petak tanpa perlakuan (kontrol).

Insiden OPT lain pada buah cabai diamati pada setiap waktu panen terhadap serangan lalat buah *Bactrosera* spp., busuk buah antraknos, dan busuk basah. Kecuali busuk basah pada buah yang disebabkan oleh bakteri, data lalat buah dan antraknos pada tanaman tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Pada hasil buah terlihat adanya perbedaan yang cukup menonjol pada perlakuan mulsa plastik, dimana selalu memperlihatkan data pengamatan yang paling rendah. Hal ini menunjukkan konsistensi pengaruh mulsa plastik dalam mengendalikan insiden OPT pada buah cabai. Menurut (Setiawati dan Asandhi 2003, dan Girsang 2008), persentase serangan antaranknos dan hasil panen tanaman dengan mulsa lebih baik dibandingkan tanpa mulsa dan dapat mengurangi persentase serangan antraknos 22%. Hal ini diduga pada mulsa plastik perak terjadi peningkatan suhu akibat pantulan cahaya matahari pada bagian bawah permukaan daun

**Tabel 6. Pengaruh cara pengendalian nonkimiawi terhadap hasil buah cabai per petak (144 tanaman) (*The effect of nonchemical control methods of hot pepper per plot (144 plants)*)**

Perlakuan (Treatments)	Hasil buah cabai ( <i>Yield of hot pepper</i> ), kg			
	Buah sehat ( <i>Healthy fruit</i> )	Lalat buah ( <i>Fruitfly</i> )	Antraknos ( <i>Anthracnose</i> )	Busuk buah ( <i>Fruit rot</i> )
Perangkap baki kuning ( <i>Yellow trap</i> )	3,66 c	0,34 c	0,49 cd	0,69 ab
Tanaman pinggir kubis ( <i>Cabbage plant border</i> )	2,56 cd	0,45 b	0,66 b	0,89 ab
Mulsa plastik perak ( <i>Silver plastic mulch</i> )	9,12 a	0,17 d	0,33 e	0,51 b
Mulsa plastik hitam ( <i>Black plastic mulch</i> )	5,49 b	0,27 c	0,41 de	0,62 ab
Mulsa jerami ( <i>Straw mulch</i> )	3,28 cd	0,34 c	0,53 bc	0,71 ab
Insektisida 1 x / minggu ( <i>Insecticide 1 x/week</i> )	2,49 cd	0,48 b	0,75 ab	0,99 ab
Kontrol ( <i>Check</i> )	1,76 d	0,63 a	0,84 a	1,25 a
KK (CV), %	26,70	17,60	16,40	33,40

**Tabel 7. Dampak perlakuan cara pengendalian nonkimiawi terhadap parameter yang diamati (Impact of nonchemical control methods on parameter observed)**

Perlakuan (Treatment)	Pengaruh terhadap (The effect to)						
	Per	Mosaik	Afid	Lalat	Antraknos	Busuk	Hasil
Perangkap baki kuning (Yellow trap)	+	0	+	+	±	±	+
Tanaman pinggir kubis (Cabbage plant border)	+	0	0	+	±	±	+
Mulsa plastik perak (Silver plastic mulch)	++	++	++	++	++	+	++
Mulsa plastik hitam (Black plastic mulch)	++	+	++	+	±	+	++
Mulsa jerami (Straw mulch)	+	+	0	+	±	±	+
Insektisida 1 x/minggu (Insecticide 1 x/week)	0	+	+	+	±	±	+
Kontrol (Control)	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan (Remark): ++ = Berpengaruh sangat positif (heaving very positive effect), + = Berpengaruh positif (heaving positive effect), ± = Berpengaruh agak positif (heaving rather positive effect), 0 = Tidak ada pengaruh (there no influence), Per = Pertumbuhan (growth)

atau tanaman, sehingga kelembaban tidak begitu tinggi, yang mengakibatkan infeksi penyakit antraknos dapat ditekan. Penyakit antraknos berkembang pesat bila kelembaban udara relatif lebih dari 80 RH dengan suhu udara rerata 32°C (Satriyono 2010). Gejala serangan penyakit antraknos pada buah ditandai dengan busuk berwarna kuning coklat diikuti busuk basah yang terkadang ada jelaga berwarna hitam.

Pengaruh perlakuan terhadap semua peubah pengamatan dapat dilihat pada Tabel 7. Dengan membandingkan terhadap kontrol, maka dapat dilihat bahwa perlakuan mulsa plastik (perak dan hitam) memberikan dampak yang paling baik terhadap semua peubah yang diamati. Antara mulsa plastik yang digunakan, warna perak lebih baik. Perlakuan ini bahkan lebih baik dari penggunaan insektisida yang disemprotkan seminggu sekali, sehingga mulsa plastik dapat digunakan untuk mengendalikan OPT di samping bahan kimiawi. Perlakuan lainnya dapat digunakan sebagai alternatif mulsa plastik mengingat hampir pada setiap peubah selalu lebih baik dari kontrol. Menurut Larios *et al.* (1997), plastik mulsa meningkatkan berat buah dan total hasil panen dibandingkan dengan tanpa mulsa, menunda peningkatan populasi kutudaun, dan mengurangi kebutuhan insektisida pada pengendalian kutudaun.

## KESIMPULAN

1. Perlakuan tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, tetapi berpengaruh terhadap lebar kanopi.
2. Mulsa plastik perak maupun hitam berpengaruh paling baik terhadap penekanan populasi vektor sebesar 78-88% dan serangan penyakit virus mosaik sebesar 68-77% ataupun hama dan penyakit cabai lainnya sebesar 50-60% (penyakit antraknos, lalat buah, dan penyakit busuk buah).
3. Mulsa plastik dapat meningkatkan hasil buah cabai sehat sekitar 2-4 kali hasil pada perlakuan kontrol.

## PUSTAKA

1. Akin, M. dan M. Nurdin. 2003. Pengaruh Infeksi TMV (*Tobacco Mosaic Virus*) terhadap Pertumbuhan Vegetatif dan Generatif beberapa Varietas Cabai Merah (*Capsicum annum L.*). *J. Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*. 3(1):10-12.
2. Badan Pusat Statistik. 2009. *Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Cabai Merah*. [http://www. Bps.go.id/tab\\_sub/view.php](http://www.Bps.go.id/tab_sub/view.php). [18 Agustus 2010].
3. Borteaue. G., W.P.L. Osborn, and M.E. Drew. 1997. Residual Activity of Imidacloprid Controlling Colorado Potato Beetle (Coleoptera : Chrysomelidae) and Three Species of Potato Colonizing Aphids (Homoptera : Ahidae). *J. Econ. Entomol.* 90:309-319.



4. Boucher, T.J. and R. Durgy. 2003. *Perimeter Trap Cropping Works*. [http:// www.hort.uconn.edu/ipm/veg/htmls/ptcworks.htm](http://www.hort.uconn.edu/ipm/veg/htmls/ptcworks.htm) [17 Januari 2010].
5. Celetti, M. 2004. *Virus Disease in Vegetable Crops*. <http://www.Omafra.gov.on.ca/English/crops/hort/news/hortmatt/2004/14hrt04a2.htm>. [5 Juni 2010]
6. Duriat, A.S. 1985. Virus-virus pada Kentang di Pulau Jawa, Identifikasi, Penyebaran dan Kemungkinan Pengendalian. *Disertasi*. Universitas Padjadjaran. 405 Hlm.
7. \_\_\_\_\_. 1996. Pencegahan Penyakit Virus pada Tanaman Tomat. *Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Komoditas Sayuran*. Lembang-Oktober 1995. Balitsa- PFI Komda Bandung-CIBA Plant Protection. Hlm. 575- 581.
8. Dolores, L.M. 1996. Management of Pepper Viruses. *In AVNET-II. Final Workshop Proceeding*. AVRDC. Tainan. Taiwan, pp: 334-342.
9. Fahrurrozi and K.A. Stewart.1994. Effects of Mulch Optical Properties on Weed Growth and Development. *Hort. Sci.* 29(6):545.
10. \_\_\_\_\_. 1995. Pengaruh Mulsa Plastik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Paprika (*Capsicum annum L.*) Jenis Bell dan Populasi Aphid. *J. Penel. Univ. Bengkulu* II(4):1-8.
12. \_\_\_\_\_. 2009. Fakta Ilmiah di Balik Penggunaan Mulsa Plastik Hitam Perak dalam Produksi Tanaman Sayuran. <http://www.unib.ac.id/blog/Fahrurrozi/2009/03/16>. [15 Juni 2010].
13. Girsang, E.M. 2008. Uji Ketahanan Beberapa Varietas Tanaman Cabai (*Capsicum annum L.*) terhadap Serangan Penyakit Antraknos dengan Pemakaian Mulsa Perak. *Library*. <http://www.Usu.ac.id/Component/journals/>. [15 Juni 2010].
14. Hilleris-Lambert. D. 1972. Aphids, Their Life Cycles and Their Role as Virus Vectors. *In* : de Bokx, J.A. (Ed). *Virus of Potato and Seed Potato Production*. *Cent. Agric. Publish and Dic*. Wageningen. 36-56.
15. Idris, A.B., M.N. Mohamad Roff, and C.L. Ooi. 2002. Effect of Trap Designs and Color on the Landing Pest of Chilli in Malaysia. *J. of Biological Sci.* 2, Issue (5): 336-339. [3 Agustus 2010].
16. Karyadi, A.K., M. Miura, dan E. Sukarna. 1990. Pengaruh Tanaman Pinggiran terhadap Kandungan Virus pada Umbi Kentang. *Bul. Penel. Hort.* XIX(3):94-108.
17. Koryati, T. 2004. Pengaruh Penggunaan Mulsa dan Pupukan Urea terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Merah (*Capsicum Annum L.*). *J. Penel. Bidang Ilmu Pert.* 2 (1):13-16.
18. Kalleshwaraswamy, C.M., N.K. Krishna Kumar, M.R. Dinesh, K.N. Chandrashekar, and M. Munjunatha. 2009. Evaluation of Insecticides and Oil on Aphid Vectors for the Management of Papaya Ringspot Virus (PRSV). *Kernataka J. Agric SCI.* 22 (3-Spl. Issue) :552-553.
19. Louws, F.J. K.H. Mary, F.K. Jhon, and T.S Cristine. 1996. Impact of Reduced Fungicide and Tillage on Blight, Fruit Root, and Yield Processing Tomatoes. *J. Plant Dis*: 1251-1256.
20. Larios J. Farias, M. Oruzco, and Santos. 1997. Effect of Polyethylene Mulch Color on Aphid Population, Soil Temperature, Fruit Quality, and Yield of Watermelon Under Tropical Condition. *New Zealand J. of Crop and Hort. Sci.* 25:369-374. <http://dx.doi.org/10.1080/01140671.1997.9514028>. [3 Oktober 2010].
21. Liburd, O.E. and T.W. Nyoike. 2008. Biology and Management of Aphids in Sustainable Field Production of Cucurbits. <http://edis.ifas.ufl.edu/in76/>. [2 November 2010].
22. Mahmood, M., K. Farroq, A. Hussain, and R. Sher. 2002. Effect of Mulching on Growth and Yield of Potato Crop. *Asian J. Plant Sci.* 1(2):122-133.
23. Noorhadi dan Sudadi. 2003. Kajian Pemberian Air dan Mulsa terhadap Iklim Mikro pada Tanaman Cabai di Tanah Entisol. *J. Ilmu Tanah dan Lingkungan.* 4(1):41-49.
24. Phoebe. R., A. Wangar, I. Tabu, J. Ombiri, and R. Ramkat. 2002. Effects of Mulch and Stage of Inoculation on Incidence and Severity of Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV) Disease on Different Varieties of Cucumber (*Cucumis sativus L.*). *J. Molecular Biol.* 290.1-20. <http://www.kari.org/fileadmin/publications/10thproceedings/vokone/EffectsMulch.pdf>. [3 oktober 2010].
25. Ponti L, Miguel A. Altieri, and A.P. Gutierrez. 2007. Effects of Crop Diversification Level and Fertilization Regimes on Abundance of *Brevicoryne brassicae* (L.) and its Parasitization by *Diaeretiella Rapae* (M'Intosh) in Broccoli. *J. Agric. and Forest Entomol.* 9:209-214.
26. Satriyono. 2010. Antraknos atau Patek pada Tanaman Cabai. <http://cabeputih.wordpress.com/2010/10/14/antraknosa-atau-patek-pada-tanaman-cabai/>. [2 Oktober 2010].
27. Setiawati, W dan A.A. Ashandi. 2003. Pengaruh Sistem Pertanaman Monokultur dan Tumpangsari Sayuran Cruciferae dan Solanaceae terhadap Hasil dan Struktur dan Fungsi Komunitas Arthropoda. *J. Hort.* 13(1):41-47.
28. Taufik, M., S. H. Hidayat, S. Sujiprihati, G. Suastika, dan S. M. Sumaraw. 2007. Ketahanan Beberapa Kultivar Cabai terhadap Cucumber Mosaic Virus dan Chilli Veinal Mottle Virus. *J. HPT Tropika.* 7(2):130-139.
29. Tomaso, P. 2005. The Fuction and Purpose of Mulch. [http://www.Enewsbuilder.net/watercon/e\\_article00488370.cfm?bbrDcbk.b2FRWTrq.w](http://www.Enewsbuilder.net/watercon/e_article00488370.cfm?bbrDcbk.b2FRWTrq.w). [2 Oktober 2010].
30. Uhan Tinny, S. dan Ati Srie Duriat. 1996. Pengaruh Penggunaan Vaksin Carna-5, Mulsa Jerami dan Penyemprotan Pestisida terhadap Serangan Hama dan Penyakit Cabai. *Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Komoditas Sayuran*. Lembang Oktober 1995. Balitsa- PFI Komda Bandung-CIBA Plant Protection. Hlm. 405-411.
31. Zitter, T.A. and D. Florini. 2004. Pepper Disease Control it Start with the Seed. [http://www.Vegetablemndonline.ppath.cornell.edu/newsArticles/PeppDisease\\_con.htm](http://www.Vegetablemndonline.ppath.cornell.edu/newsArticles/PeppDisease_con.htm). [17 Januari 2010].
32. Zanic Katja, D. Ban, S. G. Ban, T. G. Culjak, and G. Dumic. 2009. Response of Alate Aphid Species to Mulch Color in Water Melon. *J. of Food Agricultural and Environment.* 7(3 & 4):496-502. [http://bib.irb.hr/datoteka/432168\\_54.pdf](http://bib.irb.hr/datoteka/432168_54.pdf). [7 Januari 2010]