

Ketahanan Varietas/Klon Ubikayu Umur Genjah terhadap Tungau Merah

S.W. Indiaty

Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian
 Jl. Raya Kendalpayak, km 7 Malang, Jawa Timur
 Email: swindiati@yahoo.com

Naskah diterima 2 Mei 2011 dan disetujui diterbitkan 17 Februari 2012

ABSTRACT. Tolerance of Early Maturing Cassava Varieties/ Clones to the Red Spider Mite. Pest and diseases are major constraints to crop production. The red spider mite is an important pest of cassava, particularly in the dry regions. The use of tolerant cassava varieties is considered an effective control technique, which does not pollute the environment. A study was carried out to identify the tolerance of 15 cassava varieties/clones to red spider mites and characterize the resistance to the pest in the dry land. Experiments were conducted in a greenhouse and in farmers' fields during the dry season of 2009. Each of the trial was arranged in a randomized block design with 15 cassava clones as treatments in three replications. The results showed that clones/varieties OMM 9076, Adira 1, M4-p, Malang 6, and Adira-4 were tolerant to the red spider mites. At a condition of severe pest infestation, none of clones/varieties was tolerant to the pest. Differences in tolerance appeared only on the length of incubation time until appearance of the pest symptoms. Cassava clones/varieties were more tolerant, when the pest symptom appeared later than on the susceptible ones. Clone CMM 03094-12 had the highest leaf numbers per plant, while clone M4-p, variety Adira 1, and clone OMM 9076 had leaf water content more than 70%. There was a tendency of low levels of mites attack on clones/varieties with leaf water contents more than 70%. When the cassava crops were harvested at 7 months old, Clone OMM 9076 produced the highest yield (28 t/ha) on the uncontrolled and 32 t/ha on the controlled plot. Clone OMM 9076 was considered as a high yielding and early maturing genotype.

Key words: Cassava, clones, red mite.

ABSTRAK. Tungau merah *Tetranychus urticae* merupakan hama penting pada tanaman ubikayu, khususnya di daerah kering. Penggunaan varietas tahan merupakan salah satu upaya pengendalian yang murah, mudah, dan tidak mencemari lingkungan. Uji ketahanan varietas/klon ubikayu dilakukan untuk mengetahui tingkat ketahanan 15 varietas/klon ubikayu. Penelitian dilaksanakan di rumah kaca, Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang, dan di lahan petani Malang Selatan pada Musim Kemarau I tahun 2009 menggunakan rancangan acak kelompok dengan 15 perlakuan dan tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada serangan tungau merah dengan intensitas sedang, varietas/klon OMM 9076, Adira 1, M4-p, Malang 6, dan Adira 4 bereaksi tahan, sedangkan pada intensitas tinggi semua klon/varietas rentan. Perbedaan toleransi hanya terletak pada waktu inkubasi; varietas/klon yang lebih toleran memiliki waktu inkubasi yang lebih lama. Klon CMM 03094-12 toleran terhadap serangan tungau merah, karena pada saat serangan berat, tanaman masih memiliki daun paling banyak. Tingkat serangan tungau yang rendah ditemukan pada varietas/klon M4-p, Adira 1, dan OMM 9076 yang memiliki kadar air daun >70%. Saat dipanen umur 7 bulan, hasil umbi tertinggi diperoleh dari klon OMM 9076, yaitu 28 t/ha pada kondisi tanpa pengendalian dan 32 t/ha pada kondisi pengendalian, sehingga berpeluang sebagai klon berumur genjah.

Kata kunci: Ubikayu, ketahanan varietas/klon, tungau merah.

Salah satu masalah yang dihadapi dalam peningkatan produksi tanaman adalah serangan hama dan penyakit. Tungau merah merupakan hama penting pada ubikayu. Hama ini menyerang di wilayah pertanaman ubikayu terutama beriklim kering. Populasi tungau merah biasanya melimpah pada musim kemarau yang menyebabkan terjadinya serangan serius, sehingga menimbulkan kerusakan yang parah (Flechtmann and Baker 1970; Nyiira 1972; 1973). Kerusakan tanaman relatif rendah pada musim hujan. Pertama kali kerusakan terjadi pada daun terbawah, terlihat bintik-bintik kuning di sepanjang helaian daun. Pada akhirnya, serangan menyebar ke atas, ke seluruh daun, sehingga warna daun berubah menjadi coklat kemerahan atau coklat tua (Bellotti 1990). Pada serangan yang parah, daun menjadi kering dan rontok, sehingga berpengaruh terhadap ukuran dan kualitas umbi.

Penelitian di CIAT, Meksico, menunjukkan serangan kompleks empat jenis tungau mengakibatkan kehilangan hasil ubikayu sebesar 20-53%, tergantung pada umur tanaman dan lamanya serangan. Nyiira (1976) melaporkan kehilangan hasil ubikayu akibat serangan tungau di Uganda dan Venezuela masing-masing 46% dan 15-20%. Byrne *et al.* (1982) melaporkan kehilangan hasil umbi pada varietas rentan dapat mencapai 73%, sedangkan pada varietas tahan 15%. Sebelum tahun 2010, di Lampung rata-rata ubikayu yang ditanam pada bulan Februari sampai Juni mengalami serangan tungau yang parah, semua daun tanaman rontok. Pada MK 2010, di Muneng, Probolinggo, Jawa Timur, intensitas serangan tungau mencapai 54%, yang menyebabkan kehilangan hasil 25-54%. Di Pekalongan, Lampung Timur, intensitas serangannya sangat rendah, hanya 8%, karena selama tahun 2010 hujan turun sepanjang tahun (Indiaty 2011). Hasil penelitian di rumah kaca Balitkabi Malang, menunjukkan serangan tungau merah yang parah mengakibatkan kehilangan hasil sampai 95% (Indiaty 1999).

Penggunaan varietas tahan tungau merupakan salah satu upaya pengendalian tungau merah yang murah, mudah, dan tidak mencemari lingkungan. Nukenine *et al.* (1999) melaporkan varietas ubikayu yang toleran

kekeringan kemungkinan juga tahan terhadap tungau merah dan mempunyai kemampuan genetik untuk mempertahankan jumlah daun hijau sebanyak mungkin selama musim kering. Nukenine *et al.* (2000) berpendapat bahwa anatomi daun tidak penting dalam penentuan ketahanan tanaman terhadap tungau. Selama musim kering, kepadatan populasi tungau berkorelasi positif dengan kandungan nitrogen, kalium, dan fosfor, tetapi berkorelasi negatif dengan kalsium dan lemak dalam daun.

Reddall *et al.* (2011) melaporkan bahwa pada daun kapas yang berbulu, koloni tungau berkembang lebih cepat, dan kerusakan pada daun kapas yang mulus lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa kerusakan lebih cepat terjadi pada daun kapas yang mulus, sedangkan daun yang berbulu tahan terhadap tungau. Razmjou *et al.* (2009) juga melaporkan bahwa spesies tanaman inang yang sesuai berpengaruh terhadap perkembangan populasi tungau mencapai tingkat yang merusak pada suatu tanaman.

Menurut Skorupska (2003), faktor utama yang mempengaruhi ketahanan varietas apel terhadap tungau adalah kandungan polipenol, morfologi, dan anatomi daun. Kepadatan trikoma permukaan daun apel bagian atas berkorelasi negatif dengan fekunditas tungau betina, dan kondisi yang terbaik untuk perkembangan tungau ditentukan oleh nilai reproduksi (Skorupska 2004). Warabieda (2003) berpendapat bahwa aktivitas pergerakan tungau lebih tinggi pada daun yang berbulu jarang dibanding berbulu lebat.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui tingkat ketahanan 15 varietas/klon ubikayu umur genjah terhadap serangan tungau merah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi) dan pada lahan petani di Malang Selatan pada MK I 2009.

Penelitian Rumah Kaca

Penelitian di rumah kaca menggunakan rancangan acak kelompok dengan tiga ulangan. Perlakuan adalah 15 klon ubikayu yang terdiri atas 10 klon harapan dan lima varietas pembanding (UJ 3, UJ 5, Adira 1, Adira 4 dan Malang 6). Varietas UJ3 dan UJ5 rentan, sedangkan Adira 1, Adira 4 dan Malang 6 agak tahan terhadap serangan tungau merah. Stek ubikayu ditanam dalam pot berdiameter 25 cm yang berisi ± 5 kg tanah (satu stek/pot, 5 pot/klon). Pemupukan diberikan pada saat tanam

sebanyak 5 g pupuk NPK/pot. Infestasi tungau merah dilakukan secara buatan dengan cara menginfestasi tungau merah dewasa (imago) sebanyak 15 ekor/pot pada tanaman uji umur satu bulan. Tungau merah yang akan diinfestasi diperoleh dari lapang dan diperbanyak pada tanaman ubikayu di rumah kaca.

Pengamatan dilakukan pada dua tanaman contoh/ulangan. Parameter yang diamati adalah: (1) populasi tungau imago/tanaman dua minggu setelah infestasi (MSI), (2) intensitas serangan tungau pada 6, 7, 8, 9, 10, 11 minggu setelah tanam (MST), dan (3) tingkat kehijauan daun yang diamati pada tiga daun contoh/ulangan pada tanaman umur 10 dan 11 MST. Populasi tungau imago/tanaman diketahui dengan cara menghitung jumlah tungau dewasa yang berwarna merah (imago). Intensitas serangan tungau dihitung dengan rumus:

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

- I = intensitas serangan,
- N = jumlah daun dalam satu tanaman,
- V = nilai skor tertinggi (dalam hal ini 5),
- n = jumlah daun dalam setiap kategori skor,
- v = kategori skor (0 sampai 5)

Skor kerusakan daun akibat serangan tungau disajikan pada Tabel 1. Tingkat kehijauan daun diukur menggunakan alat klorofilmeter. Tingkat ketahanan ditentukan dengan membandingkan klon uji dengan varietas pembanding tahan (Adira 1, Adira 4, dan Malang 6).

Tabel 1. Skor kerusakan daun ubikayu akibat serangan tungau merah *T. urticae*.

Skor	Keterangan
0	Daun sehat (tidak ada bercak)
1	Ada awal bercak kekuningan (sekitar 10%) pada beberapa daun bawah dan atau daun tengah.
2	Bercak kekuningan agak banyak (11-20%) pada daun bawah dan tengah.
3	Kerusakan yang jelas; banyak bercak kuning (21-50%), sedikit daerah mengalami nekrotik (< 20%), khususnya daun bawah dan tengah agak mengkerut; sejumlah daun menjadi kuning dan rontok.
4	Kerusakan parah (51-75%) pada daun bagian bawah dan tengah, populasi tungau melimpah dan dijumpai benang-benang putih seperti jaring laba-laba.
5	Kerontokan daun total; pucuk tanaman mengecil; benang putih semakin banyak; kematian tanaman.

Sumber: Bellotti dan Schoonhoven 1978.

Penelitian Lapangan

Penelitian pada lahan petani disusun berdasarkan rancangan *strip plot*. Faktor vertikal adalah P1 (dilakukan pengendalian dengan akarisida dikofol 2 ml/l, dua minggu sekali sejak tanaman berumur 4 bulan sampai 6 bulan) dan P0 (tanpa pengendalian). Faktor horisontal adalah 15 klon ubikayu yang terdiri atas 10 klon harapan dan lima varietas pembanding (UJ 3, UJ 5, Adira 1, Adira 4, dan Malang 6). Masing-masing kombinasi perlakuan diulang tiga kali. Setiap klon ditanam satu baris sepanjang 10 m dengan jarak tanam 100 cm x 80 cm. Pupuk yang digunakan adalah 10 t/ha pupuk kandang dan 200 kg urea + 100 kg SP36 + 100 kg KCl/ha. Pupuk kandang diberikan pada saat pembuatan guludan, sedangkan pupuk urea, SP36 dan KCl ditugal pada umur satu bulan setelah tanam (BST) masing-masing dengan takaran 100 kg + 50 kg + 100 kg/ha, dan sisanya 100 kg urea dan 50 kg KCl/ha diberikan pada saat tanaman berumur 3 BST. Infestasi tungau dilakukan secara alami.

Parameter yang diamati adalah intensitas serangan tungau, tingkat kehijauan daun, kadar air dan HCN daun, bentuk daun dan trikoma daun, serta hasil ubikayu. Intensitas serangan tungau diamati pada 4, 5, 6, dan 7 BST pada tiga tanaman contoh yang diambil secara acak. Tingkat kehijauan daun diukur dengan klorofilmeter pada tiga tanaman contoh yang diambil secara acak pada umur 6 BST. Kadar air dan HCN daun diukur dengan metode distilasi pada tiga tanaman contoh yang sama secara acak pada saat tanaman berumur 5 BST

dan serangan tungau mulai terjadi. Bentuk daun dan keberadaan trikoma daun di pucuk diamati pada tanaman umur 5 BST. Hasil ubi diamati dari petak satu baris sepanjang 10 m pada 7 BST. Pada saat panen, pengamatan dilakukan terhadap diameter, panjang, dan bobot umbi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian di Rumah Kaca

Gejala serangan tungau merah di rumah kaca mulai tampak pada saat tanaman berumur enam minggu. Gejala serangan pertama kali terlihat pada daun yang terletak di bagian bawah, ditandai oleh adanya bintik-bintik kuning di sepanjang tulang daun, kemudian menyebar dan terjadi nekrosis sehingga warna daun berubah menjadi coklat. Pada tingkat serangan yang parah, daun menjadi kering dan rontok. Serangan awal ditandai oleh adanya bintik-bintik kuning di sepanjang helaian daun, yang pada akhirnya menyebar ke atas ke seluruh daun, warna daun berubah menjadi coklat kemerahan atau coklat tua, kering, dan rontok.

Pada awal pertumbuhan, intensitas serangan tungau pada varietas UJ3 berkembang lebih cepat dibanding klon/varietas yang lain. Intensitas serangan tungau pada varietas UJ3 telah mencapai 63%, sedang pada klon/varietas yang lain masih di bawah 35% (Tabel 2). Pada

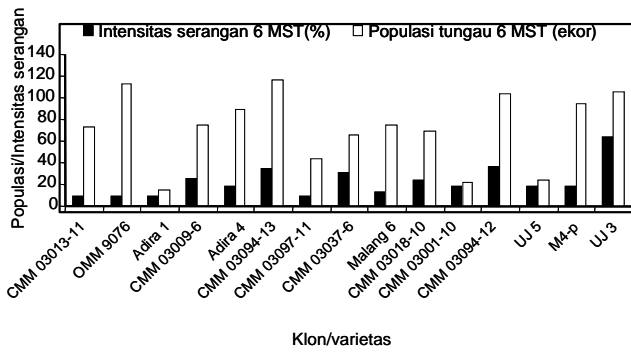
Tabel 2. Intensitas serangan tungau merah pada 15 klon/varietas ubikayu. Rumah kaca, MK 2009.

Klon/varietas	Intensitas serangan (%)					
	6MST	7 MST	8 MST	9 MST	10 MST	11 MST
CMM 03013-11*	8,8 f	13,3 f	44,5 bc	44,8 bc	57,7 cde	70,7 bcd
OMM 9076	9,6 ef	18,8 ef	43,7 bc	54,5 abc	62,4 bcde	68,6 bcd
Adira 1	9,9 ef	15,5 f	43,2 c	57,5 abc	66,8 abcd	67,2 cd
CMM 03009-6	25,6 bcd	64,3 ab	73,6 a	64,4 ab	63,7 bcde	70,1 bcd
Adira 4	17,6 cdef	32,5 def	63,4 abc	65,9 a	68,8 abc	72,1 bcd
CMM 03094-13	34,3 b	68,7 ab	69,5 ab	67,2 a	70,4 ab	69,4 bcd
CMM 03097-11*	10 ef	32,4 def	51,3 abc	39,3 c	55,4 de	79,3 a
CMM 03037-6	31,4 bc	67 ab	72,8 a	53,4 abc	61,4 bcde	71,8 bcd
Malang-6	12,2 def	26,2 def	58,5 abc	57,2 abc	67,4 abc	67,6 bcd
CMM 03018-10	24,5 bcde	80 a	74,2 a	74,3 a	78,5 a	73,1 bc
CMM 03001-10*	17,7 cdef	37,7 de	57,2 abc	63,3 ab	69,7 abc	74,2 ab
CMM 03094-12	35,9 b	57,7 bc	74 a	56,5 abc	67,9 abc	68,7 bcd
UJ 5	18,7 cdef	43,4 cd	72,7 a	43,9 bc	54,4 e	71,7 bcd
M4-p	18,7 cdef	23,5 def	51,9 abc	64,3 ab	69,5 abc	66,1 d
UJ 3	63,2 a	68,97 ab	53,7 abc	71,9 a	76,9 a	80 a
Rata-rata	22,5	43,3	60,3	58,6	66,1	71,4
KK (%)	34,02	25,64	22,31	18,19	9,4	4,81

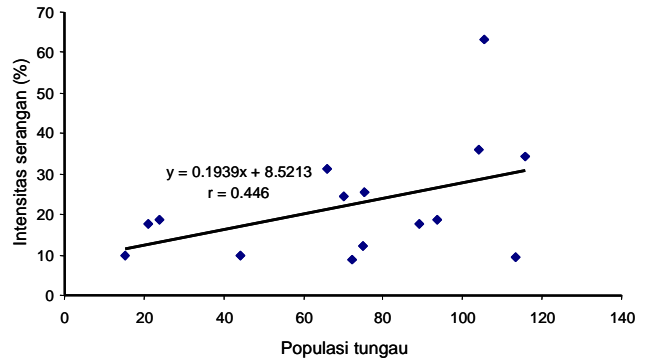
*) Pertumbuhan tanaman tidak sempurna (lambat)

MST = minggu setelah tanam

Angka selanjur yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05 DMRT



Gambar 1. Populasi dan intensitas tungau merah pada 15 klon/ varietas ubikayu umur 6 minggu setelah tanam. Rumah kaca, MK 2009.



Gambar 2. Hubungan antara populasi tungau dan intensitas serangan tungau pada 15 klon/varietas ubikayu. Rumah kaca, MK 2009.

umur 8 MST serangan tungau telah berkisar antara 43-76%. Intensitas terendah 43% terdapat pada klon OMM 9076 dan tertinggi pada CMM 03009-6. Pada pengamatan umur 11 minggu, intensitas serangan tungau mencapai 80%, dengan rata-rata 71,4%. Intensitas serangan tertinggi 80% terdapat pada varietas UJ3, dan intensitas serangan terendah 66% pada klon M4-p. Intensitas serangan tungau pada klon M4-p tidak berbeda dengan varietas Adira 1, intensitas serangan pada kedua klon/varietas masih di bawah nilai rata-rata (71,4%). Pada umur 11 minggu kebanyakan daun ubikayu telah mengalami nekrotik (berbercak kuning) dan vigornya jelek. Pada kepadatan populasi tungau yang tinggi, semua klon/ varietas akan terserang tungau, perbedaan ketahanan hanya terletak pada perbedaan waktu munculnya gejala awal sampai terjadinya gejala serangan yang parah. Pada klon/varietas yang lebih toleran, waktu yang dibutuhkan sampai munculnya gejala parah lebih lama dibanding dengan klon/varietas rentan.

Populasi tungau pada 6 MST berkisar antara 15-115 ekor/tanaman. Populasi terendah terdapat pada varietas Adira 1 dan tertinggi pada klon CMM 03094-13 (Tabel 3). Populasi tungau dan intensitas serangan pada 6 MST disajikan dalam Gambar 1. Klon/varietas OMM 9076, Adira 4, Malang 6, dan M4-p relatif tahan terhadap tungau. Populasi tungau pada klon/varietas tersebut relatif tinggi tetapi intensitas serangannya relatif rendah, kurang dari 19% (Tabel 2).

Hubungan antara populasi dengan intensitas serangan tungau pada 6 HST diduga dengan persamaan $Y = 0,1939 X + 8,5213$ dengan nilai $r = 0,446$ (Gambar 2).

Indeks klorofil daun klon/varietas ubikayu berkisar antara 24-46 pada 10 MST, dan 21-41 pada umur 11 MST dan menunjukkan perbedaan yang nyata antarklon/ varietas (Tabel 3). Rata-rata indeks klorofil pada umur 10 MST (37,1) lebih tinggi dibandingkan dengan umur

Tabel 3. Populasi tungau merah dan indeks klorofil daun 15 klon/ varietas ubikayu. Rumah kaca, MK 2009.

Klon/varietas	Populasi tungau pada 6 MST	Indeks klorofil daun	
		10 MST	11 MST
CMM 03013-11	72 cd	40,53 ab	35,70 abc
OMM 9076	113 ab	42,90 ab	28,57 bcd
Adira 1	15 g	34,63 bc	34,33 abc
CMM 03009-6	75 cd	46,87 a	41,57 a
Adira 4	89 bcd	36,00 bc	30,93 abcd
CMM 03094-13	115 a	41,23 ab	31,30 abcd
CMM 03097-11	44 ef	28,17 cd	27,30 bcd
CMM 03037-6	66 de	37,20 abc	32,50 abc
Malang 6	75 cd	40,67 ab	21,57 d
CMM 03018-10	70 cd	40,33 ab	36,60 ab
CMM 03001-10	21 fg	37,07 abc	34,13 abc
CMM 03094-12	104 ab	42,73 ab	27,50 bcd
UJ 5	24 fg	25,43 d	25,30 cd
M4-p	93 abc	24,73 d	21,63 d
UJ 3	105 ab	38,40 ab	35,80 abc
Rata-rata	72	37,1	30,9
LSD 5%	22,24	8,69	9,35
KK (%)	18,39	18,06	14,0

MST = Minggu Setelah Tanam
Angka selajur yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05 DMRT

11 MST (30,9), karena serangan tungau pada 11 MST lebih tinggi dibanding umur 10 MST. Hubungan antara indeks klorofil daun dengan intensitas serangan tungau pada 10 MST memiliki keeratan ang rendah dengan nilai $r = 0,3$.

Penelitian Lapangan

Pada umur 4 BST, pertumbuhan ubikayu sangat baik. Pada perlakuan P0 (tanpa pengendalian) dan P1 (dengan pengendalian), serangan tungau belum tampak,

sehingga perbedaan perlakuan antarklon/varietas yang diuji belum tampak. Serangan tungau mulai tampak pada tanaman umur 5 BST, terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan pengendalian dan varietas. Serangan tertinggi terdapat pada perlakuan klon CMM 03018-10 tanpa pengendalian (P0) (47,3%), dan serangan terendah pada perlakuan klon CMM 03013-11 yang dikendalikan dengan dikofol 2 ml/l. Di antara klon/varietas yang diuji pada perlakuan P0, CMM 03001-10 mendapat serangan terendah dan tidak berbeda nyata dengan Adira 4, CMM 03013-11, CMM 03009-6, M4-p, dan CMM 03094-13. Pada 6 BST, intensitas serangan tungau meningkat mencapai 58%. Antara perlakuan pengendalian dan varietas terdapat interaksi yang nyata. Pada perlakuan P0, di antara klon/varietas yang diuji hanya M4-p yang masih bertahan dengan tingkat serangan terendah (33,5%). Pada kondisi serangan yang tidak begitu tinggi (sedang), pengendalian tungau dengan akarisida bisa diandalkan (Tabel 4).

Pada saat menjelang panen (7 BST), intensitas serangan tungau pada perlakuan dengan pengendalian (P1) meningkat, menyamai intensitas serangan pada perlakuan tanpa pengendalian (P0), berkisar antara 38-61%. Pada perlakuan P0 dan P1, antarklon/varietas yang diuji, tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel 5). Namun, klon M4-p pada kondisi tanpa maupun

dengan penyemprotan, intensitas serangan lebih rendah dibanding dengan klon-klon lain. Aplikasi dikofol 2 ml/l tidak berpengaruh terhadap intensitas serangan tungau. Hasil penelitian di rumah kaca menunjukkan bahwa aplikasi dikofol 2 ml/l efektif mengendalikan tungau merah dengan mortalitas 95% (Indiati 2004).

Indeks klorofil daun klon/varietas ubikayu berkisar antara 39-50. Semakin tinggi nilai indeks klorofil, semakin hijau warna daun. Pada klon/varietas yang diuji, baik pada perlakuan P0 maupun P1, indeks klorofil daun tidak berbeda nyata (Tabel 5). Korelasi antara intensitas serangan tungau dengan indeks klorofil daun relatif rendah dengan nilai $r = 0,42$.

Kadar HCN pada daun berkisar antara 25-103 ppm dan berbeda nyata antarklon/varietas (Tabel 6). Terdapat lima klon/varietas dengan kandungan HCN daun 25-47,8 ppm, sedang 10 klon/varietas yang lain mempunyai kandungan HCN lebih dari 50 ppm. Korelasi intensitas serangan tungau dengan tingkat kandungan HCN daun ternyata rendah ($r = 0,35$). Hal yang sama juga terjadi pada hasil penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa kandungan HCN daun tidak berkorelasi nyata dengan serangan tungau (Indiati 2002; Bellotti 1990).

Kadar air daun pada tanaman umur 5 bulan berada pada kisaran 67-72,7%. Walaupun kadar air daun tidak berkorelasi nyata dengan intensitas serangan tungau,

Tabel 4. Intensitas serangan tungau merah pada 15 klon/varietas ubikayu. Jatisari, Malang, MK 2009.

Klon/varietas	Intensitas serangan pada 5 BST (%)		Intensitas serangan pada 6 BST (%)	
	P0	P1	P0	P1
CMM 03013-11	21,7 g	0,3 h	56,3 a	22,5 efg
OMM 9076	34,9 b	1,1 h	50,8 a	34 cde
Adira 1	25 defg	1,5 h	39,2 bc	22,4 efg
CMM 03009-6	22,6 fg	1,0 h	53,7 a	21,3 g
Adira 4	20,8 g	0,3 h	54,8 a	20,9 g
CMM 03094-13	25,1 defg	0,9 h	51,6 a	21,3 g
CMM 03097-11	30,3 bcd	0,7 h	51,2 a	29,3 cdefg
CMM 03037-6	35,7 b	1,6 h	46,2 ab	33,6 cdef
Malang 6	27,9 cdef	2,7 h	58,1 a	21,8 fg
CMM 03018-10	47,3 a	0,9 h	37,5 bcd	30,6 cdefg
CMM 03001-10	20,5 g	0,5 h	48,8 ab	22,6 efg
CMM 03094-12	29,5 bcde	1,1 h	47,5 ab	26,7 defg
UJ 5	33,8 bc	3,1 h	52,4 a	30,4 cdefg
M4-p	23,5 efg	1,1 h	33,5 cdef	22,4 efg
UJ 3	34,6 b	1,6 h	50,8 a	31,9 cdefg
KK (%)	21,8	16,3		
LSD 5%	16,29	10,21		
Rata-rata	15,1	37,5		

P0 = tanpa pengendalian; P1 = dengan pengendalian; BST= Bulan Setelah Tanam.
Angka selajur yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05 DMRT.

Tabel 5. Intensitas serangan tungau merah dan indeks klorofil daun 15 klon/varietas ubikayu. Jatisari, Malang, MK 2009.

Klon/varietas	Intensitas serangan 7 BST (%)		Indeks klorofil daun	
	P0	P1	P0	P1
CMM 03013-11	58,8	57,1	40,4	43,4
OMM 9076	58,7	55,5	44,9	43,1
Adira 1	58,6	57,7	43,9	47,2
CMM 03009-6	54,9	54,3	42,6	41,7
Adira 4	56,9	55,5	44,0	45,6
CMM 03094-13	56,2	55,5	45,9	39,9
CMM 03097-11	56,1	47,6	50,0	41,5
CMM 03037-6	53,5	39,9	45,8	44,9
Malang 6	56,9	42,5	41,1	45,2
CMM 03018-10	56,8	55,8	39,7	47,4
CMM 03001-10	56,3	40,1	45,2	44,2
CMM 03094-12	58,3	57,8	47,4	42,7
UJ 5	61,5	60,7	46,2	43,0
M4-p	52,2	38,0	48,8	42,4
UJ 3	59,9	58,7	46,3	46,5
Rata-rata	57,0	51,8	44,8	43,9
LSD 5%	tn	tn	tn	tn
KK (%)	15,36		8,72	

P0 = tanpa pengendalian; P1 = dengan pengendalian; BST= Bulan Setelah Tanam.
tn = tidak nyata. Angka selajur yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05 DMRT.

namun ada kecenderungan tingkat serangan tungau yang rendah dijumpai pada klon/varietas dengan kadar air daun diatas 70%, seperti pada M4-p, Adira 1, dan OMM 9076 (Tabel 6).

Pada Tabel 7 dapat dilihat bahwa sebagian besar klon/varietas ubikayu yang diuji mempunyai bentuk daun lanseolatus. Trikoma hanya dijumpai pada saat daun belum membuka (kuncup), dan setelah daun membuka penuh, trikoma tidak terlihat lagi. Menurut Bellotti (1990), tungau merah menyerang tanaman ubikayu mulai dari daun-daun bagian bawah. Dengan meningkatnya populasi, tungau akan menyebar ke daun-daun bagian atas dan sampai ke pucuk, sehingga pucuk daun akan mendapat serangan yang paling akhir. Trikoma pada pucuk bukan satu-satunya faktor penentu ketahanan ubikayu terhadap tungau, karena klon M4-p yang terserang tungau dengan intensitas terendah ternyata kuncup daunnya tidak memiliki trikoma.

Panen ubikayu dilakukan pada saat tanaman berumur 7 BST. Rata-rata diameter umbi klon/varietas ubikayu berkisar antara 3,5-4,1 cm dan ada perbedaan di antara klon/varietas. Klon CMM 03009-6 dan Malang 6 mempunyai diameter umbi paling besar (rata-rata 4,1 cm) dan berbeda nyata dengan klon/varietas yang lain, sedang diameter terkecil dimiliki oleh CMM 03001-10 dan UJ 3 (rata-rata 3,5 cm). Panjang umbi berkisar antara 24-34,7 cm, dan terdapat perbedaan di antara klon/varietas ubikayu. Klon CMM 03018-10 mempunyai umbi paling panjang (rata-rata 34,7 cm) dan berbeda nyata dengan klon/varietas yang lain, sedangkan yang terpendek dimiliki oleh klon CMM 03097-11 (24,9 cm). Diameter

Tabel 6. Kandungan HCN daun dan kadar air daun 15 klon/varietas ubikayu. Jatisari, Malang, MK 2009.

Klon/varietas	HCN 5 BST (ppm)	Kadar air 5 BST (%)
CMM 03013-11	63,14 de	72,27 ab
OMM 9076	67,01 d	71,74 abc
Adira 1	84,60 c	71,46 abc
CMM 03009-6	82,54 c	72,35 ab
Adira 4	47,41 g	72,71 a
CMM 03094-13	34,89 h	72,42 ab
CMM 03097-11	57,41 ef	71,75 abc
CMM 03037-6	95,36 b	67,76 d
Malang-6	47,83 g	69,48 cd
CMM 03018-10	48,11 g	70,11 bcd
CMM 03001-10	69,82 d	69,61 cd
CMM 03094-12	25,33 i	70,57 abc
UJ 5	69,94 d	69,32 cd
M4-p	54,97 fg	70,19 abcd
UJ 3	103,0 a	71,59 abc
KK (%)		
	1,47	

BST= Bulan Setelah Tanam.

Angka selajur yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05 DMRT

dan panjang umbi merupakan penciri dari bentuk umbi yang dimiliki oleh masing-masing klon/varietas. Pengendalian tungau berpengaruh nyata terhadap hasil umbi. Hasil umbi pada petak yang dikendalikan rata-rata 26,96 t/ha, dengan kisaran 17-32 t/ha. Bobot umbi tertinggi terdapat pada klon OMM 9076. Hasil umbi pada petak yang tidak dikendalikan rata-rata 22,56 t/ha, dengan kisaran 15-28 t/ha, dan bobot umbi tertinggi terdapat pada klon OMM 9076 (Tabel 8). Hasil umbi pada

Tabel 7. Bentuk daun dan trikoma pada pucuk daun klon/varietas ubikayu yang diuji ketahanannya terhadap tungau merah. Jatisari, Malang, MK 2009.

Nama klon/varietas	Bentuk daun	Trikoma pada pucuk daun
CMM 03013-11	Lanseolatus	Tidak ada
OMM 9076	Arched	Ada
Adira 1	Lanseolatus	Tidak ada
CMM 03009-6	Lanseolatus	Ada
Adira 4	Lanseolatus	Tidak ada
CMM 03094-13	Lanseolatus	Tidak ada
CMM 03097-11	Lanseolatus	Tidak ada
CMM 03037-6	Arched	Ada
Malang 6	Lanseolatus	Ada
CMM 03018-10	Lanseolatus	Tidak ada
CMM 03001-10	Lanseolatus	Ada
CMM 03094-12	Lanseolatus	Tidak ada
UJ 5	Lanseolatus	Ada
M4-p	Lanseolatus	Tidak ada
UJ 3	Lanseolatus	Ada

Tabel 8. Diameter, panjang, dan bobot umbi 15 klon/varietas ubikayu. Jatisari, Malang, MK 2009.

Klon/ varietas	Diameter umbi (cm)	Panjang umbi (cm)	Bobot umbi (t/ha)	
			P0	P1
CMM 03013-11	3,6 bcd	27,6 def	22,80	21,60
OMM 9076	4,0 abc	31,7abcde	28,68	32,64
Adira 1	3,9 abc	34,4ab	19,32	30,72
CMM 03009-6	4,1 a	29,6 bcdef	25,80	35,76
Adira 4	3,6 cd	31,8abcde	23,88	25,20
CMM 03094-13	3,6 bcd	29,0 cdef	24,00	23,64
CMM 03097-11	3,9 abcd	24,9 f	15,72	25,68
CMM 03037-6	4,0 ab	33,4abc	26,76	28,68
Malang-6	4,1 a	32,5abcd	26,04	31,08
CMM 03018-10	3,7 abcd	34,7a	23,16	26,22
CMM 03001-10	3,5 d	28,7 cdef	15,72	25,56
CMM 03094-12	3,8 abcd	27,0 ef	20,88	17,28
UJ 5	3,7 abcd	27,6 def	17,76	27,12
M4-p	3,8 abcd	29,5 bcdef	24,48	30,96
UJ 3	3,5 d	33,5abc	23,52	22,26
Rata-rata	-	-	22,56 a	26,96 b
LSD 5%	0,38	4,41		4,12
KK (%)	5,54	11,38		18,85

P0 = tanpa pengendalian; P1 = dengan pengendalian

Angka selajur yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05 DMRT

petak yang dikendalikan lebih tinggi dibandingkan dengan umbi pada petak yang tidak dikendalikan, sedangkan bobot umbi antarklon/varietas tidak berbeda nyata. Perbedaan hasil rantara petak P0 dengan P1 adalah 4 t/ha (14%).

KESIMPULAN

Dengan intensitas serangan tungau yang rendah sampai sedang di rumah kaca, klon/varietas OMM 9076, Adira 1, M4-p, Malang 6, dan Adira 4 menunjukkan reaksi relatif tahan. Pada klon/varietas tahan kerusakan tanaman berjalan lambat dibandingkan klon/varietas rentan. Indeks klorofil daun dan intensitas serangan tungau pada 10 MST menunjukkan korelasi yang rendah ($r = 0,3$).

Di lapangan, klon M4-p mendapat serangan paling rendah (23-58%). Tingkat serangan yang rendah terdapat pada klon/varietas dengan kadar air daun di atas 70%. Korelasi antara intensitas serangan tungau dengan indeks klorofil daun relatif rendah ($r = 0,42$).

Baik di rumah kaca maupun di lapangan, klon M4-p konsisten menunjukkan sifat tahan, dengan tingkat serangan terendah.

Pada saat dipanen umur 7 BST, klon OMM 9076 memberikan hasil 28 t/ha pada kondisi tanpa pengendalian dan 32 t/ha pada kondisi dikendalikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bellotti, A.C and A.v. Schoonhoven. 1978. Cassava pests and their control. Cassava Information Center. CIAT, Cali, Colombia. 71p.
- Bellotti, A.C. 1990. A review of control strategies for four important cassava pests in the Americas. In S.K. Hahn, and F.E. Caveness (Eds). Integrated pest management for tropical root and tuber crops. IITA, Ibadan, Nigeria. pp. 58-65.
- Byrne, D.H., J.M. Guerrero, A.C. Bellotti, and V.E. Gracen. 1982. Yield and plant growth responses of *Mononychellus* mite resistant and susceptible cultivars under protected vs. infested conditions. *Crop Science* 22:486-490.
- Flechtmann, C.H.W. and E.W. Baker. 1970. A preliminary report on the Tetranychidae (Acarina) of Brazil. *Ann. of Entomol. Soc. America* 63:156-163.
- Indiati 1999. Status tungau merah pada tanaman ubikayu. *Dalam: Pemberdayaan tepung ubijalar sebagai substitusi terigu, dan potensi kacang-kacangan untuk pengayaan kualitas pangan*. Rahmianna (Ed). Edisi khusus Balitkabi No. 15-1999. p.122-126.
- Indiati, S. W. 2002. Faktor fisik dan kimia penyebab ketahanan tanaman ubikayu terhadap serangan hama tungau merah. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*. Balitkabi, Malang, 25-26 Juni 2002.
- Indiati, S. W. 2004. Pengendalian hama tungau merah ubikayu dengan insektisida alami dari tumbuhan. *Prosiding Seminar Teknologi Inovatif Agribisnis Kacang-kacangan dan Umbi-umbian untuk Mendukung Ketahanan Pangan*. Puslitbangtan Bogor. p. 455-462.
- Indiati, S. W. 2006. Pengaruh aplikasi beberapa insektisida kimia dan bahan nabati terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai. *Laporan Teknis Balitkabi*, Malang. 7 p.
- Indiati, S. W. 2011. Serangan hama tungau merah, *Tetranychus urticae* pada beberapa varietas ubikayu. Makalah disampaikan dalam seminar di BPTP Lampung. Bandar Lampung, 5 April 2011. 10 p.
- Nukenine E.N., A.T. Hassan, and A.G.O. Dixon. 2000. Influence of variety on the within-plant distribution of cassava green spider mite (Acari: Tetranychidae), and leaf anatomical characteristics and chemical components in relation to varietal resistance. *Internat Pest Management* 46 (3):177-186.
- Nukenine, E.N., A.G.O. Dixon, A.T. Hassan and J.A.N. Asiwe. 1999. Evaluation of cassava cultivars for canopy retention and its relationship with field resistance to green spider mite. *African Crop. Sci.* 7(1):47-57.
- Nyiira, Z.M. 1972. Report of investigation on cassava mite, *Mono-nychellus tanajoa* (Bondar). Kawanda Research Station, Kampala, Uganda. 14 p.
- Nyiira, Z.M. 1973. Bioecological studies on the cassava mite, *M. tanajoa* (Bondar) (Acarina: Tetranychidae). *Proc. 3rd. International Symposium on Tropical Root Crops*. IITA, Ibadan, Nigeria. 6p.
- Nyiira, Z.M. 1976. Population dynamic of the green cassava mite and its predator oligota. In J. Cock, R. MacIntyre, and M. Graham (eds). *Proc. 4th Symposium International Society Tropical Root Crops*. CIAT, Cali, Colombia. pp.193-197.
- Razmjou, J., H. Tavakkoli, and M. Nemati. 2009. Life history traits of *Tetranychus urticae* Koch on three legumes (Acari: Tetranychidae). *Munis Entomology & Zoology* 4(1):204-211
- Reddall, A. Amelia, Sadras, O. Victor, Wilson, J. Lewis, Gregg, and C. Peter. 2011. Contradictions in host plant resistance to pests: spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) behaviour undermines the potential resistance of smooth-leaved cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Pest Management Science* 67(3): 360-369.
- Skorupska, A. 2004. Resistance of apple cultivars to two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch (Acarina, Tetranychidae). Pt. 1. Bionomy of two-spotted spider mite on selected cultivars of apple trees. *J. Plant Prot. Res.* 44(1):75-80.
- Skorupska, A. 2003. Influence of selected scab resistant apple cultivars to bionomy of two species of spider mites from *Tetranychus* genus (Acarina, Tetranychidae). *Rozprawy Naukowe Instytutu Ochrony Roslin*. 11:124 p.
- Warabieda, W. 2003. Influence of leaf pubescence on the behaviour of the two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae*) and the European red mite (*Panonychus ulmi*). *Acta Agrobotanica* 56(1/2):109-115.