

# PENYARINGAN DAN MEKANISME KETAHANAN KACANG HIJAU MLG-716 TERHADAP HAMA THRIPS

S.W. Indiati

Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Jalan Raya Kendalpayak, Kotak Pos 66, Malang 65101

## ABSTRAK

Kacang hijau (*Vigna radiata* L. Wilezek) umumnya dibudidayakan sebagai tanaman sampingan di luar usaha tani utama. Pada tahun 2000, produksi kacang hijau Indonesia mencapai 290.000 ton biji kering, dengan produktivitas rata-rata 0,895 t/ha. Upaya untuk meningkatkan produktivitas dihadapkan pada berbagai kendala, salah satunya adalah gangguan hama. Thrips (*Megalurothrips usitatus* Bagnall) merupakan hama utama kacang hijau pada musim kemarau. Pada intensitas serangan yang hebat, kehilangan hasil akibat hama ini mencapai 65%. Salah satu upaya untuk menekan serangan hama thrips adalah dengan menanam varietas tahan. Penyaringan massal yang berkelanjutan telah dilakukan untuk mendapatkan galur kacang hijau tahan thrips. Dari hasil evaluasi ketahanan galur-galur kacang hijau terhadap hama thrips, MLG-716 menunjukkan reaksi tahan terhadap hama tersebut. Ketahanan galur tersebut sangat stabil karena pada berbagai pengujian, hasilnya selalu berada pada kategori tahan. Untuk mengetahui penyebab faktor ketahanan pada MLG-716 dilakukan pengamatan secara fisik dan kimiawi. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa MLG-716 mempunyai trikoma daun yang lebih rapat dan panjang, kandungan serat daun relatif tinggi dan N total lebih rendah, serta memiliki helaian daun yang cenderung lebih tipis. Hal tersebut menyebabkan MLG-716 tahan terhadap hama thrips.

**Kata kunci:** Kacang hijau, thrips, mekanisme ketahanan, seleksi

## ABSTRACT

### *Screening and resistance mechanism of mungbean MLG-716 to thrips*

Mungbean (*Vigna radiata* L. Wilezek) is commonly cultivated by farmer as secondary crop. In 2000, mungbean production in Indonesia reached 290,000 tons dry grain with average productivity of 0.895 t/ha. This figure indicates that undoubtedly there are several limiting factors of production under farm conditions, one of those factors is pest. In the dry season, thrips (*Megalurothrips usitatus* Bagnall) is one of the main mungbean pests which significantly reduce yield. In the severe damage, the yield loss reaches 65%. To suppress the thrips, using resistant variety is recommended. Mungbean genotype that consistently resistant to thrips could be obtained by screening. Variety screening to thrips resistance showed that MLG-716 was consistently resistant to thrips. The resistance of MLG-716 was stable because it always shows resistant scale in every evaluation. The resistance of MLG-716 to thrips was caused by higher fiber and lower total N, thinner leaves, longer, and glabrous trichomes.

**Keywords:** *Vigna radiata*, thrips, defence mechanism, selection

Kacang hijau (*Vigna radiata* L. Wilezek) umumnya ditanam setelah padi sebagai tanaman sampingan di luar usaha tani utama, dan dikembangkan sebagai bahan pangan. Produksi kacang hijau Indonesia pada tahun 2000 mencapai 290.000 ton biji kering, dengan produktivitas rata-rata 0,895 t/ha (Badan Pusat Statistik 2001). Produksi tersebut dirasa masih rendah, sementara permintaannya cenderung meningkat dari

tahun ke tahun. Selama tahun 1989–1999, permintaan kacang hijau meningkat 2,74–32,41%/tahun, sehingga untuk memenuhi kebutuhan nasional, pemerintah harus mengimpor 309–73.191 t/tahun (Pinem 2000).

Penggunaan kacang hijau secara formal belum diteliti, namun diperkirakan sekitar 90% hasil yang diperoleh petani langsung dijual. Berdasarkan ketersediaan produk hasil olahan di pasar, kacang

hijau sebagian besar diproses menjadi kecambah, kemudian dibuat bubur, makanan bayi, industri minuman, kue, dan tahu (Sumarno 1993).

Upaya untuk meningkatkan produksi kacang hijau telah dilakukan dengan berbagai cara, antara lain melalui intensifikasi, ekstensifikasi, dan rehabilitasi lahan. Namun, upaya tersebut masih menghadapi berbagai kendala, salah satu di antaranya adalah gangguan hama.

Thrips (*Megalurothrips usitatus* Bagnall) merupakan salah satu hama utama kacang hijau terutama pada musim kemarau. Berdasarkan hal ini, umumnya petani di daerah Mojosari (Jawa Timur) menghindari bercocok tanam kacang hijau pada bulan Mei–Juli, karena pada bulan-bulan tersebut populasi hama thrips cukup tinggi sehingga akan menghambat pertumbuhan dan menurunkan hasil (Amir dan Suharsono 1989). Suhu dan curah hujan merupakan faktor iklim yang sangat mempengaruhi populasi thrips (Lewis 1973; Maryani 1996). Di Muneng, Probolinggo, intensitas serangan thrips dapat mencapai 100% dan mengakibatkan kehilangan hasil hingga 65% (Tabel 1). Thrips biasanya menyerang tanaman muda (sekitar umur satu bulan) dengan gejala daun tidak berkembang secara normal, dan terlihat bercak klorotik yang tidak beraturan, serta tanaman menjadi kerdil.

Salah satu upaya untuk menekan serangan hama thrips adalah dengan menanam varietas tahan thrips. Penanaman varietas tahan diharapkan dapat menghemat biaya pengendalian dengan insektisida, tidak menimbulkan risiko pencemaran terhadap hasil tanaman maupun lingkungan, tidak membunuh musuh alami, serta mudah penerapannya. Melalui penyaringan massal yang berkelanjutan diharapkan dapat diperoleh galur kacang hijau yang benar-benar tahan hama thrips, yang nantinya dapat digunakan untuk langkah-langkah pengembangan selanjutnya.

## BIOLOGI, GEJALA SERANGAN, TANAMAN INANG, DAN SEBARAN HAMA THRIPS

### Biologi Thrips

Thrips termasuk dalam ordo Thysanoptera (serangga bersayap duri), subordo Terebranta, famili Thripidae dan genus *Megalurothrips* (Borror *et al.* 1996). Thrips mempunyai tubuh kecil dan langsing dengan panjang sekitar 0,50–5 mm. Tipe alat mulut adalah pengisap-penggesek. Makanan yang ditelan biasanya dalam bentuk cairan. Antena pendek, 4–9 ruas.



Gambar 1. Imago Thrips hawaiiensis Morgan (Talekar 1991).

Thrips mengalami metamorfosis yang bersifat agak pertengahan; dua instar pertama tidak bersayap pada bagian eksternal (disebut larva); instar ketiga disebut prapupa dan instar keempat disebut pupa dan tahapan selanjutnya adalah serangga dewasa. Thrips berkembang biak secara partenogenesis.

Thrips biasanya meletakkan telur pada tanaman muda, berumur 10–15 hari. Telur diletakkan satu per satu pada jaringan daun muda bagian bawah. Telur berbentuk oval, berwarna putih keruh saat akan menetas. Setelah telur menetas, nimfa instar pertama keluar berwarna putih transparan, mempunyai tiga pasang kaki dan berukuran 0,50 mm. Fase instar pertama berlangsung 2–3 hari. Setelah mengalami ganti kulit, nimfa instar kedua muncul dengan warna kuning tua keruh yang lama kelamaan menjadi agak kecokelatan, berukuran sekitar 0,80 mm. Nimfa instar dua berlangsung 3–4 hari. Setelah ganti kulit, muncul prapupa yang dicirikan dengan terbentuknya kerangka sayap yang belum sempurna dan gerakannya tidak aktif. Pada proses selanjutnya kerangka sayap menjadi sempurna, tetapi bulu sayap yang berupa rumbai-rumbai belum terbentuk. Warnanya menjadi cokelat muda dengan beberapa garis melintang berwarna cokelat tua. Fase ini disebut dengan fase pupa. Setelah ganti kulit yang terakhir, muncul imago yang berwarna hitam dengan ukuran sekitar 2 mm. Pada fase imago, semua organ telah terbentuk sempurna dan serangga siap bertelur. Pada kondisi yang optimum, daur hidup memerlukan

waktu 15 hari. Serangga dewasa dapat hidup selama 20 hari dan menghasilkan telur 40–50 butir (Kalshoven 1981; Bernardo 1991).

### Gejala Serangan Thrips

Nimfa dan serangga dewasa mengisap cairan permukaan daun dengan mulut pengisapnya, sehingga permukaan atas daun berbintik-bintik keputihan dan permukaan bawah daun menjadi nekrotik. Gejala muncul sejak tanaman masih muda yang dicirikan dengan daun-daun yang mengerut, tanaman menjadi kerdil, pembentukan bunga terlambat atau bunga rontok. Dengan rontoknya bunga, polong gagal terbentuk sehingga hasil menjadi rendah.

Di samping dapat menimbulkan gejala langsung, beberapa spesies thrips dapat bertindak sebagai vektor virus. *Thrips palmi* dan *T. tabaci* misalnya dapat menyebarkan virus pucuk yang menyebabkan kematian tanaman secara luas (Kranz *et al.* 1978; Mughal 1985).

### Tanaman Inang dan Sebaran Hama Thrips

Di Muneng, Probolinggo, selain menyerang kacang hijau, thrips juga merusak tanaman kacang-kacangan lain seperti kacang tunggak dan kedelai. Menurut Chang *dalam* Chang (1991), spesies ini dapat hidup dan berkembang pada 28 spesies tanaman. Bunga merupakan bagian tanaman yang paling disukai, walaupun bagian tanaman yang lain seperti daun juga digunakan sebagai tempat hidup. Jenis tanaman kacang-kacangan yang diserang antara lain adalah kedelai, kacang adzuki (*Vigna angularis*), kacang hijau, kacang tanah, kacang pedang (*Canavalia gladiata*), kacang asparagus (*V. sesquipedalis*), kacang panjang (*V. sinensis*), kacang yam (*Pachyrhizus erosus*), kacang lima (*Phaseolus limensis*), kacang buncis (*Phaseolus vulgaris*), *Sesbania susban*, *Cassia bicapsularis*, *Bauhinia purpurea*, *Crotalaria juncea*, *Phaseolus atropurpureus*, dan *Centrosema pubescens*. Selain tanaman kacang-kacangan, spesies ini juga menyerang rambutan, anggur (Bansiddhi dan Poonchaisri 1991), tomat, dan kentang (Bernardo 1991). Thrips



Gambar 2. Gejala serangan thrips (Megalurothrips usitatus) pada tanaman kacang hijau.

dijumpai di Indonesia, Filipina, Malaysia, Taiwan, dan Thailand (Bansiddhi dan Poonchaisri 1991; Bernardo 1991; Chang 1991; Fauziah dan Saharan 1991).

## SERANGAN THRIPS PADA KACANG HIJAU

Thrips adalah serangga polifag dan hama penting pada tanaman kacang-kacangan, seperti kacang tunggak, kacang hijau, kacang panjang, dan kacang tanah. Di Afrika, kehilangan hasil kacang tunggak akibat thrips mencapai 20–100% (Singh *et al.* 1990). Di India, Butani (1976) dalam Sastrosiswijo (1991) melaporkan bahwa kehilangan hasil cabai karena serangan thrips mencapai 30%.

Di Indonesia, hasil penelitian di Muneng, Probolinggo menunjukkan bahwa kacang hijau yang ditanam pada bulan Mei–Juli mengalami serangan

thrips yang parah, dan pada kondisi demikian tanaman akan puso, bergantung pada jenis galur atau varietas yang ditanam (Anwari *et al.* 2000). Pada tahun 1998, intensitas serangan thrips pada galur tahan MLG-716 hanya mencapai 10%, sedangkan pada varietas rentan seperti Betet sekitar 25%. Nilai kehilangan hasil pada varietas rentan mencapai 31,70%, sedangkan pada galur yang tahan hanya sekitar 12,90% (Indiati 2000). Pada penelitian tahun 2000, intensitas serangan thrips pada awal pertumbuhan varietas rentan No. 129 tanpa pengendalian dapat mencapai 100% dan mengakibatkan kehilangan hasil 21,50–64,10%, bergantung pada perlakuan yang diberikan (Tabel 1).

## PENYARINGAN KETAHANAN KACANG HIJAU TERHADAP THRIPS

Sumber ketahanan kacang hijau terhadap hama thrips dapat diperoleh dari galur-galur yang ada pada koleksi plasma nutfah. Dengan melakukan penyaringan massal yang berkelanjutan dapat diperoleh galur yang konsisten tahan terhadap hama thrips.

Ada beberapa pengertian tentang ketahanan varietas tanaman terhadap hama, antara lain:

- Varietas disebut tahan apabila varietas tersebut memiliki sifat-sifat yang memungkinkan tanaman itu untuk menghindari atau pulih kembali dari

serangan hama (Snelling 1941 dalam Horber 1980).

- Varietas tahan adalah varietas yang memiliki sifat-sifat genetik yang dapat mengurangi tingkat kerusakan yang disebabkan oleh serangan hama (Painter 1951 dalam Horber 1980).
- Varietas tahan adalah varietas yang memiliki sekumpulan sifat-sifat yang diwariskan, dan sifat tersebut dapat mengurangi kemungkinan hama untuk menggunakan tanaman tersebut sebagai inang (Beck 1965 dalam Horber 1980).
- Varietas tahan adalah suatu varietas yang mampu menghasilkan produk yang lebih tinggi dan lebih baik dibandingkan dengan varietas lain pada tingkat populasi hama yang sama (Horber 1980).

Di Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi), kegiatan penyaringan plasma nutfah untuk mendapatkan galur kacang hijau tahan thrips telah dilakukan sejak tahun 1995. Pada tahun 1995 diuji empat galur pada kondisi tanpa dan dengan insektisida. Pada perlakuan tanpa insektisida, MLG-716 hanya mendapat serangan sekitar 6% dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan insektisida. Ketiga varietas/galur yang lain, yaitu No. 129, MLG-277, dan MLG-286 mengalami serangan sekitar 30% (Tabel 2).

Pada tahun 1999 diuji 101 galur (termasuk MLG-716). Intensitas serangan thrips sangat tinggi (80–100%) pada pengamatan umur 3 minggu. Pada umur 7 minggu, MLG-716 sebagai pembanding tahan mengalami serangan 24%, sedang galur yang lain mengalami intensitas serangan 79–100% (Anwari *et al.* 2000). Penelitian di rumah kaca tahun 1999

Tabel 1. Rata-rata intensitas serangan thrips dan kehilangan hasil kacang hijau varietas No. 129 pada beberapa perlakuan pengendalian.

Perlakuan	Intensitas serangan (%)				Hasil (t/ha)	Kehilangan hasil (%)
	3 mst <sup>1</sup>	4 mst	5 mst	6 mst		
Fipronil 50 g/l–1 cc/l	4,90	3,50	1,80	2	0,8587	64,10
Imidakloprid 0,50 cc/l	7,90	1,60	4,50	2,90	0,8230	62,60
Formetanat 25%–2 cc/l	3,70	0,90	4,60	2,50	0,8053	61,70
Diafentiuoron 2 cc/l	69	59,90	38,30	32,50	0,6100	49,50
Serbuk biji mimba 20 g/l	97,60	64,80	34,30	31,90	0,3927	21,50
Kontrol	100	98,10	98,90	99,70	0,3080	–
BNT 5%	2,87	9,16	10,38	6,26	0,2228	–
KK (%)	27,45	13,20	18,77	12,05	19,27	–

<sup>1</sup>Dalam analisis data ditransformasi  $\sqrt{x + 0,50}$ , mst = minggu setelah tanam. Sumber: Indiati (2000b).

Tabel 2. Rata-rata intensitas serangan thrips pada beberapa galur kacang hijau.

Galur/ varietas	Intensitas serangan (%)	
	Tanpa insektisida	Dengan insektisida
MLG-716	6,74	2,67
MLG-286	28,16	4,27
MLG-277	26,10	4,27
No. 129	29,86	4,24
Rata-rata	22,72	3,86

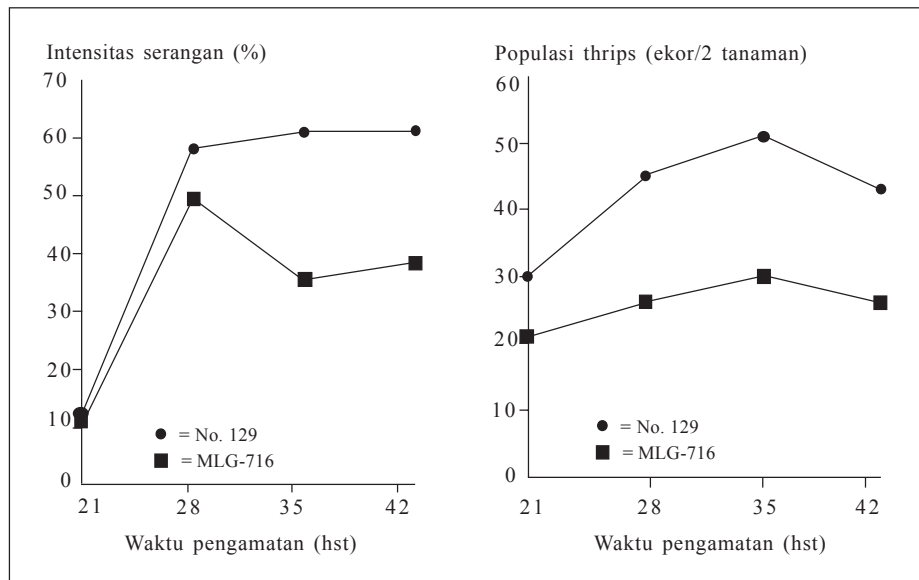
KK=17,20% (data dianalisis setelah ditransformasi dalam  $\sqrt{x + 0,50}$ ). Sumber: Indiati (2000a).

menunjukkan bahwa intensitas serangan thrips pada varietas rentan No. 129 terus meningkat dari 10% pada umur 21 hari menjadi sekitar 61% pada umur 42 hari. Pada MLG-716, peningkatan intensitas serangan hanya terjadi sampai umur 28 hari, kemudian menurun menjadi 38% pada umur 42 hari (Gambar 3). Menurunnya intensitas serangan tersebut disebabkan MLG-716 tidak disukai sebagai pakan karena trikoma (bulu daun) yang lebih rapat dan panjang serta posisinya miring sehingga dapat menghalangi thrips waktu mencucuk lapisan epidermis daun dan mengisap cairan sel. Rata-rata populasi thrips adalah 51 ekor dan 30 ekor/2 tanaman masing-masing pada varietas No. 129 dan MLG-716 (Gambar 3). Perbedaan populasi dan intensitas serangan yang nyata tersebut membuktikan bahwa galur MLG-716 kurang cocok untuk kehidupan dan perkembangan thrips.

Pada pengujian tahun 2000, intensitas serangan thrips di lapangan mencapai 88%. Gejala serangan mulai tampak sejak tanaman berumur 21 hari, dan terus meningkat dengan bertambahnya umur tanaman. Pada petak utama dengan perlakuan tanpa pengendalian, intensitas serangan thrips pada tanaman umur 42 hari berkisar 13–88%. Intensitas serangan pada MLG-716 mencapai 34%, dan pada varietas rentan No. 129 sekitar 54%. Dari 105 galur kacang hijau yang diuji, 19 galur menunjukkan intensitas serangan di bawah 34% (lebih rendah dari MLG-716), dengan populasi thrips 9–20 ekor/3 daun trifoliet/tanaman (Tabel 3). Pada petak utama dengan aplikasi insektisida imidaklorprid 2 ml/l sekali seminggu, rata-rata intensitas serangan thrips sangat rendah, yaitu 2% dengan rata-rata populasi tertinggi 4 ekor/3 daun trifoliet/tanaman.

## MEKANISME KETAHANAN MLG-716 TERHADAP THRIPS

Ketahanan merupakan suatu sifat tanaman yang sangat penting dalam pengendalian hama. Menurut Kogan (1975), sifat ketahanan yang dimiliki tanaman dapat bersifat asli (genetik) atau karena faktor lingkungan. Berdasarkan ketahanan genetik, Painter (1951) mengklasifikasikan tiga mekanisme ketahanan



Gambar 3. Rata-rata intensitas serangan (kiri) dan populasi thrips (kanan) pada varietas kacang hijau No. 129 dan MLG-716 (Indiati 2001).

Tabel 3. Rata-rata intensitas serangan thrips, populasi thrips, dan bobot biji kering 19 galur kacang hijau tahan thrips.

Galur/varietas	Intensitas serangan 6 mst (%) <sup>1</sup>	Populasi 4 mst (ekor/tanaman)	Hasil biji (g/5 m panjang baris)
MMC-39e-Kp-4	28,80	18	80,95
MMC-202d-Kp-3	34,05	15	51,20
MMC-203d-Kp-1	13	18	90,20
MMC-203d-Kp-4	25,40	15	47,80
MMC-211e	28,75	14	127,65
MMC-216b-Kp-1	25,10	15	63,15
MMC-224b-Kp-7	23,75	12	37,85
MMC-225b-Kp-2	8,30	11	87,20
MMC-276b	33,70	16	60,95
MLG-500 G	24,15	11	47,40
MLG-850	34,10	16	43,75
MLG-872	31,60	13	53,65
MLG-902	5,70	17	96,30
SKI-186	33,15	11	31,10
SKI-397	33,35	13	50,95
Lokal Wongsorejo	28,45	17	47,75
MMC-109d-Kp-1	19,20	16	75,30
MMC-111d-Kp-3	29,15	15	56,35
MLG-917	22,20	14	45,15
MLG-716 <sup>2</sup>	34,25	15	93,85
No. 129 <sup>3</sup>	54,20	16	43,70
BNT 5%	2,90		

<sup>1</sup>KK = 38,70% didasarkan dari data yang telah ditransformasi  $\sqrt{x + 0,50}$ .

<sup>2</sup>MLG-716 = pembandingan tahan; <sup>3</sup>No.129 = pembandingan rentan.

Sumber: Anwari *et al.* (2001).

tanaman, yaitu tidak disenangi (penolakan), toleran, dan antibiosis. Tanaman yang tidak disenangi dicirikan dengan sifat hama yang cenderung tidak

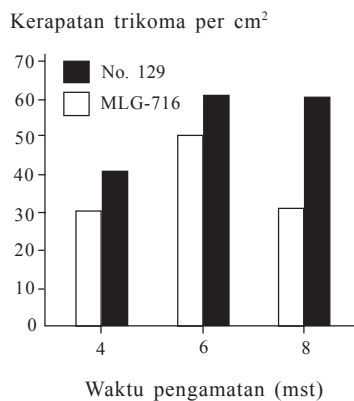
hadir, tidak makan atau tidak bertelur pada tanaman tersebut. Penolakan tanaman dapat dibagi menjadi penolakan kimiawi dan morfologis. Penolakan kimiawi terjadi

karena tanaman mengandung alelo-kimiawi yang menolak kehadiran serangga pada tanaman. Penolakan morfologis merupakan mekanisme ketahanan yang terbawa morfologi tanaman yang menghalangi proses makan dan peletakan telur yang normal.

Pada tanaman toleran, hama hadir pada tanaman tersebut tetapi kerusakan dan kerugian yang ditimbulkan minimum. Pada tanaman yang bersifat antibiosis, pertumbuhan dan perkembangbiakan hama dihambat oleh zat kimia yang ada dalam tanaman inang sehingga mengakibatkan kematian hama.

Dari hasil evaluasi ketahanan galur-galur kacang hijau terhadap hama thrips, MLG-716 menunjukkan ketahanan yang stabil (Gambar 4), karena pada berbagai pengujian, hasilnya selalu pada kategori tahan (Anwari *et al.* 2000; Indiati 2000; Anwari *et al.* 2001). MLG-716 adalah kacang hijau lokal dari Kecamatan Waru, Pamekasan, Jawa Timur. MLG-716 memiliki karakteristik berumur panjang dengan umur panen sekitar 84 hari, umur berbunga 44 hari, warna hipokotil ungu, warna polong hitam, dan warna biji hijau kusam.

Untuk mengetahui penyebab ketahanan dilakukan pengamatan fisik dan kimia. Hasil identifikasi sifat fisik daun kacang hijau di laboratorium menunjukkan bahwa bulu daun (trikoma) MLG-716 yang diamati pada luasan 1 cm<sup>2</sup> lebih rapat dibandingkan dengan varietas No.129 (Gambar 5). Trikoma daun varietas rentan No.129 lebih pendek (0,35 mm)



Gambar 5. Rata-rata kerapatan trikoma daun kacang hijau No.129 dan MLG-716 pada beberapa umur tanaman (Indiati 2001).



Gambar 6. Posisi dan kerapatan trikoma daun kacang hijau No. 129 (kiri) dan MLG-716 (kanan) (Indiati 2001).



Gambar 4. Penampilan galur kacang hijau yang rentan dan tahan (MLG-716) terhadap thrips.

dibanding pada galur tahan (0,40 mm). Untuk tebal daun, varietas rentan No. 129 memiliki tebal daun 0,32 mm, dan untuk MLG-716 adalah 0,26 mm.

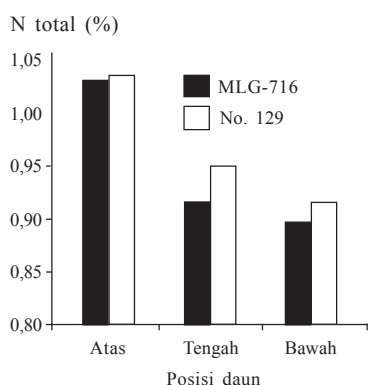
Menurut Schoonhoven (1974), ketahanan tanaman ubi kayu terhadap thrips berhubungan erat dengan bulu (trikoma) pada permukaan daun; makin rapat trikoma ubi kayu, makin tahan terhadap thrips. Berdasarkan hasil pengamatan morfologi, ternyata hama thrips kurang cocok untuk hidup dan berkembang biak pada MLG-716 yang memiliki daun yang cenderung tipis, dengan trikoma yang rapat dan panjang. Trikoma yang rapat dan panjang serta posisinya miring (Gambar 6) merupakan penghalang bagi thrips untuk mencapai permukaan daun untuk mengisap cairan. Pernyataan di atas sependapat dengan Lee *et al.* dalam Kogan dan Turnipseed

(1987), bahwa rambut trikoma berpengaruh terhadap kebiasaan makan dan kemampuan wereng kentang untuk menyentuh permukaan daun. Selanjutnya beberapa pakar juga melaporkan bahwa trikoma daun kedelai mempunyai hubungan yang erat dengan ketahanan terhadap serangga tertentu. Panjang dan kerapatan trikoma daun menghalangi proses pengisapan atau pengambilan sari makanan secara normal (Singh *et al.* 1971; Turnipseed 1977). Panjang dan kerapatan trikoma pada permukaan abaksial daun kedelai juga berkorelasi dengan karakter peletakan telur lalat *Agromyza* (Chiang dan Norris 1983; 1985).

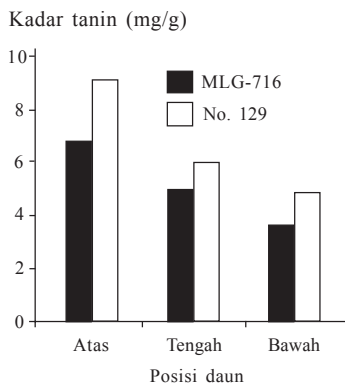
Hasil analisis kadar N total daun, kadar tanin, dan serat daun menunjukkan bahwa kadar N total daun kacang hijau umur 4 minggu berkisar antara 0,80–

1,03%. Kadar N total pada varietas yang rentan (No. 129) cenderung lebih tinggi dibanding total pada galur tahan (MLG-716) (Gambar 7). Dengan diketahui kadar N daun total, kadar protein dapat dihitung dan berbanding lurus dengan nilai kadar N total. Makin tinggi nilai N total, makin tinggi pula kadar proteinnya dan begitu sebaliknya. Pernyataan di atas sejalan dengan Tester (1977) yang menyatakan bahwa varietas kedelai yang rentan mengandung protein terlarut dan asam amino 25% lebih tinggi daripada varietas tahan. Dari data ini dapat diduga bahwa ketahanan MLG-716 disebabkan karena kandungan N total yang rendah.

Analisis tanin dengan metode spektrofotometri (Rangana 1979) dan pengukuran kadar tanin berdasarkan standar asam tanat menunjukkan bahwa senyawa tanin pada daun paling banyak terakumulasi di bagian pucuk. Makin ke bawah letak daun, makin rendah kadar tanin, baik pada galur tahan maupun rentan. Secara keseluruhan, MLG-716 mengandung tanin lebih rendah dibanding dengan varietas rentan No. 129 (Gambar 8). Namun bila dilihat dari posisi daun, pada daun atas (daun I/pucuk) perbedaan kadar tanin antara MLG-716 (7,20 mg/g sampel) dan No. 129 (9,30 mg/g sampel) cukup besar, sedangkan pada daun tengah (daun II) dan daun bawah (daun III) perbedaannya relatif kecil, masing-masing sekitar 0,90 dan 0,60 mg/g. Dari data ini dapat disimpulkan bahwa tanin dalam daun MLG-716 bukan merupakan indikator ketahanan MLG-



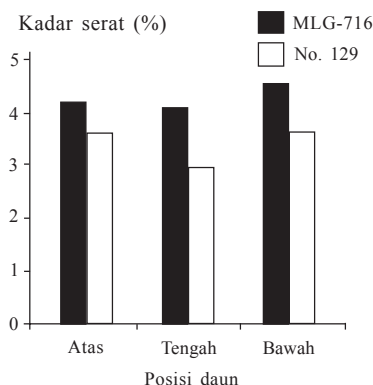
Gambar 7. Kadar N total daun dua varietas kacang hijau umur empat minggu menurut letak daun (Indiati dan Joko 2001).



Gambar 8. Kadar tanin daun dua varietas kacang hijau umur tiga minggu pada tiga posisi letak daun (Indiati dan Joko 2001).

716 terhadap serangan hama thrips. Menurut Feeny (1968), keberadaan tanin pada jaringan tanaman dapat berikatan dengan casein, dan mengakibatkan menurunnya ketersediaan protein bagi serangga.

Kadar serat pada daun MLG-716 lebih tinggi dibanding dengan varietas No. 129. Rata-rata kadar serat daun MLG-716 adalah 4–4,53%, bergantung pada posisi daun (Gambar 9). Perlu diketahui bahwa kekerasan jaringan sangat dipengaruhi oleh kadar serat. Makin tinggi kadar serat, struktur jaringan makin keras. Oleh karena itu, kadar serat yang tinggi pada MLG-716 diduga sebagai penentu ketahanan tanaman.



Gambar 9. Kadar serat daun dua varietas kacang hijau umur tiga minggu pada tiga posisi letak daun (Indiati dan Joko 2001).

## KESIMPULAN

Evaluasi ketahanan galur-galur kacang hijau terhadap hama thrips menunjukkan bahwa MLG-716 konsisten tahan terhadap serangan thrips. Ketahanan MLG-716 terhadap hama thrips disebabkan karena galur tersebut mempunyai trikoma yang rapat dan panjang, daun yang cenderung tipis, serta kandungan N total daun rendah dan kandungan serat daunnya relatif tinggi. Galur kacang hijau MLG-716 dapat dipakai sebagai bahan dasar pembentukan varietas unggul kacang hijau tahan terhadap hama thrips. Dalam pembentukan varietas kacang hijau tahan thrips, para pemulia tanaman disarankan agar merakit varietas dengan karakter morfologi bulu (trikoma) daun yang rapat dan panjang serta helai daun yang tipis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amir, B. dan Suharsono. 1989. Pengaruh masa tanam terhadap populasi hama, pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau. *Dalam* T. Adisarwanto, A. Kasno, M. Dahlan, N. Saleh, Sudaryono, Suyamto, S. Brotonegoro, A. Winarto, Sunardi (Penyunting). *Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan*. Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang. hlm. 61–65.
- Anwari, M., R. Soehendi, R. Iswanto, S.W. Indiati, dan H. Purnomo. 2000. Pembentukan varietas unggul kacang hijau tahan hama thrips. *Dalam* Hasil Penelitian Komponen Teknologi Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Tahun 1999/2000. Buku 1: C-23–C-38. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang.
- Anwari, M., Trustinah, R. Soehendi, S.W. Indiati, Sumartini, R. Iswanto, Moedjiono, A. Kasno, dan H. Purnomo. 2001. Perbaikan mutu genetik kacang hijau, kacang panjang, dan buncis untuk ketahanan hama penyakit. *Dalam* Hasil Penelitian Komponen Teknologi Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Tahun 2000. Buku 1, Nomor 4: 1–21. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang.
- Badan Pusat Statistik. 2001. *Survei Pertanian Produksi Padi dan Palawija di Indonesia 2000*. BPS, Jakarta. 108 hlm.
- Bansiddhi, K. and S. Poonchaisri. 1991. Thrips of vegetables and other commercially important crops in Thailand. *In* N.S. Talekar (Ed.). *Thrips in Southeast Asia*. Proc. of a Regional Consultation Workshop, Bangkok, Thailand, 13 March 1991. AVRDC Publication No. 91–342: 34–39.
- Bernardo, E.N. 1991. Thrips on vegetable crops in the Philippines. *In* N.S. Talekar (Ed.).

- Thrips in Southeast Asia. Proc. of a Regional Consultation Workshop, Bangkok, Thailand, 13 March 1991. AVRDC Publication No. 91-342: 5-11.
- Borror, D.J., C.A. Triplehorn, dan N.F. Johnson. 1996. Pengenalan Pelajaran Serangga. Edisi keenam. Penerjemah Partosoedjono. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 1.083 hlm.
- Chang, N.T. 1991. Important thrips species in Taiwan. In N.S. Talekar (Ed.). Thrips in Southeast Asia. Proc. of a Regional Consultation Workshop, Bangkok, Thailand, 13 March 1991. AVRDC Publication No. 91-342: 40-56.
- Chiang, H.S. and D.M. Norris. 1983. Morphological and physiological parameter of soybean resistance to agromyzid beanflies. Environ. Entomol. 12: 260-265.
- Chiang, H.S. and D.M. Norris. 1985. Expression and stability of soybean resistance to agromyzid beanflies. Insect Sci. App. 6: 265-270.
- Fauziah, I. and H.A. Saharan. 1991. Research on thrips in Malaysia. In N.S. Talekar (Ed.). Thrips in Southeast Asia. Proc. of a Regional Consultation Workshop, Bangkok, Thailand, 13 March 1991. AVRDC Publication No. 91-342: 29-33.
- Feeny, P.O. 1968. Effect of oak leaf tannins on larval growth of the winter moth: *Operophtera brumata*. J. Insect Physiol. 14: 805-817.
- Horber, E. 1980. Type and classification of resistance. In F.G. Maxwell and P.R. Jennings (Eds.). Breeding Plants Resistant to Insects. John Wiley & Sons, New York. p. 15-21.
- Indiati, S.W. 2000a. Pengendalian kimiawi dan penggunaan MLG-716 sebagai galur tahan thrips untuk menekan kehilangan hasil kacang hijau. Komponen Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Edisi Khusus Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. No. 16-2000: 160-168.
- Indiati, S.W. 2000b. Pengendalian kimiawi hama thrips pada tanaman kacang hijau. Laporan Intern Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang 8 hlm.
- Indiati, S.W. 2001. Peran faktor morfologi pada ketahanan galur kacang hijau MLG-716 terhadap serangan hama thrips. Prosiding Lokakarya Nasional Strategi Pengelolaan Sumber Daya Alam Hayati dalam Era Otonomi Daerah. Dalam B. Praswanto, H. Semangun, N. Widijawati, D. Rahardjo, A. Prasetyaningsih, C. Amarantini (Ed.) Fakultas Biologi Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta. hlm. 178-181.
- Indiati, S.W. dan S.U. Joko. 2001. Pengaruh perbedaan kadar tanin dan protein pada daun kacang hijau terhadap serangan hama thrips. Kinerja Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Dalam D.M. Arsyad, J. Soejitno, A. Kasno, Sudaryono, A.A. Rahmianna, Suharsono, dan J.S. Utomo (Penyunting). Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. hlm. 118-125.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. Pest of Crops in Indonesia. PT Ichtiar Baru-Van Hoeve, Jakarta. 701 pp.
- Kogan, M. 1975. Plant resistance in pest management. In R.L. Metcalf and W. Luckmann (Eds.). Introduction to Insect Pest Management. John Wiley & Sons, Inc., New York. p. 103-146.
- Kogan, M. and S.G. Turnipseed. 1987. Ecology and management of soybean arthropods. Ann. Rev. Entomol. 32: 507-538.
- Kranz, J., H. Schmutterer, and W. Koch. 1978. Diseases, Pests, and Weeds in Tropical Crops. John Wiley & Sons. Chichester, New York, Brisbane and Toronto. p. 280-283.
- Lewis, T. 1973. Thrips: Their biology, ecology, and economic importance. Academic Press, London. 349 pp.
- Maryani, C.T. 1996. Biologi dan Perkembangan Populasi Thrips Palmi Karny (Thysanoptera: Thripidae) pada Tanaman Kentang. Tesis S2 Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 120 hlm.
- Mughal, S.M. 1985. Viral diseases of tomato and their control. Progressive Farming (Pakistan) 5(2): 20-23.
- Painter, R.H. 1951. Insect Resistance in Crop Plants. The Macmillan Co., New York. 520 pp.
- Pinem, R.M.M. 2000. Prospek komoditas kacang-kacangan. Dalam Sukirno, E.T. Purwani, D.E. Apriana, O. Harbullah, N.W. Srinadhy, S. Rochman (Penyunting). 2001. Pedoman Rekomendasi Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan pada Tanaman Kacang-kacangan: Kacang Hijau. Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan. Direktorat Perlindungan Tanaman, Jakarta. 39 hlm.
- Rangana, S. 1979. Manual of Analysis Fruit and Vegetable Products. Tata Mc. Graw-Hill Pub. Co. Ltd. New Delhi.
- Sastrosiswijo, S. 1991. Thrips on vegetables in Indonesia. In N.S. Talekar (Ed.). Thrips in Southeast Asia. Proc. of a Regional Consultation Workshop, Bangkok, Thailand, 13 March 1991. AVRDC Publication No. 91-342: 12-17.
- Singh, B.B., H.H. Hadley, and R.L. Bernand. 1971. Morphology of pubescence in soybeans and its relationship to plant vigor. Crop Sci. 11: 13-16.
- Singh, S.R., L.E.N. Jackai, J.H.R. Dos Santos, and C.B. Adalla. 1990. Insect pests of cowpea p. 43-90. In S.R. Singh (Ed.). Insect Pests of Tropical Food Legumes. IITA. John Wiley & Sons. Chichester. New York. Brisbane. Toronto. Singapore.
- Sumarno. 1993. Arti ekonomis dan kegunaan kacang hijau. Dalam Adisarwanto, Sugiono, Sunardi, dan A. Winarto (Penyunting). Kacang Hijau. Monograf Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang No. 9: 1-11.
- Talekar, N.S. 1991. Thrips in Southeast Asia. Proc. of a Regional Consultation Workshop, Bangkok, Thailand, 13 March 1991. AVRDC Publication No. 91-342, 74 pp.
- Tester, C.F. 1977. Constituents of soybean cultivars differing in insect resistance. Phytochemistry 16: 1.899-1.901.
- Turnipseed, S.G. 1977. Influence of trichome variations on populations of small phytophagous insects in soybean. Environ. Entomol. 6: 815-817.
- van Schoonhoven, A. 1974. Resistance to thrips damage in cassava. J. Econ. Entomol. 67: 728-730.