

Preferensi *Bemisia tabaci* Genn. dan Kaitannya dengan Karakter Anatomi dan Morfologi Daun pada Cabai (*Capsicum annuum* L.)

Preference Bemisia tabaci Genn. and Its Relation to Leaf Anatomical and Morphological Characters of Chili (Capsicum annuum L.)

Tengku Laila Kamaliah^{1,2}, Purnama Hidayat³, Awang Maharijaya⁴, Sobir⁴, dan Muhamad Syukur^{4*}

¹Program Studi Pemuliaan dan Bioteknologi tanaman, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor

²Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Nasional

Jl. Sawo Manila No.61, Pejaten Barat, Pasar Minggu, Jakarta 12520, Indonesia

³Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

(IPB University), Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

⁴Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

(IPB University), Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

Diterima 12 Maret 2022/Disetujui 16 November 2022

ABSTRACT

*Identification of leaf anatomical and morphological characters for selection of whitefly-resistant chili was needed to produce resistant varieties. This study aimed to determine the preferences of the whitefly *Bemisia tabaci* on various genotypes of chili, to identify leaf anatomical (trichome, epidermis, palisade) and morphological (leaf color, leaf thickness) characters related to selection of resistance to whitefly, to see the correlation between whitefly responses (the number of eggs and the number of early instar nymphs per plant) and leaf anatomy (trichome, epidermis, palisade) and morphology (leaf thickness). This research was conducted from August to October 2018. The chilies (*Capsicum annuum* L.) used were C00265, CM334, C12, Bara, Ayesha, Ungara, Kastilo, Laris, Cilibangi-2, Landung, and Yuni. The 4 WAP plants were used. The whitefly was taken from eggplant plants in Kersana District, Brebes, Central Java and propagated on tobacco and eggplant plants. The whiteflies used were non-viruliferous. The experimental design used was a completely randomized group design with genotype as the treatment. Each genotype consisted of two plants and three replicates. The result showed that there was a significant positive correlation between number of eggs and number of early instar nymphs per plant with number of trichomes, while epidermis was not correlated. Length and density of palisade were significantly negatively correlated with number of eggs and number of early instar nymphs. Leaf thickness was significantly negatively correlated with the number of early instar nymphs of the plant. Leaf color could affect whitefly attraction on chili.*

Keywords: leaf thickness, number of early instar nymphs, number of eggs, palisade, trichome

ABSTRAK

*Identifikasi karakter seleksi yang tepat diperlukan dalam pemuliaan tanaman untuk menghasilkan varietas cabai yang tahan terhadap kutu kebul *Bemisia tabaci* Genn. Tujuan penelitian untuk menentukan preferensi kutu kebul *Bemisia tabaci* pada berbagai genotipe cabai, mengidentifikasi karakter morfologi daun terkait seleksi ketahanan terhadap kutu kebul, melihat korelasi antara respon kutu kebul, dalam hal jumlah telur dan jumlah nimfa instar awal, dengan morfologi daun. Penelitian ini dilaksanakan bulan Agustus-Oktober 2018. Genotipe cabai yang digunakan C00265, CM334, C12, Bara, Ayesha, Ungara, Kastilo, Laris, Cilibangi-2, Landung, dan Yuni. Tanaman yang digunakan berumur 4 MST. Kutu kebul diambil dari tanaman terong di Kecamatan Kersana, Brebes, Jawa Tengah lalu diperbanyak pada tanaman tembakau dan terong. Kutu kebul yang diinfestasikan tidak membawa virus. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan kelompok lengkap teracak 1 faktor yaitu faktor genotipe. Setiap genotipe terdiri atas dua tanaman dan tiga ulangan. Jumlah telur dan jumlah nimfa instar awal per tanaman memiliki korelasi positif yang signifikan dengan dengan jumlah trikoma, sedangkan epidermis tidak berkorelasi. Panjang dan kerapatan palisade berkorelasi negatif signifikan dengan jumlah telur dan jumlah nimfa instar awal tanaman. Ketebalan daun berkorelasi negatif signifikan dengan jumlah nimfa instar awal tanaman. Warna daun mempengaruhi ketertarikan kutu kebul terhadap cabai.*

Kata kunci: jumlah nimfa instar awal, jumlah telur, palisade, tebal daun, trikhoma

* Penulis untuk korespondensi. e-mail: muhsyukur@yahoo.com

PENDAHULUAN

Cabai adalah salah satu komoditas sayuran penting di Indonesia. Hal ini dapat dilihat dari data yang tersedia, dimana penanaman cabai dilakukan diseluruh Indonesia (BPS, 2022). Produksi cabai dari tahun 2000-2019 mengalami peningkatan dengan kontribusi produksi lebih didominasi provinsi-provinsi di Pulau Jawa (Suryani, 2020). Kutu kebul *Bemisia tabaci* Genn. adalah salah satu hama penting pada tanaman cabai, tidak hanya di Indonesia tetapi juga di negara Asia lainnya, Australia, Sub-Sahara Afrika, Mediterania, dan Timur Tengah (De Barro *et al.*, 2011).

Kutu kebul merupakan serangga polifag, menyerang berbagai spesies tanaman, mulai dari tanaman gulma sampai tanaman hias (Jones, 2003). Kutu kebul menimbulkan kerusakan secara langsung dan tidak langsung. Kutu kebul menusuk dan menghisap cairan tanaman sehingga menimbulkan kerusakan pada sel dan jaringan daun (Byrne dan Bellows, 1991). Kutu kebul juga merupakan vektor dari berbagai virus, terutama Begomovirus (Abdillah, 2021). Serangan kutu kebul yang membawa virus penyakit kuning dan penyakit keriting mencapai 30% dari total luas serangan hama pada tahun 2018 dan meningkat menjadi 40% pada tahun 2020 (Ditlin TP Kementan, 2020).

Pengendalian hama dan penyakit yang umum dilakukan oleh petani yaitu dengan sanitasi lahan, pemusnahan tanaman sakit, dan penggunaan insektisida. Insektisida yang melebihi dosis yang disarankan dapat mengakibatkan resistensi pada kutu kebul dan ledakan hama (Horowitz *et al.*, 2020). Penggunaan varietas cabai yang tahan terhadap hama, khususnya kutu kebul akan menurunkan penggunaan insektisida. Pemuliaan tanaman untuk menghasilkan varietas cabai yang tahan terhadap kutu kebul memiliki beberapa kendala seperti ketersediaan populasi serangga untuk uji ketahanan, metode yang tepat dalam skrining tanaman dan seleksi (Dhall, 2015). Oleh karena itu perlu dilakukan skrining tanaman berdasarkan karakter seleksi yang karakter seleksi yang efektif dan efisien dalam memilih tetua yang akan digunakan dalam proses pemuliaan selanjutnya (Maharijaya *et al.*, 2011).

Ketahanan tanaman terhadap serangga, termasuk *B. tabaci*, berdasarkan mekanisme antixenosis, antibiosis dan toleran. Mekanisme antixenosis (non-preferensi) terhadap serangga herbivora adalah dengan penghalang fisik yaitu adanya trikhoma (Nagar *et al.*, 2017), kutikula, epidermis (Baldin *et al.*, 2017), preferensi warna daun (Hasanuzzaman *et al.*, 2016), dan penghalang kimiawi yaitu dengan adanya senyawa metabolit sekunder (Rehman *et al.*, 2019). Susunan jaringan daun juga dapat merupakan faktor yang mempengaruhi ketahanan tanaman terhadap serangga herbivora. Pada terung, kerapatan trikhoma non-kelenjar dan ketebalan daun berpengaruh pada populasi dan telur kutu kebul (Khan *et al.*, 2018). Pada kedelai, semakin banyak trikhoma non-kelenjar semakin banyak jumlah telur dan nimfa kutu kebul (Ayala *et al.*, 2020). Ketahanan tomat terhadap kutu kebul terkait dengan trikhoma kelenjar dan kandungan *acyl sugar* pada daun (Simmons dan Gurr, 2005).

Cabai yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cabai *Capsicum annum* L. terdiri dari cabai keriting, cabai besar, cabai hias, dan cabai rawit. Ketahanan cabai terhadap kutu kebul masih dalam pengembangan penelitian. Tujuan penelitian untuk (1) mengetahui preferensi kutu kebul *B. tabaci* pada berbagai genotipe cabai, (2) mengidentifikasi karakter anatomi (trikhoma, epidermis, palisade) dan morfologi daun (warna dan tebal daun) terkait ketahanan terhadap kutu kebul *B. tabaci* Genn, (3) melihat korelasi antara respon kutu kebul, dalam hal ini jumlah telur dan jumlah nimfa instar awal, dengan anatomi (trikhoma, epidermis, palisade) dan morfologi daun (tebal daun), (4) mengetahui apakah ada pengaruh warna daun terhadap preferensi kutu kebul terhadap berbagai genotipe cabai. Dalam proses pemuliaan selanjutnya pendugaan ketahanan cabai terhadap kutu kebul dapat dilihat dari struktur jaringan daun dan morfologi daun.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di Rumah Plastik Kebun Percobaan Cikabayan, Fakultas Pertanian, IPB, Dramaga, Bogor, pada Agustus-Oktober 2018 dengan suhu 27-30 °C dan kelembaban 73-75%. Pengamatan jaringan daun dan trikhoma dilakukan di laboratorium Ekofisiologi Tanaman, Fakultas Pertanian, IPB, Dramaga, Bogor.

Perbanyak Populasi Kutu Kebul

Imago kutu kebul *B. tabaci* diambil dari kebun tanaman terung di Kecamatan Kersana, Brebes pada Januari 2018. Imago kutu kebul diletakkan dalam kurungan serangga berukuran 25x25x35 cm yang berisi tanaman tembakau. Kutu kebul dibawa ke Rumah Plastik Kebun Percobaan Cikabayan untuk diperbanyak. Setelah imago bertelur maka imago dikeluarkan dari kurungan serangga. Telur-telur kutu kebul berkembang menjadi imago lalu diperbanyak populasinya pada tanaman tembakau dan terung di dalam kurungan serangga sebelum diujikan pada percobaan. Kutu kebul yang diujikan dipastikan tidak membawa virus dengan melihat tanaman inang yang dijadikan tanaman *rearing*, tidak terlihat tanda penyakit pada daun-daun tanaman *rearing*.

Uji Preferensi Kutu Kebul

Cabai yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 11 genotipe, semuanya termasuk cabai *Capsicum annum* L. (Tabel 1). Benih disemai di dalam *tray* plastik berukuran 50 lubang. Satu bulan kemudian tanaman dipindahkan ke dalam polibag berukuran 15 cm x 20 cm. Media yang digunakan merupakan campuran tanah, pupuk kandang dan arang sekam dengan perbandingan 1 : 1 : 1. Pupuk daun AB mix digunakan setelah tanaman dipindah ke polibag dengan dosis 5 ml L⁻¹. Pestisida tidak digunakan saat *rearing* maupun saat persiapan tanaman uji.

Tanaman yang digunakan berumur 4 MST atau memiliki 4-6 daun, diletakkan dalam kurungan serangga

berukuran 1x0.6x1 m. Di dalam 1 kurungan serangga terdapat 1 ulangan (22 tanaman, terdiri dari 11 genotipe, masing-masing 2 tanaman). Infestasi kutu kebul 10 ekor per tanaman (tanpa membedakan jantan dan betina), sehingga total kutu kebul per satu set (11 genotipe tanaman cabai) 110 ekor. Kutu kebul diletakkan ditengah-tengah tanaman uji di dalam wadah gelas plastik. Setelah 5 hari kutu kebul dikeluarkan dari dalam kandang (Firdaus *et al.*, 2011). Perhitungan jumlah telur dilakukan 7 hari setelah infestasi tanaman dan jumlah nimfa instar awal setelah 10 hari infestasi dengan bantuan *digital hand microscope USB Ezren*.

Analisa Anatomi dan Morfologi Daun

Daun yang digunakan adalah daun ke 3 dan ke 4 pada tanaman yang tidak diinfestasi kutu kebul. Daun tanaman dipotong menggunakan silet secara vertikal. Jaringan daun dilihat di mikroskop yang terhubung dengan komputer (Olympus trinokuler BX51) untuk perhitungan ukuran jaringan daun. Perhitungan jumlah trikoma dilakukan dengan menggunakan mikroskop. Sampel dari bagian tengah daun dipotong-potong berukuran sekitar 10x10 mm² lalu diletakkan di mikroskop. Pengamatan warna daun berbagai genotipe cabai dilakukan dengan membandingkan warna daun dengan *RHS (Royal Horticultural Society) Color Chart*.

Pengamatan stomata dilakukan di laboratorium Ekofisiologi Tanaman, Fakultas Pertanian IPB. Daun yang digunakan adalah daun ke 3 dan ke 4. Permukaan bawah daun diolesi terlebih dahulu dengan kuteks (pewarna kuku) bening hingga mengering dan selanjutnya ditutup menggunakan selotip bening pada bagian yang sudah terdapat olesan tersebut. Selotip kemudian dikelupas secara hati-hati serta dipastikan irisan epidermis abaksial daun menempel. Kemudian selotip yang berisi irisan abaksial daun direkatkan pada kaca benda. Preparat stomata yang sudah direkatkan pada kaca benda selanjutnya diamati

menggunakan mikroskop (Olympus C23) sampai didapatkan tampilan tipe stomata yang jelas agar mudah dianalisis. Setelah didapatkan tampilan tipe stomata yang bagus dan jelas maka dilakukan dokumentasi menggunakan kamera.

Rancangan Percobaan dan Pengamatan Peubah

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan kelompok lengkap teracak (RKLK) dengan genotipe sebagai perlakuan (Tabel 1). Setiap genotipe terdiri atas dua tanaman dan tiga ulangan. Infestasi kutu kebul antar ulangan dilakukan pada hari yang berbeda. Peubah yang diamati yaitu jumlah telur per tanaman, jumlah nimfa instar awal (instar 1 dan 2) per tanaman, jumlah trikoma per 10 mm², ketebalan epidermis (μm), panjang palisade (μm), kerapatan palisade per 100 μm^2 , dan tebal daun (μm). Persentase jumlah telur yang menetas dihitung dari jumlah nimfa instar awal per tanaman dibagi dengan jumlah telur per tanaman lalu dikalikan dengan 100%.

Analisa Data

Analisis data menggunakan SAS 9.1, didahului uji normalitas dan homogenitas menggunakan model ShapiroWilk dan uji Bartlett. Apabila nilai memenuhi persyaratan terdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan analisis ragam (ANOVA). Apabila perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji beda nilai tengah menggunakan metode BNT pada $\alpha = 5\%$. Uji korelasi (Pearson) dilakukan pada karakter anatomi daun terhadap infestasi kutu kebul dengan menggunakan Minitab 14.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis varian pada berbagai genotipe cabai yang diinfestasi dengan kutu kebul menunjukkan bahwa jumlah telur dan jumlah nimfa instar awal per tanaman berbeda

Tabel 1. Genotipe cabai yang digunakan dalam penelitian

No.	Genotipe	Jenis	Asal
1	C00265	Cabai rawit-op	AVRDC
2	CM334	Cabai rawit-op	AVRDC
3	VC 211 (C12)	Cabai rawit-op	AVRDC
4	Bara	Cabai rawit-op	IPB
5	Ayesha	Cabai hias-op	IPB
6	Ungara	Cabai hias-op	IPB
7	Kastilo	Cabai keriting-hibrida	East West Seed
8	Laris	Cabai keriting-op	East West seed
9	Cilibangi-2	Cabai besar-op	Malaysia
10	Landung	Cabai besar-op	Enno and Co Seed
11	Yuni	Cabai besar-op	IPB

Keterangan: op = *open-pollinated*

nyata, jumlah trikhoma, ketebalan epidermis, panjang palisade, kerapatan jaringan palisade, dan tebal daun juga berbeda nyata (Tabel 2). Metode infestasi dengan kutu kebul bebas memilih tanaman tanpa membedakan jantan dan betina menghasilkan jumlah telur dan jumlah nimfa instar awal yang berbeda pada berbagai genotipe cabai (Tabel 3).

Jumlah Telur dan Jumlah Nimfa Instar Awal per Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan pada genotipe C00265 dijumpai kutu kebul dengan jumlah telur dan jumlah nimfa awal paling banyak, sebaliknya pada genotipe CM334 dan Ungara paling sedikit (Tabel 3). Genotipe C000265 mempunyai trikhoma paling banyak, dengan panjang palisade yang lebih pendek dan palisade yang kurang rapat dibandingkan genotipe lainnya (Tabel 4). Kutu kebul berhati-hati ketika memilih daun tanaman inang yang akan dihisap dan ketika akan meletakkan telur. Diawali dengan memilih warna daun lalu *probing* berkali-kali pada daun untuk memastikan bahwa daun tersebut aman untuk dihisap cairan floemnya (Liu *et al.*, 2012). Jumlah telur yang rendah merupakan salah satu tolok ukur non-preferensi (*antixenosis*) kutu kebul. Kutu kebul memilih tanaman inang yang mendukung perkembangan telurnya (Alvarado *et al.*, 2019).

Trikhoma, Epidermis, dan Palisade

Jumlah trikhoma mempengaruhi preferensi kutu kebul pada tanaman cabai. Hal ini dapat dilihat dari korelasi positif yang signifikan antara jumlah telur dan jumlah nimfa instar awal per tanaman (Tabel 5). Semakin banyak trikhoma maka semakin banyak jumlah telur dan jumlah nimfa. Hal ini sesuai dengan penelitian Wang *et al.* (2017) dimana trikhoma non-kelenjar berkorelasi positif dengan oviposisi. Yadav *et al.* (2019) menambahkan bahwa trikhoma non-kelenjar berkorelasi positif dengan jumlah imago kutu kebul yang hinggap. Semakin banyak trikhoma non-kelenjar semakin banyak imago kutu kebul yang hinggap. Demikian juga dengan jumlah nimfa. Tidak hanya pada tanaman cabai,

tetapi berlaku juga pada tanaman tomat (Ponselvakumari *et al.*, 2021) dan terung (Hasanuzzaman *et al.*, 2016). Genotipe dengan trikhoma yang lebih banyak menyulitkan pergerakan musuh alami menemukan kutu kebul, baik itu imago, telur, maupun nimfanya (Van Lenteren dan De Ponti, 1990, Riddick dan Simmons, 2014).

Pada Tabel 3 dan Tabel 4 dapat dilihat bahwa genotipe dengan trikhoma yang lebih banyak memiliki jumlah telur dan jumlah nimfa instar awal per tanaman yang lebih banyak. Jumlah trikhoma per 10 mm² pada genotipe Kastilo, Landung, dan Yuni berbeda nyata dibandingkan dengan genotipe C12 dan Ungara. Genotipe cabai dengan jumlah trikhoma non-kelenjar yang lebih banyak lebih disukai oleh kutu kebul *B. tabaci*. Ganefianti *et al.* (2017) menjelaskan perbedaan susunan trikhoma dan palisade daun cabai dapat mempengaruhi preferensi kutu kebul. Trikhoma pada genotipe Kastilo, Landung, dan Yuni panjang dan melengkung, berbeda dengan trikhoma pada C12 dan Ungara (Gambar 1). Van Lenteren dan De Ponti (1990) menambahkan salah satu fungsi trikhoma non-kelenjar untuk membantu mengatur kelembaban daun. Banyaknya trikhoma non-kelenjar menyediakan kelembaban yang menguntungkan untuk perkembangan kutu kebul (Bickford, 2016).

Tebal epidermis antar genotipe cabai berbeda (Tabel 4), namun tidak terdapat korelasi dengan jumlah telur dan jumlah nimfa instar awal per tanaman (Tabel 5). Epidermis genotipe C00265 lebih tebal dibandingkan dengan genotipe C12 dan Laris, tetapi jumlah telur dan jumlah nimfa instar awalnya lebih tinggi. Ada kecenderungan genotipe cabai yang lebih sedikit jumlah telur dan jumlah nimfanya (CM334 dan Ungara) memiliki epidermis yang lebih tebal dibandingkan dengan genotipe Kastilo, Landung dan Yuni. Epidermis yang lebih tipis memudahkan nimfa kutu kebul menghisap cairan floem. Disamping itu kutu kebul dapat menusukkan *stylet*nya diantara sel epidermis (Moreau, 2020).

Palisade yang panjang dan rapat (CM334, C12, Ungara) memiliki jumlah telur per tanaman yang lebih rendah (<10) dibandingkan dengan genotipe dengan palisade yang pendek dan kurang rapat (C00265, Landung, Kastilo, Yuni). Imago kutu kebul makan pada bagian atas dan bawah daun, tetapi nimfa kutu kebul pada bagian bawah daun. *Stylet* nimfa kutu kebul lebih pendek dibandingkan *stylet* imago, sehingga nimfa akan mengalami kesulitan menusuk dan menghisap cairan floem dari bagian atas daun.

Panjang dan kerapatan palisade berkorelasi negatif yang signifikan dengan jumlah telur dan jumlah nimfa instar awal per tanaman. Semakin panjang dan semakin rapat palisade tanaman cabai maka semakin sedikit jumlah telur dan jumlah nimfa. Palisade yang panjang dan rapat menyulitkan kutu kebul mencapai floem. Ketika imago kutu kebul mengalami kesulitan menusuk-menghisap pada bagian atas daun, maka imago tersebut akan pergi ke bagian bawah daun. Pada bagian bawah daun tidak terdapat palisade sehingga kutu kebul lebih mudah mencapai floem (Yadav *et al.*, 2019).

Tabel 2. Analisis varian karakter anatomi dan morfologi pada 11 genotipe cabai yang diinfestasi kutu kebul *B. tabaci*

No.	Peubah	Nilai F hitung
1	Jumlah telur per tanaman	<.0001
2	Jumlah nimfa instar awal per tanaman	<.0001
3	Persentase telur yang menetas	<.0001
4	Jumlah trikhoma per 10 mm ²	<.0001
5	Ketebalan epidermis (µm)	0.000
6	Panjang palisade (µm)	0.000
7	Kerapatan palisade per 100 µm ²	<.0001
8	Tebal daun	<.0001

Tabel 3. Jumlah telur *B. tabaci*, jumlah nimfa instar awal *B. tabaci*, dan persentase jumlah telur yang menetas per tanaman pada berbagai genotipe cabai

Genotipe	Jumlah telur per tanaman	Jumlah nimfa instar awal per tanaman	Persentase jumlah telur yang menetas (%)
C00265	94.33a	86.67a	91.94a
CM334	6.00f	3.67f	61.27ef
C12	9.67ef	6.67f	69.26de
Ayesha	29.67d	18.67e	63.13ef
Bara	33.33d	25.00d	75.05cd
Cilibangi-2	12.00e	6.67f	55.71f
Kastilo	39.33d	32.33c	82.28bc
Landung	52.00b	43.00b	82.78bc
Laris	11.00e	6.67f	60.41f
Ungara	7.67ef	4.33f	56.55f
Yuni	49.00b	42.67b	87.08ab
KK(%)	8.28	9.48	6.88

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT (LSD) pada taraf α 5%, nimfa instar awal: nimfa instar 1 dan 2. Jumlah telur *B. tabaci* per tanaman diamati 7 hari setelah infestasi, jumlah nimfa instar awal *B. tabaci* per tanaman dan persentase jumlah telur yang menetas diamati 10 hari setelah infestasi, KK = koefisien keragaman

Tabel 4. Kerapatan trikhoma, ketebalan epidermis, panjang palisade, kerapatan sel palisade, dan tebal daun pada berbagai genotipe cabai

Genotipe	TRI	EPI	PAL	KJP	TD
C00265	20.33a	20.10ab	35.25e	3.00c	122.78de
CM334	3.67c	18.55bcd	71.86a	5.33a	165.00b
C12	3.33c	14.77de	61.18abc	4.33b	147.33c
Ayesha	2.33cd	19.11bc	68.84ab	3.33c	243.06a
Bara	3.00c	19.07bc	65.06ab	4.33b	169.26b
Cilibangi-2	2.67cd	21.51ab	56.90bcd	4.00b	133.33cd
Kastilo	7.00b	12.98e	46.63de	4.00b	111.85e
Landung	6.67b	14.69de	45.63de	3.00c	130.19d
Laris	3.67c	16.09cde	47.67cde	4.00b	136.48cd
Ungara	1.33d	23.15a	63.11ab	5.33a	166.67b
Yuni	6.33b	13.86e	45.32de	3.00c	108.70e
KK(%)	15.96	13.02	14.95	7.59	5.94

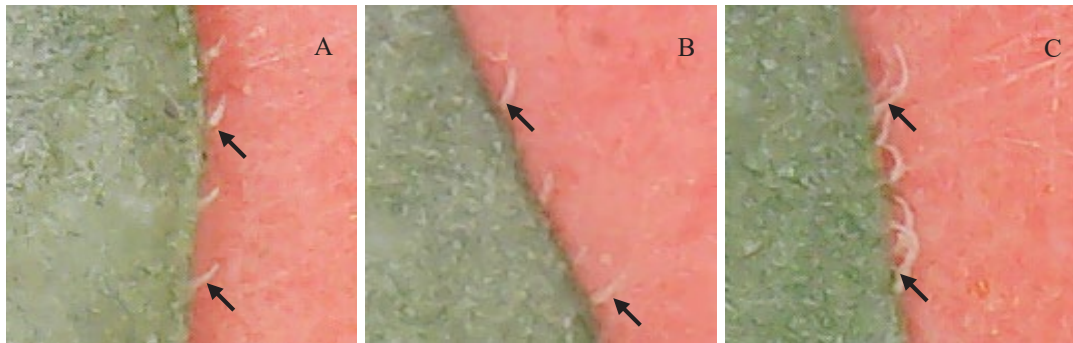
Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT (LSD) pada taraf α 5%. TRI = kerapatan trikhoma per 10 mm²; EPI = ketebalan epidermis (μ m); PAL = panjang palisade (μ m); KJP = kerapatan jaringan palisade per 100 μ m²; TD = tebal daun (μ m); KK = koefisien keragaman

Warna Daun dan Tebal Daun

Warna daun genotipe C00265 hijau muda kekuningan (RHS: A144 *strong yellow green*), lebih muda dibandingkan genotipe lainnya (RHS: A137 *moderate olive green*). Kutu kebul lebih menyukai warna daun hijau kekuningan dibandingkan hijau tua, merah, ungu (Liu *et al.*, 2018). Pada genotipe Ungara terdapat warna keunguan pada daun. Warna kloroplas pada stomata genotipe Ungara didominasi

warna keunguan 80-90%, sedangkan pada genotipe lainnya berwarna hijau. Warna keunguan ini yang menyebabkan genotipe Ungara kurang diminati oleh kutu kebul. Warna keunguan pada daun merupakan indikasi adanya antosianin. Cheng *et al.* (2018) menjelaskan bahwa warna ungu pada daun cabai meningkatkan ketahanan pada daun cabai terhadap kutu kebul.

Pada karakter tebal daun, genotipe Ungara, CM334, C12 berbeda nyata dengan genotipe Castillo, Landung,



Gambar 1. Trikhoma pada tepi daun A) C12, B) Ungara, C) Landung dengan perbesaran 100x

Tabel 5. Korelasi parameter (korelasi Pearson) jumlah telur dan jumlah nimfa instar awal per tanaman dengan berbagai karakter tanaman cabai

	JTB	JNFB	TRI	EPI	PAL	KJP
JNFB	0.994***					
TRI	0.882***	0.906***				
EPI	-0.105	-0.114	-0.03			
PAL	-0.650***	-0.656***	-0.634***	0.250		
KJP	-0.681***	-0.658***	-0.476**	0.327	0.527**	
TD	-0.321	-0.376*	-0.425*	0.386*	0.623***	0.211

Keterangan: JTB = jumlah telur *B. tabaci*/tanaman, JNFB = jumlah nimfa instar awal *B. tabaci*/tanaman, TRI = kerapatan trikhoma per 10 mm², EPI = ketebalan epidermis (μ m), PAL = panjang palisade (μ m), TD = tebal daun (μ m), KJP = kerapatan jaringan palisade/100 μ m², * = *p value* < 0.05, ** = *p value* < 0.01, *** = *p value* < 0.001

Yuni, C00265. Genotipe cabai dengan daun yang lebih tebal cenderung memiliki jumlah telur dan jumlah nimfa instar awal per tanaman yang lebih sedikit. Hal ini berbeda pada tanaman kapas, Khalil *et al.* (2015) menjelaskan bahwa terdapat kecenderungan kapas yang memiliki daun yang lebih tebal memiliki jumlah nimfa yang lebih banyak

Pada karakter tebal daun, tidak terdapat korelasi yang signifikan dengan jumlah telur per tanaman. Namun tebal daun memiliki korelasi yang negatif signifikan dengan jumlah nimfa per tanaman. Nimfa terletak di bawah daun sehingga diduga semakin tipis daun maka akan semakin memudahkan nimfa kutu kebul menusuk-menghisap. *Stylet* nimfa lebih pendek dibandingkan dengan *stylet* imago kutu kebul (Pollard, 1955).

KESIMPULAN

Jumlah telur dan jumlah nimfa instar awal dapat digunakan sebagai tolok ukur preferensi kutu kebul pada berbagai genotipe cabai. Genotipe C00265 adalah genotipe dengan jumlah telur dan jumlah nimfa instar awal per tanaman paling banyak, sedangkan genotipe CM334 dan Ungara adalah genotipe dengan jumlah telur dan jumlah nimfa instar awal per tanaman paling sedikit. Trikhoma non-kelenjar, panjang dan kerapatan palisade serta tebal daun memiliki potensi sebagai karakter seleksi dalam

skrining cabai terhadap ketahanan *Bemisia tabaci* Genn. Warna daun mempengaruhi kutu kebul dalam memilih genotipe cabai. Warna daun hijau muda lebih disukai kutu kebul dibandingkan dengan warna hijau tua.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dana penelitian dari Hibah Penelitian Terapan Perguruan Tinggi Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi tahun 2018 kepada Prof. Dr. Muhamad Syukur, S.P., M.Si., Institut Pertanian Bogor.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M.H. 2021. Memperbaiki serapan hara dengan aplikasi bahan organik untuk meningkatkan resistensi tanaman cabai terhadap virulensi kutukebul. *J. Agron. Indonesia* 49:280-287.
- Alvarado, L.A.H., E. R. Sánchez, L.L. Moreno, R.G. Hernández, D.G. Mendoza, W.C. Cupul. 2019. Resistance of *Capsicum annuum* genotypes of *Bemisia tabaci* and influence of plant leaf traits. *Rev. Fitotec. Mex.* 42:251-257.

- Ayala, J.A.C., A.F. Olivas, J.H.V. Soto, Y.R. Pagaza, F.D.H. Castillo, P.F. López, E.R. Chávez. 2020. Preference for oviposition by sweetpotato whitefly, *Bemisia tabaci* (Gennadius), in two soybean genotypes, and volatile release. *Southwest. Entomol.* 45:99-108.
- Baldin, B.E.L.L., P.L. Cruz, R. Morando, I.F. Silva, J.P.F. Bentivenha, L.R.S. Tozin, Rodrigue TM. 2017. Characterization of antixenosis in soybean genotypes to *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) Biotype B. *J. Econ. Entomol.* Doi:<http://doi.org/10.1093/jee/tox143>.
- Bickford, C.P. 2016. Ecophysiology of leaf trichomes. *Funct. Plant Biol.* 43:807-814.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2022. Statistik Indonesia 2022. BPS-Statistik, Jakarta, Indonesia.
- Byrne, D.N., T.S. Bellows. 1991. Whitefly biology. *Annu. Rev. Entomol.* 36:431-457.
- Cheng, G.X., R.J. Li, M. Wang, L.J. Huang, A. Khan, M. Ali. 2018. Variation in leaf colour and combine effect of pigments on physiology and resistance to whitefly of pepper (*Capsicum annum* L.). *Sci. Hort.* 229:215-225.
- De Barro, P.J., S.S. Liu, L.M. Boykin, A.B. Dinsdale. 2011. *Bemisia tabaci* : a statement of species status. *Annu. Rev. Entomol.* 56:1-19.
- Dhall, R.K. 2015. Breeding for biotic stresses resistance in vegetable crops: a review. *J. Crop Sci. Tech.* 4:13-27.
- [Ditlin TP Kementan] Direktorat Perlindungan Hortikultura Kementerian Pertanian. 2020. Data luas kumulatif serangan opt cabai 2020. http://www.ditlin.hortikultura.pertanian.go.id/index.php/page/index/Data_Luas-Kumulatif-Serang-OPT-Cabai-2020. [15 Maret 2022].
- Firdaus, S., A.W. Van Heusden, A. Harpenas, E.D.J. Supena, R.G.F. Visser, B. Vosman. 2011. Identification of silverleaf whitefly resistance in pepper. *Plant Breeding* 130:708-714. Doi:<https://doi.org/10.1111/j.1439-0523.2011.01894.x>.
- Ganefianti, D.W., S.H. Hidayat, M. Syukur. 2017. Susceptible phase of Chili Pepper due to Yellow Leaf Curl Begomovirus infection. *IJASEIT.* 7:594-601.
- Hasanuzzaman, A.T.M., M.N. Islam, Y. Zhang, C.Y. Zhang, T.X. Liu. 2016. Leaf morphological characters can be a factor for intra-varietal preference of whitefly *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) among Eggplant varieties. *Plos One.* Doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153880>.
- Horowitz, A.R., M. Ghanim, E. Roditakis, I.I. Nauen. 2020. Insecticide resistance and its management in *Bemisia tabaci* species. *J. Pest Sci.* Doi:<https://doi.org/10.1007/s10340-020-01210-0>.
- Jones, D.R. 2003. Plant virus transmitted by whiteflies. *Eur. J. Plant. Pathol.* 109:195-219.
- Khalil, H., A.M.H. Raza, M. Afzal, M.A. Aqueel, M.S. Khalil, M.M. Mansoor. 2015. Effects of plant morphology on the incidence of sucking insect pests complex in few genotypes of cotton. *J. Saudi Soc. Agric. Sci.* 16:344-349. Doi:<http://doi.org/10.1016/j.jssas.2015.11.003>.
- Khan, M.M., M.Y. Khan, R.M.K. Ullah, M. Yasir, A. Khalid, M.A. Khan. 2018. Morphological and biochemical characters of eggplant (*Solanum melongena*) conferring resistance against whitefly (*Bemisia tabaci*). *J. Ent. Zoo. Studies.* 6:915-920.
- Liu, B., F. Yan, D. Chu, H. Pan, X. Jiao, W. Xie, Q. Wu, S. Wang, B. Xu, X. Zhou, Y. Zhang. 2012. Difference in feeding behaviors of two invasive whiteflies on host plants with different suitability: implication for competitive displacement. *Int. J. Biol. Sci.* 8:697-706.
- Liu, Y., Y. Tikunov, R.E. Schouten, L.F.M. Marcelis, R.G.F. Visser, A. Bovy. 2018. Anthocyanin biosynthesis and degradation mechanisms in Solanaceous vegetables; a review. *Front. Chem.* 6:1-13.
- Maharijaya, A., B. Vosman, G.S. Broers, A. Harpenas, A. Purwito, R.G.F. Visser, R.E. Voorrips. 2011. Screening of pepper accessions for resistance against two thrips species (*Frankliniella occidentalis* and *Thrips parvispinus*). *Euphytica* 177:401-410.
- Moreau, T. 2020. Manipulating whitefly behaviour using plant resistance, reduced-risk sprays, trap crops and yellow sticky traps for improved control for sweet pepper greenhouse crops. Dissertation. Faculty of Graduate Studies (Plant Science). The University of British Columbia. Vancouver.
- Nagar, J., S.K. Khinchi, K.C. Kumawat, A. Sharma. 2017. Screening Different Varieties of Okra [*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench] Against Sucking Insect Pests. *J. Pharm. Phytochem.* 6:30-34.

- Pollard, D.G. 1955. Feeding habits of the cotton whitefly, *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae). *Ann. Appl. Biol.* 43:664-671.
- Ponselvakumari, M.K., M. Murugan, C. Chinniah, G. Karthikeyan, J. Ramalingam, A. Beulah. 2021. Non-preference (Antixenosis) parameters in tomato genotypes and their effect against whitefly, *Bemisia tabaci* under controlled condition. *Pharma Innov. J.* 10:90-96.
- Rehman, H., Bukero, A.G. Lanjar, L. Bashir. 2019. Investigation of varietal characteristics of tomato plants for determining the diverse preferences of *Bemisia tabaci* (Aleyrodidea: Hemiptera). *Gesunde Pflanzen.* Doi:<https://doi.org/10.1007/s10343-019-00497-z>.
- Riddick, E.W., A.M. Simmons. 2014. Do plant trichomes cause more harm than good to predatory insects? *Pest Manag. Sci.* 70:1655-1665.
- Simmons, A.T., G.M. Gurr. 2005. Trichomes of *Lycopersicon* species and their hybrids: effects on pests and natural enemies. *Agric. Forest Entom.* 7: 265-276.
- Suryani, R. 2020. Prospek komoditas cabai merah. *Newsletter Pusdatin.* 17:4-8.
- Van Lenteren, J.C., O.M.B. De Ponti. 1990. Plant-leaf morphology, host-plant resistance and biological control. *Symp. Biol. Hung.* 39:365-381.
- Wang, X.W., P. Liu, S.S. Liu. 2017. Whitefly interactions with plants. *Curr. Opin. Insect Sci.* 19:70-75.
- Yadav, R.K., P.D.K. Jayanthi, M. Kumar, S.P. Kumar, K.V. Rao, K.M. Reddy. 2019. Screening chili genotypes for whitefly (*Bemisia tabaci* Genn.) resistance: a vector for chili leaf curl virus. *Int. J. Chem. Studies.* 8:971-979.