

## **Aplikasi Filtrat Guano terhadap Infeksi *Pepper yellow leaf curl virus* pada Tanaman Cabai**

### **Application of Guano Filtrate on Infection of *Pepper yellow leaf curl virus* in Chilli Plants**

**Azmi Khoirin Nada, Sri Hendrastuti Hidayat\***  
Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680

#### **ABSTRAK**

*Pepper yellow leaf curl virus* (PYLCV) adalah anggota genus *Begomovirus*, yang menyebabkan penyakit daun keriting kuning pada tanaman cabai di Indonesia. Virus ini ditularkan oleh vektor *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae). Penelitian dilakukan untuk mengetahui potensi guano dalam menekan penyakit daun keriting kuning pada cabai. Percobaan lapangan dilakukan menggunakan rancangan faktorial dalam rancangan acak kelompok dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah kultivar cabai ('Gelora', 'Bara', dan 'Pelita 8') dan faktor kedua adalah perlakuan filtrat guano (sebelum inokulasi virus, 1 minggu setelah inokulasi virus, 2 minggu setelah inokulasi virus, inokulasi virus tanpa guano, dan tanpa inokulasi virus atau guano). Inokulasi virus dilakukan menggunakan *B. tabaci*. Secara umum, gejala muncul 1 hingga 3 minggu setelah inokulasi meskipun periode inkubasi bervariasi antara kultivar cabai. Gejala mosaik hijau dengan daun keriting sebagian besar ditemukan pada 'Gelora', sedangkan gejala menguning dengan daun melengkung ke atas sebagian besar ditemukan pada 'Bara' dan 'Pelita 8'. Infeksi *Begomovirus* pada tanaman yang menunjukkan gejala telah dikonfirmasi melalui metode *polymerase chain reaction*. Perlakuan guano tidak menyebabkan penghambatan pada insidensi dan keparahan penyakit; demikian juga, tidak memengaruhi tinggi tanaman dan periode berbunga.

Kata kunci: *Begomovirus*, *Bemisia tabaci*, insidensi penyakit, keparahan penyakit, periode inkubasi

#### **ABSTRACT**

*Pepper yellow leaf curl virus* (PYLCV) is a member of *Begomovirus* genus, which causes yellow leaf curl disease in chili plants in Indonesia. This virus is transmitted by vector *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae). Research was carried out to determine the potential of guano in suppressing yellow leaf curl disease in chili pepper. Field experiment was conducted using factorial design in a randomized block design with 2 factors. The first factor was chili cultivar ('Gelora', 'Bara', and 'Pelita 8') and the second factor was treatment of guano filtrate (before virus inoculation, 1 week after virus inoculation, 2 weeks after virus inoculation, virus inoculation without guano, without virus inoculation nor guano). Virus inoculation was carried out using *B. tabaci*. In general, symptoms were developed 1 to 3 weeks after inoculation although the incubation period varied between chili cultivars. Green mosaic with leaf curling was mostly found in 'Gelora', whereas yellowing with leaf cupping was mostly found in 'Bara' and 'Pelita 8'. *Begomovirus* infection on plant showing symptoms has been confirmed by polymerase chain reaction method. Application of guano did not cause suppression on disease incidence and severity. Similarly, it did not affect plant height and flowering period.

Keywords: *Begomovirus*, *Bemisia tabaci*, disease incidence, disease severity, incubation period

\*Alamat penulis korespondensi: Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, IPB University, Jalan Kamper, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680.  
Tel: 0251-8629364, Faks: 0251-8629362, Surel: srihendrastuti@apps.ipb.ac.id

## PENDAHULUAN

Penyakit pada tanaman cabai yang disebabkan oleh virus dianggap sebagai faktor pembatas utama dalam budi daya cabai, termasuk di Indonesia. Beberapa jenis di virus telah dilaporkan menginfeksi sejumlah kultivar cabai di Indonesia, yaitu *Chili veinal mottle virus* (ChiVMV), *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Potato virus Y* (PVY), *Pepper mottle virus* (PepMoV), dan beberapa virus dari kelompok *Begomovirus* (Asniwita *et al.* 2012). *Begomovirus* pertama kali dilaporkan menginfeksi tanaman cabai pada tahun 1999 di Jawa Barat dan menyebabkan penyakit daun keriting kuning. Di awal tahun 2000 sampai 2003 epidemi penyakit ini meluas hingga Jawa Tengah yang menyebabkan insidensi penyakit dan luas serangan pada cabai rawit lebih tinggi dibandingkan cabai besar, yaitu mencapai 100% (Sulandari *et al.* 2006).

*Pepper yellow leaf curl virus* (PYLCV) merupakan salah satu anggota dari kelompok *Begomovirus*, yang menyebabkan penyakit daun keriting kuning pada tanaman cabai di Indonesia. Gejala awal yang ditimbulkan oleh virus ini ialah pemucatan tulang daun, kemudian muncul warna kuning pada daun, penebalan daun, dan penggulangan daun. Infeksi lanjut menyebabkan daun-daun mengecil, berwarna kuning cerah, dan tanaman menjadi kerdil (Sulandari *et al.* 2006). Virus ini ditularkan oleh serangga vektor *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) dan penyambungan, tetapi tidak dapat ditularkan secara mekanis (Rusli *et al.* 1999).

Salah satu strategi pengelolaan penyakit daun keriting adalah melalui pengendalian serangga vektor menggunakan insektisida kimia sintetik. Pengendalian secara hayati digunakan sebagai alternatif pengendalian penyakit yang dianggap lebih ramah lingkungan dan semakin banyak dikembangkan. Salah satu pengendalian hayati yang mulai banyak dikembangkan adalah penggunaan guano. Guano merupakan feses dari burung laut atau kelelawar yang kaya akan nutrisi mikro maupun makro. Guano digunakan sebagai

pupuk oleh mayoritas masyarakat Indonesia. Selain berfungsi sebagai pupuk, guano dalam bentuk filtrat diketahui dapat menekan penyakit tanaman. Filtrat guano mampu menekan perkecambahan spora *Alternaria solani* dan *Phytophthora infestans* pada tanaman tomat (Sari 2007; Yanti 2008). Potensi guano dalam menghambat maupun mengendalikan infeksi virus belum banyak dilaporkan. Penelitian dilakukan untuk mengetahui potensi guano dalam menekan penyakit oleh infeksi virus.

## BAHAN DAN METODE

### Pemeliharaan dan Perbanyakan *Bemisia tabaci*

Imago *B. tabaci* koleksi Laboratorium Virologi Tumbuhan, Departemen Proteksi Tanaman, dibiakkan pada tanaman kapas berumur 2 minggu dalam kurungan kedap serangga hingga jumlah yang mencukupi untuk inokulasi. Satu kurungan kedap serangga dapat diisi 2 sampai 4 polibag tanaman kapas dengan ukuran 20 cm x 30 cm. Untuk pemeliharaan, polibag tanaman kapas diletakkan di atas nampan yang berisi air agar tidak layu dan kurungan diberi lampu 5 watt untuk menjaga kestabilan suhu.

### Perbanyakan Isolat Virus

Isolat PYLCV yang digunakan berasal dari Brebes dan merupakan koleksi Laboratorium Virologi Tumbuhan, Departemen Proteksi tanaman, IPB. Melalui penularan dengan vektor serangga (*B. tabaci*), isolat PYLCV diperbanyak pada tanaman cabai 'Pelita 8'. Inokulasi dilakukan pada tanaman 1 minggu setelah pindah tanam. Imago *B. tabaci* yang telah diperbanyak, dipindahkan menggunakan aspirator ke tanaman cabai sakit dan dibiarkan selama 24 jam untuk melewati periode makan akuisisi. Selanjutnya, imago *B. tabaci* dipindahkan ke tanaman cabai sehat 'Pelita 8' sebanyak 5 ekor per tanaman untuk periode makan inokulasi selama 48 jam. Serangga kemudian dimusnahkan dengan cara menyemprotkan air dan tanaman cabai dipelihara di rumah kaca hingga gejala muncul.

### Penyemaian Benih Tanaman Uji

Kultivar tanaman cabai yang digunakan dalam pengujian terdiri atas 'Gelora', 'Bara', dan 'Pelita 8'. Cabai 'Gelora' merupakan kultivar cabai merah besar yang sering digunakan oleh petani di daerah Bogor. Cabai 'Bara' diketahui rentan terhadap infeksi PYLCV dengan insidensi penyakit mencapai 70% (Sulandari *et al.* 2006). Cabai 'Pelita 8' diketahui rentan terhadap infeksi PYLCV berdasarkan hasil pengujian pada sumber inokulum.

Benih cabai disebar pada baki semai yang berisi medium semai berupa campuran tanah, pupuk kandang, dan *cocopeat* (2:1:1 b/b/b). Tiga minggu setelah semai, bibit cabai dipindahkan ke polibag berukuran 30 cm x 30 cm berisi medium yang sama dengan medium semai.

### Inokulasi Virus pada Tanaman Uji

Inokulasi virus dilakukan pada saat tanaman berumur 1 minggu setelah pindah tanam. Imago *B. tabaci* diberikan periode makan akuisisi dan periode makan inokulasi sesuai dengan yang telah dijelaskan pada bagian perbanyak isolat virus.

### Perlakuan Penyemprotan Filtrat Guano pada Tanaman Uji

Guano yang digunakan dalam bentuk filtrat cair merupakan produk komersial yang diperoleh dari Klinik Tanaman, Departemen Proteksi Tanaman, IPB. Sesuai dengan rekomendasi penggunaan, filtrat cair guano diencerkan hingga konsentrasi 5%, selanjutnya ditambahkan dengan perekat 0.2 mL L<sup>-1</sup> sebelum diaplikasikan ke tanaman. Penyemprotan guano diarahkan pada empat daun teratas sampai menutupi luasan daun.

### Pengamatan

Pengamatan meliputi karakter agronomis dan perkembangan penyakit. Pengamatan karakter agronomis meliputi tinggi tanaman dan waktu berbunga. Tinggi tanaman diamati pada 1 sampai 4 minggu setelah inokulasi (MSI), dan waktu berbunga diamati tiap hari sampai muncul bunga pertama kali. Pengamatan perkembangan penyakit meliputi

periode inkubasi, jenis gejala, insidensi penyakit, dan keparahan penyakit. Periode inkubasi diamati setelah inokulasi sampai muncul gejala pertama, sedangkan pengamatan jenis gejala, insidensi penyakit (IP), dan keparahan penyakit (KP) diamati pada 1 sampai 7 MSI. Perhitungan IP dan KP mengikuti rumus sebagai berikut:

$$IP = \frac{n}{N} \times 100\%, \text{ dengan}$$

IP, insidensi penyakit; n, jumlah tanaman menunjukkan gejala; dan N, total jumlah tanaman yang diuji.

$$KP = \frac{\sum_{i=1}^k (n \times v)}{N \times V} \times 100\%, \text{ dengan}$$

KP, keparahan penyakit; n, jumlah tanaman yang terserang dalam kategori skor (v); v, skor pada setiap kategori serangan; N, jumlah seluruh tanaman yang diamati; dan V, skor untuk serangan terberat.

Skor pada setiap kategori serangan mengikuti Trisno *et al.* (2010), yaitu skor 0 jika tidak ada gejala; skor 1 jika daun berwarna pada tepi dimulai pada daun muda; skor 2 jika semua daun hampir kuning dan sedikit keriting; skor 3 jika daun menguning, keriting, melengkung ke atas, daun mengecil, dan tanaman masih tumbuh; serta skor 4 jika tanaman kerdil dan menguning, kecil-kecil dan pertumbuhan terhenti.

Deteksi virus untuk mengonfirmasi infeksi PYLCV dilakukan dengan metode *polymerase chain reaction* (PCR) menggunakan primer universal *Begomovirus* SPG1 (5'-CCCCCKGT GCGWRAATCCAT-3') dan SPG2 (5'-ATCCV AAYWTYCAGGGAGCTAA-3') (Li *et al.* 2004).

### Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian menggunakan rancangan faktorial dalam rancangan acak kelompok (RAK) dengan 2 faktor, yaitu faktor pertama kultivar ('Gelora', 'Bara', dan 'Pelita 8') dan faktor kedua perlakuan filtrat guano (sebelum inokulasi virus, 1 minggu setelah inokulasi virus, 2 minggu setelah inokulasi virus, inokulasi virus tanpa guano, serta tanpa inokulasi virus dan tanpa guano). Tiap unit penelitian (kultivar dan perlakuan) diulang

3 kali dan tiap ulangan terdiri atas 10 tanaman. Analisis data diolah dengan XLSTAT 2018. Perlakuan yang berbeda nyata diuji lanjut dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf nyata 5%.

## HASIL

### Periode Inkubasi Virus dan Tipe Gejala Penyakit

Setiap kultivar cabai uji yang diberi perlakuan yang berbeda menunjukkan perbedaan respons. Beberapa tanaman sudah menunjukkan gejala pada 7 HSI, tetapi jumlah tanaman bergejala bertambah banyak pada 10 dan 14 HSI (Gambar 1). Periode inkubasi virus dengan perlakuan P1 (perlakuan inokulasi virus, tanpa aplikasi guano) cenderung lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya, terutama tampak pada 'Bara' dan 'Pelita 8'. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan guano dapat menunda kemunculan gejala pada 'Bara' dan 'Pelita 8'.

Beragam gejala ditemukan pada tanaman uji, di antaranya daun berwarna kuning, mosaik hijau, keriting, penebalan daun, perubahan ukuran daun, tepi daun melengkung ke atas, dan ke bawah. Variasi gejala ini dapat terjadi karena faktor kultivar yang digunakan dan kondisi lingkungan seperti suhu, kelembapan, intensitas cahaya matahari, serta aktivitas serangga vektor (Trisno *et al.* 2010; Mudmainah dan Purwanto 2010). Tanaman cabai 'Gelora' menunjukkan gejala dominan mosaik hijau disertai tepi daun melengkung ke atas, atau ke bawah; sedangkan 'Pelita 8' dan 'Bara' menunjukkan gejala dominan warna kuning disertai tepi daun melengkung ke atas. Konfirmasi melalui metode PCR, memastikan infeksi PYLCV. Pita DNA berukuran 912 pb berhasil dideteksi dari sampel tanaman yang menunjukkan gejala (data tidak ditampilkan).

### Insidensi dan Keparahan Penyakit

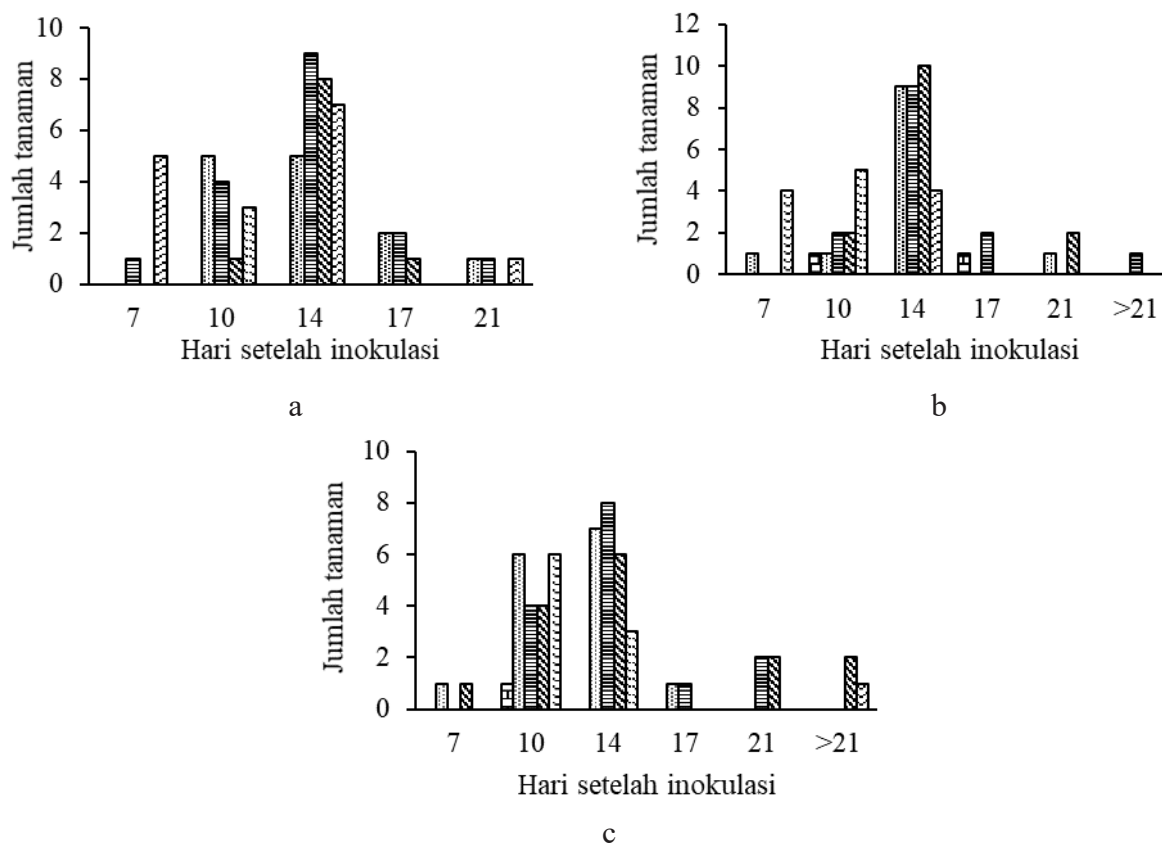
Insidensi penyakit tidak dipengaruhi oleh kultivar cabai, tetapi dipengaruhi oleh faktor perlakuan guano dan interaksi kultivar cabai

dengan perlakuan guano (Tabel 1). Insidensi penyakit pada 3 kultivar yang diuji tidak berbeda nyata. Perlakuan tanpa inokulasi virus dan tanpa guano menghasilkan insidensi penyakit yang lebih rendah dibandingkan dengan semua perlakuan. Insidensi penyakit akibat infeksi PYLCV berdasarkan interaksi kultivar cabai dengan perlakuan guano berkisar antara 0% dan 56%. Insidensi penyakit akibat interaksi kedua faktor lebih tinggi dibandingkan dengan faktor tunggal.

Keparahan penyakit akibat infeksi PYLCV pada 3 kultivar cabai uji berkisar antara 30.33% dan 34.44% (Tabel 1). Sama halnya dengan insidensi penyakit, keparahan penyakit pada semua kultivar cabai uji tidak berbeda nyata. Keparahan penyakit pada perlakuan guano sebelum inokulasi (P2), 1 MSI (P3), dan 2 MSI (P4) lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan tanpa inokulasi virus dan tanpa guano (P0) tetapi sama dengan perlakuan inokulasi virus tanpa guano (P1). Interaksi kultivar cabai dan perlakuan guano menyebabkan nilai keparahan penyakit lebih tinggi dibandingkan dengan nilai keparahan penyakit pada faktor tunggal (Tabel 1). Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi guano belum efektif dalam menekan insidensi dan keparahan penyakit.

### Tinggi Tanaman dan Periode Berbunga

Faktor kultivar cabai memberikan pengaruh yang nyata pada tinggi tanaman. Cabai 'Pelita 8' lebih tinggi dibandingkan dengan 'Bara', namun tidak berbeda dengan 'Gelora'. Sebaliknya, perlakuan guano tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Perlakuan tanpa inokulasi virus dan tanpa guano (P0) menyebabkan pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Interaksi kultivar dan perlakuan guano pada 1 MSI dan 2 MSI tidak menyebabkan perbedaan terhadap tinggi tanaman. Tinggi tanaman pada pengamatan 3 MSI menunjukkan perbedaan pada beberapa perlakuan, di antaranya 'Gelora' pada perlakuan P0 dan 'Bara' pada perlakuan P2 dan P3. Akan tetapi pada pengamatan 4 MSI tidak terlihat lagi perbedaan tinggi



Gambar 1 Jumlah tanaman bergejala berdasarkan periode inkubasi virus pada a, ‘Gelora’; b, ‘Bara’; dan c, ‘Pelita 8’; Perlakuan terdiri atas □, P0 tanpa inokulasi virus dan tanpa guano; ▨, P1 dengan inokulasi virus dan tanpa guano; ▩, P2 penyemprotan guano sebelum inokulasi virus; ▤, P3 penyemprotan guano 1 minggu setelah inokulasi virus; ▥, P4 penyemprotan guano 2 minggu setelah inokulasi virus.

tanaman (Tabel 2). Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan guano secara umum belum dapat membantu pertumbuhan tanaman.

Periode pembungaan berbeda-beda antar-kultivar cabai uji. Cabai ‘Gelora’ yang merupakan cabai merah besar memiliki periode pembungaan lebih cepat dibandingkan ‘Bara’ dan ‘Pelita 8’ yang merupakan cabai rawit. Pada pengamatan 6 MST, jumlah tanaman berbunga pada ‘Gelora’ dengan perlakuan tanpa inokulasi virus dan tanpa guano (P0) dan perlakuan guano pada 1 MSI (P3) lebih banyak dibandingkan dengan pada perlakuan lain. Jumlah tanaman berbunga meningkat pada 7 MST dan menurun pada 8 sampai 9 MST. Kondisi yang berbeda ditemukan pada cabai rawit, yaitu sebagian besar bunga muncul pada 9 MST sampai 10 MST, kemudian pada 11 MST jumlah tanaman berbunga menurun (Gambar 2).

## PEMBAHASAN

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mendapatkan strategi pengendalian penyakit daun keriting kuning cabai. Pemanfaatan kumbang Coccinellidae *Verania lineata* yang memiliki preferensi tinggi dan efektif sebagai predator *B. tabaci* (Udiarto *et al.* 2012). Pola tanam tumpangsari dapat mengurangi reproduksi dan daya pencah *B. tabaci* dibandingkan dengan pola tanam monokultur. Tumpangsari antara cabai merah dengan kubis dapat menekan populasi *B. tabaci* sebesar 60.72% (Setiawati *et al.* 2008). Bakteri perakaran pemacu pertumbuhan tanaman (PGPR) yang diaplikasikan melalui perendaman benih tidak dapat menekan perkembangan penyakit daun keriting kuning cabai secara nyata, akan tetapi keparahan penyakit cenderung lebih rendah pada tanaman yang diberi perlakuan



Tabel 1 Insidensi dan keparahan penyakit daun keriting kuning pada tanaman cabai\*

| Faktor percobaan                                  | Insidensi penyakit (%) <sup>a)</sup> | Keparahan penyakit (%) <sup>a)</sup> |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Kultivar cabai                                    |                                      |                                      |
| 'Gelora'  | 37.33 a                              | 33.67 a                              |
| 'Bara'  | 38.00 a                              | 34.33 a                              |
| 'Pelita 8'  | 35.33 a                              | 30.33 a                              |
| Perlakuan guano <sup>b)</sup>                     |                                      |                                      |
| P0  | 3.33 b                               | 3.33 b                               |
| P1  | 45.56 a                              | 39.72 a                              |
| P2  | 48.89 a                              | 43.61 a                              |
| P3  | 44.44 a                              | 38.61 a                              |
| P4  | 42.22 a                              | 38.61 a                              |
| Interaksi <sup>b)</sup><br>(Kultivar x perlakuan) |                                      |                                      |
| 'Gelora' x P0                                     | 0.00 b                               | 0.00 c                               |
| 'Gelora' x P1                                     | 43.33 ab                             | 39.167 abc                           |
| 'Gelora' x P2                                     | 56.67 a                              | 50.00 a                              |
| 'Gelora' x P3                                     | 36.67 ab                             | 30.83 abc                            |
| 'Gelora' x P4                                     | 50.00 ab                             | 48.33 ab                             |
| 'Bara' x P0                                       | 6.67 ab                              | 6.67 abc                             |
| 'Bara' x P1                                       | 43.33 ab                             | 38.33 abc                            |
| 'Bara' x P2                                       | 43.33 ab                             | 43.33 abc                            |
| 'Bara' x P3                                       | 50.00 ab                             | 45.00 abc                            |
| 'Bara' x P4                                       | 46.67 ab                             | 38.33 abc                            |
| 'Pelita 8' x P0                                   | 3.33 b                               | 3.33 bc                              |
| 'Pelita 8' x P1                                   | 50.00 ab                             | 41.67 abc                            |
| 'Pelita 8' x P2                                   | 46.67 ab                             | 37.50 abc                            |
| 'Pelita 8' x P3                                   | 46.67 ab                             | 40.00 abc                            |
| 'Pelita 8' x P4                                   | 30.00 ab                             | 29.17 abc                            |

\*) Pengamatan dilakukan 7 minggu setelah inokulasi

a) angka yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata  $\alpha$  0.05 melalui uji Duncan

b) P0, tanpa inokulasi virus dan tanpa perlakuan guano; P1: inokulasi virus tanpa perlakuan guano; P2: penyemprotan guano sebelum inokulasi virus; P3: penyemprotan guano 1 minggu setelah inokulasi virus; P3: penyemprotan guano 2 minggu setelah inokulasi virus

bakteri dibandingkan dengan tanaman tanpa perlakuan bakteri (Priwiratama *et al.* 2012). Metode pengendalian yang telah dilakukan belum sepenuhnya efektif dalam menekan infeksi PYLCV, sehingga diperlukan strategi pengendalian yang lain.

Penggunaan varietas tahan merupakan strategi pengendalian yang perlu dikembangkan untuk mengatasi permasalahan penyakit

daun keriting kuning cabai. Gen tahan *Begomovirus* pada tanaman tomat, yaitu gen-*ty*, sudah berhasil diidentifikasi dan menjadi dasar pengembangan varietas komersial tomat tahan *Begomovirus* (Lapidot *et al.* 2015). Ganefianti *et al.* (2008) menguji ketahanan berbagai genotipe cabai dan didapatkan cabai genotipe IPBC12 tahan terhadap infeksi *Begomovirus* dengan intensitas penyakit 2.40%. Cabai

Tabel 2 Pengaruh filtrat guano terhadap perkembangan tinggi tanaman

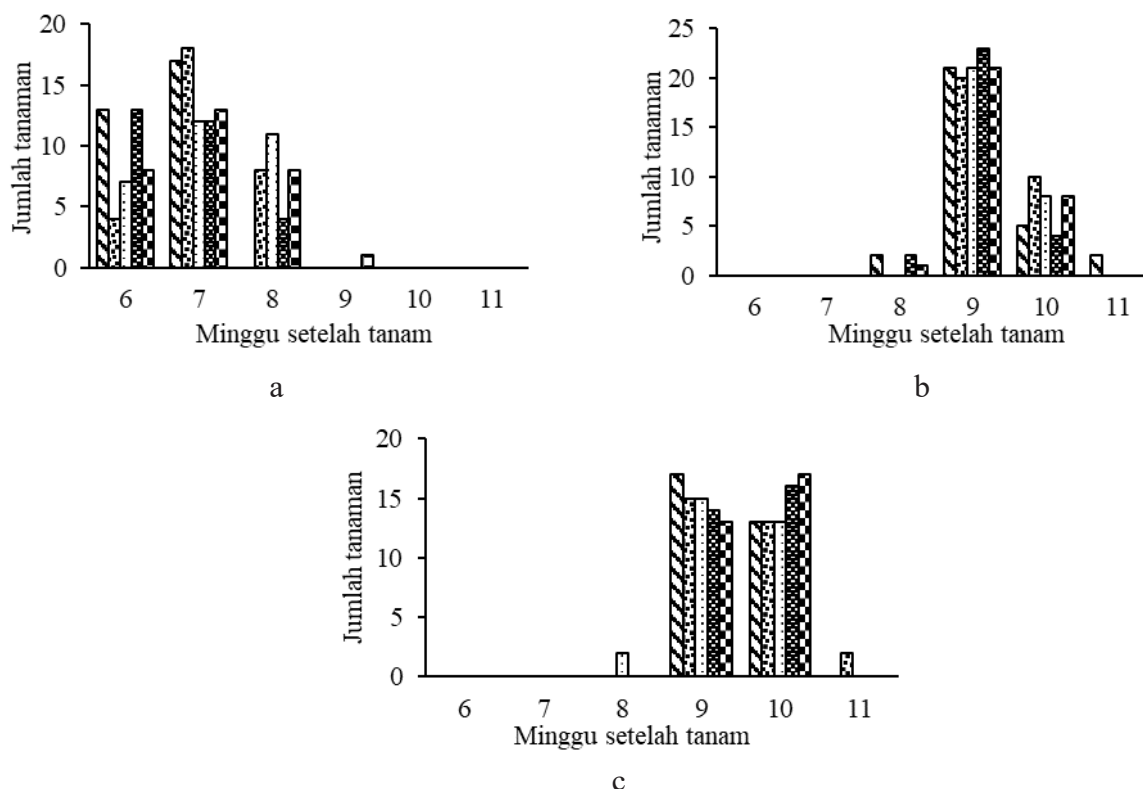
| Faktor percobaan                                  | Tinggi tanaman (cm) <sup>a)</sup> |          |          |          |
|---|-----------------------------------|----------|----------|----------|
|   | 1 MSI                             | 2 MSI    | 3 MSI    | 4 MSI    |
| Kultivar cabai                                    |                                   |          |          |          |
| ‘Gelora’  | 15.02 a                           | 20.53 a  | 28.19 a  | 38.38 ab |
| ‘Bara’  | 10.00 b                           | 17.86 b  | 24.76 a  | 35.49 b  |
| ‘Pelita 8’  | 15.26 a                           | 20.09 a  | 27.79 a  | 39.64 a  |
| Perlakuan guano <sup>b)</sup>                     |                                   |          |          |          |
| P0  | 13.22 a                           | 18.75 a  | 27.06 a  | 38.52 a  |
| P1  | 14.58 a                           | 19.66 a  | 27.05 a  | 37.95 a  |
| P2  | 14.95 a                           | 19.73 a  | 26.52 a  | 37.23 a  |
| P3  | 14.94 a                           | 19.89 a  | 27.17 a  | 37.51 a  |
| P4  | 14.44 a                           | 19.44 a  | 26.79 a  | 37.98 a  |
| Interaksi <sup>b)</sup><br>(Kultivar x perlakuan) |                                   |          |          |          |
| ‘Gelora’ x P0                                     | 14.70 a                           | 21.34 a  | 30.28 a  | 41.31 a  |
| ‘Gelora’ x P1                                     | 15.12 a                           | 20.42 ab | 27.99 ab | 38.60 a  |
| ‘Gelora’ x P2                                     | 14.92 a                           | 19.64 ab | 26.16 ab | 35.09 a  |
| ‘Gelora’ x P3                                     | 15.89 a                           | 21.28 a  | 28.77 ab | 39.63 a  |
| ‘Gelora’ x P4                                     | 14.48 a                           | 19.99 ab | 27.78 ab | 37.29 a  |
| ‘Bara’ x P0                                       | 11.70 a                           | 16.83 b  | 25.50 ab | 37.91 a  |
| ‘Bara’ x P1                                       | 12.94 a                           | 18.00 ab | 24.56 b  | 34.87 a  |
| ‘Bara’ x P2                                       | 13.89 a                           | 18.70 ab | 25.57 ab | 35.62 a  |
| ‘Bara’ x P3                                       | 13.22 a                           | 17.91 ab | 24.06 b  | 33.46 a  |
| ‘Bara’ x P4                                       | 13.24 a                           | 17.85 ab | 24.10 b  | 35.61 a  |
| ‘Pelita 8’ x P0                                   | 13.26 a                           | 18.07 ab | 25.41 ab | 36.36 a  |
| ‘Pelita 8’ x P1                                   | 15.69 a                           | 20.56 ab | 28.60 ab | 40.37 a  |
| ‘Pelita 8’ x P2                                   | 16.02 a                           | 20.84 ab | 27.82 ab | 40.97 a  |
| ‘Pelita 8’ x P3                                   | 15.72 a                           | 20.49 ab | 28.68 ab | 39.46 a  |
| ‘Pelita 8’ x P4                                   | 15.60 a                           | 20.49 ab | 28.48 ab | 41.05 a  |

<sup>a)</sup> angka yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata  $\alpha$  0.05 melalui uji Duncan

<sup>b)</sup> P0, tanpa inokulasi virus dan tanpa perlakuan guano; P1: inokulasi virus tanpa perlakuan guano; P2: penyemprotan guano sebelum inokulasi virus; P3: penyemprotan guano 1 minggu setelah inokulasi virus; P3: penyemprotan guano 2 minggu setelah inokulasi virus

‘Bara’ termasuk jenis cabai rawit yang rentan terhadap infeksi *Begomovirus* (Sulandari *et al.* 2006). Demikian pula dengan cabai ‘Pelita 8’, diketahui rentan terhadap PYLCV berdasarkan pengamatan pada tanaman cabai ‘Pelita 8’ yang digunakan sebagai sumber inokulum. Cabai ‘Gelora’ banyak dibudidayakan oleh masyarakat karena produktivitasnya tinggi walaupun tidak tahan terhadap infeksi virus. Pada penelitian ini dikonfirmasi bahwa ‘Gelora’ tergolong rentan terhadap PYLCV.

Pemberian pupuk guano dapat membantu pertumbuhan tanaman. Tanaman yang diberi pupuk guano lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi pupuk guano. Hal tersebut disebabkan oleh pemberian pupuk guano dapat memperbaiki sifat kimia medium tanam, seperti pH; C-organik; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; N; dan K-dd. Penambahan unsur N dapat membantu perkembangan akar dengan baik, sehingga dapat menyerap unsur hara lebih banyak. Penambahan guano pada konsentrasi 2.5% (w/v)



Gambar 2 Jumlah tanaman berbunga pada a, 'Gelora'; b, 'Bara'; dan c, 'Pelita 8'; Perlakuan terdiri atas □, P0 tanpa inokulasi virus dan tanpa guano; ▨, P1 dengan inokulasi virus dan tanpa guano; ▩, P2 penyemprotan guano sebelum inokulasi virus; ■, P3 penyemprotan guano 1 minggu setelah inokulasi virus; ▤, P4 penyemprotan guano 2 minggu setelah inokulasi virus.

dapat memicu pertumbuhan tanaman tomat lebih cepat dan tinggi dibandingkan tanaman tomat yang tidak diberi guano. Berdasarkan kualitas tanaman, tanaman tomat yang diberi perlakuan guano memiliki ukuran daun yang lebih besar, warna daun yang lebih segar, dan diameter batang yang relatif lebih besar dari tanaman tomat yang tidak diberi guano (Sasmito 2007).

Guano mempunyai sifat-sifat yang mendukung peranannya dalam pengendalian tanaman, di antaranya mengandung zat yang dapat bersifat antifungal. Penelitian yang dilakukan Sari (2007) menunjukkan bahwa filtrat guano mampu menekan perkecambah spora *A. solani* pada tanaman tomat. Yanti (2008) menyatakan bahwa percobaan menggunakan filtrat guano 5% dan 2.5% mampu menghambat perkembangan *P. infestans*. Berbeda dengan jenis patogen lainnya, replikasi *Begomovirus* di dalam sel tanaman sangat cepat dan infeksi bersifat sistemik

(Yadava *et al.* 2010). Filtrat guano yang diplikasikan dengan cara disemprotkan pada daun membutuhkan waktu untuk menyebar di dalam sel tanaman. Oleh sebab itu, perlakuan guano harus dilakukan jauh sebelum infeksi virus untuk memberi waktu bagi guano menyebar dalam tanaman.

Dapat disimpulkan bahwa aplikasi filtrat guano tidak mampu menekan perkembangan penyakit daun keriting kuning pada tanaman cabai dan tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman cabai uji. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengevaluasi potensi guano sebagai pemacu ketahanan tanaman terhadap infeksi PYLCV. Beberapa faktor yang perlu diuji adalah konsentrasi dan frekuensi aplikasi guano.

**DAFTAR PUSTAKA**

Asniwita, Hidayat SH, Suastika G, Sujiprihati S, Susanto S, Hayati I. 2006. Eksplorasi isolat



- lemah *Chilli veinal mottle potyvirus* pada pertanaman cabai di Jambi, Sumatera Barat dan Jawa Barat. *J Hort.* 22(2):180–182.
- Ganefianti DW, Sujiprihati S, Hidayat SH, Syukur M. 2008. Metode penularan dan uji ketahanan genotipe cabai (*Capsicum* spp.) terhadap *Begomovirus*. *J Akta Agro.* 11(2):162–169.
- Lapidot M, Karniel U, Gelbart D, Fogel D, Evenor D, Kutsher Y, Makhbash Z, Nahon S, Shlomo H, Chen L, *et al.* 2015. A novel route controlling *Begomovirus* resistance by the messenger RNA surveillance factor pelota. *PLoS Genet.* 11(10):e1005538. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1005538>.
- Li R, Salih S, Hurtt S. 2004. Detection of *Geminivirus* in sweet potato by polymerase chain reaction. *Plant Dis.* 88(12):1347–1351. DOI: <https://doi.org/10.1094/PDIS.2004.88.12.1347>.
- Mudmainah S, Purwanto. 2010. Deteksi *Begomovirus* pada tanaman cabai merah dengan I-ELISA *test* dan teknik PCR. *J Agroland.* 17(2):101–107.
- Priwaratama H, Hidayat SH, Widodo. 2012. Pengaruh empat galur bakteri perakaran pemacu pertumbuhan tanaman dan waktu inokulasi virus terhadap keparahan penyakit daun keriting kuning pada cabai. *J Fitopatol Indones.* 8(1):1–8. DOI: <https://doi.org/10.14692/jfi.8.1.1>.
- Rusli ES, Hidayat SH, Suseno R, Tjahjono B. 1999. Virus Gemini pada cabai: Variasi gejala dan studi cara penularan. *Bul HPT.* 11(1):26–31.
- Sari WW. 2007. Penggunaan guano kelelawar pemakan serangga untuk pengendalian penyakit bercak daun oleh *Alternaria solani* pada tanaman tomat [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Sasmito EE. 2007. Penggunaan guano kelelawar pemakan serangga untuk pengendalian penyakit layu bakteri oleh *Ralstonia solanacearum* pada tanaman tomat [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Setiawati W, BK Udiarto, TA Soetiarso. 2008. Pengaruh varietas dan sistem tanam cabai merah terhadap penekanan populasi hama kutukebul. *J Hort.* 18(1):55–61.
- Sulandari S, Suseno R, Hidayat SH, Harjosudarmo J, Sosromarsono S. 2006. Deteksi dan kajian kisaran inang virus penyebab penyakit daun keriting kuning cabai. *J Hayati.* 13(1):1–6.
- Trisno J, Hidayat SH, Jamsari, Habazar T, Manti I. 2010. Identifikasi molekuler *Begomovirus* penyebab penyakit kuning keriting pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) di Sumatera Barat. *J Natur Indones.* 13(1):41–46. DOI: <https://doi.org/10.31258/jnat.13.1.41-46>.
- Udiarto BK, Hidayat P, Rauf A, Pudjianto, Hidayat SH. 2012. Kajian potensi predator Coccinellidae untuk pengendalian *Bemisia tabaci* (Gennadius) pada cabai merah. *J Hort.* 22(1):76–84. DOI: <https://doi.org/10.21082/jhort.v22n1.2012.p76-84>.
- Yadava P, Suyal G, Mukherjee K. 2010. *Begomovirus* DNA replication and pathogenic. *Curr Sci.* 98(3):360–368.
- Yanti NS. 2008. Potensi guano kelelawar pemakan serangga dalam pengendalian penyakit hawar daun oleh *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary pada tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum*). [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.