

Bionomi Tungau pada Enam Kultivar Jeruk

Muryati¹, M. Istianto¹, dan L. Setyobudi²

¹) Balai Penelitian Tanaman Buah, Jl. Raya Solok-Aripan Km 8, Solok, Sumatera Barat 27301

²) Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang

Naskah diterima tanggal 16 November 2003 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 4 Agustus 2004

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh enam kultivar jeruk terhadap panjang siklus hidup dan potensi reproduksi tungau. Enam varietas jeruk yang dievaluasi adalah manis sumut, keprok batu-55, keprok kacang, keprok manis singkarak, keprok keling, dan keprok siem. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 1997 sampai April 1998 di laboratorium Balai Penelitian Tanaman Buah, Solok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siklus hidup dan potensi reproduksi tungau dipengaruhi oleh kultivar jeruk. Keprok kacang paling tahan terhadap tungau. Hal ini tampak pada umur nimfa paling lama (7,2 hari), umur imago paling pendek (10,4 hari), jumlah telur yang diletakkan paling sedikit (7,1 butir), dan mortalitas nimfa paling tinggi (54,0%). Kultivar yang paling peka terhadap tungau ini adalah keprok manis singkarak, dicirikan dengan umur nimfa tungau paling pendek (4,1 hari), umur imago paling lama (15,7 hari), jumlah telur yang diletakkan paling banyak (36,6 butir), dan mortalitas nimfa paling rendah (17,9%). Berdasarkan hasil analisis anatomi daun ternyata panjang siklus hidup dan potensi reproduksi tungau dipengaruhi oleh ketebalan epidermis daun. Semakin tebal epidermis daun, pertumbuhan tungau semakin kurang baik. Berdasarkan pengamatan terhadap siklus hidup dan potensi reproduksi *Tetranychus urticae*, keprok kacang memiliki prospek untuk digunakan sebagai sumber tetua guna menghasilkan kultivar jeruk yang toleran terhadap *T. urticae*.

Kata kunci : *Tetranychus urticae*; Bionomi; Kultivar jeruk

ABSTRACT. Muryati, M. Istianto, and L. Setyobudi. 2004. The bionomic of mite on six citrus cultivars. The objectives of this research was to evaluate the life cycle and potential reproduction of *T. urticae* on six citrus cultivars. The six cultivars were manis sumut, keprok batu-55, keprok kacang, keprok manis singkarak, keprok keling, and keprok siem. The research was conducted since August 1997 until April 1998 under laboratory condition at Indonesian Fruit Research Institute, Solok. The results showed that the life cycle length and potential reproduction of *T. urticae* was significantly influenced by citrus cultivars. Keprok kacang was the most unsuitable cultivar for *T. urticae* development compare with others, which was indicated by the longest nymph stages (7.2 days), the shortest adult stage (10.4 days), the lowest number of eggs laid (7.1), and the highest nymph mortality (54.0%). The most suitable cultivar for *T. urticae* development was keprok manis singkarak, which was indicated by the shortest nymph stages (4.1 days), the longest adult stages (15.7 days), the highest number of eggs laid (36.6), and the lowest nymph mortality (17.9%). Based on the leaves anatomy, the keprok kacang has the thickness of epidermic tissue, which influenced unsuitable on the mite's length life cycle and reproductive potential. Therefore, keprok kacang has a potential to be used as parental for citrus variety improvement program against *T. urticae*.

Keywords : *Tetranychus urticae*; Bionomic; Citrus varieties.

Tungau (*Tetranychus urticae* Koch.) merupakan salah satu hama utama pada tanaman jeruk (Shinkaji 1979; Nurhadi *et al.* 1991). Bagian tanaman yang diserang adalah daun dan buah (Nurhadi & Whittle 1988; Childers *et al.* 2001). Serangan tungau pada daun menyebabkan kehilangan pigmen daun, perubahan klorofil, berkurangnya aktivitas enzim amilase dan proteolitik, penurunan total protein dan nitrogen nonproteolitik, serta protein kasar, yang akhirnya berakibat terjadinya penurunan proses asimilasi sekitar 10-15% (Zukova 1963 dalam van de Vrie *et al.* 1972; Sances *et al.* 1982). Tungau merah dapat menyebabkan kerugian antara 9-11% pada navel orange (Hare 1992). Selain mengakibatkan terjadinya penurunan hasil, serangan tungau

juga mengakibatkan kualitas buah menurun karena buah menjadi berwarna kecoklatan.

Tungau termasuk jenis hama yang mempunyai laju pertumbuhan cepat. Pertumbuhan dan perkembangan tungau dipengaruhi oleh faktor lingkungan terutama suhu, kelembaban, serta jenis tanaman inang (Crooker 1985). Menurut Smith *et al.* (1997) siklus hidup tungau dapat mencapai 8 minggu pada kondisi dingin. Umur tungau betina dewasa kurang lebih selama 18 hari dan kemampuan meletakkan telur 20-40 butir selama hidupnya dengan laju 2-3 butir per hari.

Tingkat kerusakan tanaman akibat serangan tungau bergantung pada beberapa faktor, yaitu lama serangan, kepekaan tanaman karena adanya nutrisi dan zat kimia pada daun, dan karakteristik

tanaman (van de Vrie *et al.* 1972). Daun jeruk yang lebar lebih sesuai untuk inang *citrus rust mite* (*Eriopes seldoni*), karena daun yang luas melindungi tungau dari kondisi cuaca yang ekstrim (Jeppson *et al.* 1975). Beberapa varietas jeruk mempunyai ketahanan yang berbeda terhadap *oriental red mite*, yang ditunjukkan oleh jumlah populasi tungau per daun yang berbeda (Bhumannavar *et al.* 1988).

Penelitian ini dimaksudkan untuk menggali informasi tentang kemampuan sejumlah varietas jeruk dalam menghambat pertumbuhan tungau. Data tersebut selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar untuk memilih tetua tahan bagi program perbaikan ketahanan varietas terhadap tungau.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di laboratorium Balai Penelitian Tanaman Buah mulai bulan Agustus 1997 sampai dengan April 1998. Penelitian dimulai dengan pengambilan tungau dari lapangan yang kemudian dibiakkan di laboratorium. Tempat pembiakan berupa cawan petri berdiameter 8 cm, di mana pada dasar cawan petri diberi kapas basah agar daun yang diletakkan di dalamnya tidak cepat layu. Daun jeruk manis sumut digunakan sebagai inang untuk pembiakan tungau. Di atas daun tersebut diberi kapas basah yang dilubangi bagian tengah sesuai bentuk daun seluas 3/4 daun sehingga lubang tersebut tepat berada di tengah daun jeruk. Hal ini bertujuan agar tungau tidak keluar dari area daun. Metode ini juga digunakan untuk perlakuan, tetapi daun varietas jeruk yang ditempatkan ke dalam cawan petri disesuaikan dengan perlakuan. Daun untuk perlakuan dipilih yang berwarna hijau sempurna.

Imago jantan dan betina yang diperoleh dari hasil pembiakan, dipindahkan ke dalam cawan petri yang telah diberi daun jeruk sesuai perlakuan. Masing-masing cawan petri diberi 1 ekor imago betina dan 1 ekor imago jantan. Setelah imago betina bertelur, tungau dewasa tersebut diambil dan dikeluarkan dari perlakuan dan telur dipelihara untuk dilakukan pengamatan.

Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap dengan 6 perlakuan dan 12 ulangan

untuk pengamatan biologi (lama instar 1, 2, dan 3, lama hidup imago, dan mortalitas nimfa) dan 8 ulangan untuk pengamatan potensi reproduksi tungau (jumlah telur dan daya tetas telur). Perlakuan dalam penelitian ini adalah:

1. Tungau dipelihara pada daun jeruk varietas manis sumut (*C. cinensis* Osbeck).
2. Tungau dipelihara pada daun jeruk varietas keprok batu-55 (*C. nobilis* Meyer).
3. Tungau dipelihara pada daun jeruk varietas keprok kacang (*C. nobilis* Meyer).
4. Tungau dipelihara pada daun jeruk varietas keprok siem (*C. reticulata* Blanco).
5. Tungau dipelihara pada daun jeruk varietas keprok manis singkarak (*C. nobilis* Meyer).
6. Tungau dipelihara pada daun jeruk varietas keprok keling (*C. nobilis* Meyer).

Peubah yang diamati adalah biologi tungau yang meliputi umur masing-masing stadia pertumbuhan tungau mulai instar 1, 2, 3, dan imago serta potensi reproduksinya yang meliputi jumlah telur yang diletakkan, daya tetas telur dan mortalitas nimfa. Daun jeruk sebagai inang dalam perlakuan diamati ketebalan epidermisnya dengan cara mengamati ketebalan irisan melintang daun di bawah mikroskop dengan perbesaran 400 X dan diukur dengan mikrometer gelas obyektif. Untuk mengetahui perbedaan antarperlakuan dilakukan dengan uji LSD pada taraf uji 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Biologi tungau pada enam varietas jeruk

Hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan nyata terhadap lamanya siklus hidup tungau pada enam varietas jeruk uji. Perbedaan siklus hidup yang nyata terjadi pada instar 1 dan 2. Umur nimfa tungau tercepat, berturut-turut terjadi pada tungau yang hidup pada varietas manis singkarak, keprok keling, keprok siem, keprok batu, manis sumut, dan keprok kacang. Umur imago paling lama, berturut-turut imago yang hidup pada varietas keprok siem, manis singkarak, keprok keling, manis sumut, keprok batu-55, dan keprok kacang. Total umur instar dan imago paling cepat terjadi pada keprok

kacang dan paling lama pada keprok siem (Tabel 1). Hal itu menunjukkan bahwa lama periode merusak *T. urticae* pada keprok kacang paling pendek sedangkan pada keprok manis singkarak paling lama.

Dari hasil pengamatan irisan melintang daun, ternyata masing-masing kultivar yang digunakan sebagai inang tungau memiliki ketebalan lapisan epidermis yang berbeda (Tabel 2). Perbedaan ketebalan lapisan epidermis daun ini kemungkinan merupakan salah satu penyebab terjadinya perbedaan pertumbuhan tungau pada varietas jeruk uji.

Berdasarkan hasil analisis regresi hubungan antara pertumbuhan dan potensi reproduksi tungau dengan ketebalan daun dari enam varietas jeruk uji, ternyata ada hubungan antara ketebalan jaringan epidermis daun dengan pertumbuhan tungau dan potensi reproduksi tungau. Adapun hubungan tersebut ditunjukkan dengan persamaan regresi pada Tabel 3.

Sifat hubungan antara pertumbuhan tungau dan ketebalan lapisan epidermis daun adalah negatif, artinya bahwa semakin tebal lapisan epidermis daun maka pertumbuhan tungau akan semakin terhambat. Hal ini disebabkan karena semakin tebal lapisan epidermis daun maka mulut tungau akan semakin sulit untuk mencapai makanan atau cadangan makanan yang tersimpan di dalam jaringan *parenchyme/mesophyl* yang letaknya di bawah jaringan

epidermis (Kartasapoetra 1988). Dengan demikian, semakin tebal jaringan epidermis daun maka kemampuan tungau untuk mendapatkan makanan di dalam daun semakin rendah, sehingga berpengaruh terhadap proses metabolisme di dalam tubuh tungau yang pada akhirnya menghambat perkembangan tungau. Nutrisi yang tidak memenuhi syarat atau kurang mencukupi berpengaruh terhadap pertumbuhan serangga (Wardbauer 1968).

Akibat kurangnya nutrisi yang dikonsumsi tungau yang disebabkan oleh ketebalan jaringan epidermis pada jeruk varietas keprok kacang, maka pertumbuhan tungau terhambat. Hal ini ditunjukkan dengan periode nimfa yang panjang dan umur imago pendek, mortalitas nimfa tinggi serta potensi reproduksi rendah, seperti yang dikemukakan Wigglesworth (1972).

Selain ketebalan jaringan epidermis daun, kemungkinan perkembangan tungau pada masing-masing varietas jeruk juga dipengaruhi oleh kualitas nutrisi di dalam daun atau adanya senyawa metabolit yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tungau. Hal ini ditunjukkan oleh rendahnya nilai R², dimana nilai R² yang rendah menunjukkan bahwa selain lapisan epidermis daun ada faktor lain yang pengaruhnya lebih besar terhadap pertumbuhan tungau. Faktor lain yang lebih berpengaruh tersebut diduga adalah kualitas nutrisi dalam daun. Harborne (1982, dalam Istianto 2000) menyatakan bahwa ada

Tabel 1. Perbedaan umur nimfa, imago, jumlah telur, dan mortalitas nimfa tungau pada enam kultivar jeruk (*The differences of the nymph longevity, adult longevity, number of egg laid, and nymph mortality on six citrus cultivars*)

| Kultivar jeruk (<i>Citrus cultivars</i>) | Umur nimfa (<i>The nymph longevity</i>) | Umur imago (<i>The adult longevity</i>) | Total umur nimfa + imago (<i>The longevity of nymph +adult</i>) | Mortalitas nimfa (<i>The nymph mortality</i>) % | Jumlah telur (<i>Egg number</i>) Butir (<i>Individual</i>) |
|---|--|--|---|--|--|
| |hari (<i>day</i>)..... | | | | |
| Manis sumut | 6,2 b | 12,8 b | 19,0 abc | 21,7 b | 28,5 bc |
| Keprokok batu-55 | 6,1 b | 12,2 bc | 18,3 bc | 45,4 ab | 23,5 c |
| Keprokok kacang | 7,2 a | 10,4 c | 17,6 c | 54,0 a | 7,1 d |
| Keprokok siem | 5,4 c | 15,8 a | 21,2 a | 38,5 ab | 30,8 abc |
| Keprokok singkarak | 4,1 d | 15,7 a | 19,8 ab | 17,9 b | 36,6 ab |
| Keprokok keling | 4,7 cd | 15,5 a | 20,2 ab | 24,7 b | 39,5 a |

Tabel 2. Analisis tebal epidermis daun enam kultivar jeruk (*Analysis of leaves thickness epidermis of six citrus cultivars*)

| Kultivar jeruk (<i>Citrus cultivars</i>) | n | Tebal lapisan epidermis (<i>The epidermis thickness</i>) μ |
|---|----|---|
| Manis sumut | 10 | 13,90 ± 0,43* |
| Keprok batu-55 | 10 | 17,80 ± 0,64 |
| Keprok kacang | 10 | 18,40 ± 0,35 |
| Keprok siem | 10 | 15,80 ± 0,52 |
| Keprok manis singkarak | 10 | 14,90 ± 0,35 |
| Keprok keling | 10 | 14,20 ± 0,41 |

*) Rataan ± standar error (*The mean ± SE*)

Tabel 3. Persamaan regresi hubungan antara tebal epidermis daun dengan lama hidup, mortalitas nimfa, dan jumlah telur tungau (*Regression of relationship between thickness leaves epidermis with mite longevity, the nymph mortality, and number egg laid*)

| Parameter (<i>The parameters</i>) | Persamaan regresi (<i>The regression equation</i>) |
|---|--|
| Umur nimfa (<i>Nymph longevity</i>) | Y = 1,859 + 238,26 **X R ² = 0,16 |
| Umur imago (<i>Adult longevity</i>) | Y = 22,463 - 584,3** X R ² = 0,20 |
| Total umur nimfa + imago (<i>Total of nymph + adult longevity</i>) | Y = 24,32 - 346,05 *X R ² = 0,09 |
| Mortalitas nimfa (<i>Mortality of nymph</i>) | Y = -20,89 + 3.415,2 *X R ² = 0,07 |
| Jumlah telur (<i>Egg number</i>) | Y = 77,737-3.133,0 **X R ² = 0,28 |

** berbeda nyata pada taraf 1% (*significantly different at 1% level*); * berbeda nyata pada taraf 5% (*significantly different at 5% level*)

beberapa zat yang ada pada tanaman bersifat penolak atau racun, sehingga berpengaruh terhadap kecocokan inang suatu jenis serangga. Senyawa tersebut antara lain: alkaloid pada kentang, azadiractin pada nimba dan monoterpen pada jeruk. Hasil penelitian Istanto (2000) menunjukkan bahwa pertumbuhan tungau pada tanaman jeruk dipengaruhi oleh senyawa metabolit sekunder yang berupa senyawa limonen yang termasuk ke dalam golongan monoterpen.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan dan potensi reproduksi *T. urticae* berbeda pada masing-masing varietas jeruk uji karena salah satu penyebabnya perbedaan ketebalan lapisan epidermis daun. Keprok kacang dan keprok batu-55 mempunyai

kemampuan untuk menghambat pertumbuhan *T. urticae* karena lapisan epidermis daunnya paling tebal, sedangkan manis singkarak paling peka terhadap *T. urticae* karena lapisan epidermis daunnya paling tipis dibandingkan varietas lain yang diuji.

Implikasi dari hasil penelitian ini adalah bahwa (1) perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang variabilitas metabolit sekunder yang ada pada plasma nutfah jeruk untuk mendapatkan varietas jeruk yang tahan terhadap tungau, (2) menjadikan aspek ketebalan lapisan epidermis sebagai kriteria seleksi varietas jeruk untuk mendapatkan varietas baru yang dapat menghambat perkembangan tungau khususnya dan hama menusuk menghisap daun yang lain pada umumnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Siklus hidup tungau pada enam varietas jeruk dari yang paling cepat sampai yang paling lambat berturut-turut adalah keprok kacang (17,55 hari), keprok batu-55 (18,27 hari), manis sumut (19 hari), keprok singkarak (19,82 hari), keprok keling (20,18 hari) dan keprok siem (21,18 hari).
2. Mortalitas nimfa berturut-turut dari yang paling tinggi sampai yang paling rendah adalah keprok kacang (53,96%), keprok batu-55 (45,43%), keprok siem (38,54%), keprok keling (24,68 hari), manis sumut (21,67%), dan keprok singkarak (17,86%).
3. Jumlah telur yang dihasilkan dari yang paling sedikit sampai yang paling banyak berturut-turut adalah keprok kacang (7,125 butir), keprok batu-55 (23,50 butir), manis sumut (28,50 butir), keprok siem (30,75 butir), keprok singkarak (36,63 butir) dan keprok keling (39,50 butir).

PUSTAKA

1. Bhumannavar, B.S., S.P. Singh, and V.V. Sulladmath, 1988. Evaluation of citrus germplasm for resistance to the oriental Red Mite, *Eutetranychus orientalis* (Klein) under tropical humid South Indian condition. *Trop. Pest Management*. 34(2):193-198.
2. Childers, C. C., D.G. Hall, J. L. Knapp, and C.W. McCoy. 2001. *Florida citrus pests management guide: spider mites*. Cooperation Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences. University of Florida.
3. Crooker, A. 1985. Embryonic and juvenil development. In *Spider Mites: Their Bilogy, Natural Enemies and Control*. W. Helle and H.M. Sabelis (eds). *Amsterdam*. (1A):279-361.
4. Hare, J.D.. 1992. Effect of Citrus Red Mite and cultural Practices on Total Yield, Fruit Size and Crop Value of Navel Orange. *J. Econ. Entomol.* 85:486-495.
5. Istianto, M. 2000. Pengaruh Limonen Terhadap Pertumbuhan *Tetranychus urticae* Koch. Tesis S2 Pascasarjana UGM. Yogyakarta.
6. Jeppson, L.R., H.H. Keifer and E.W. Baker. 1975. *Mite injurious to economic plants*. University of California Press. Berkely. 614 pp.
7. Kartasapoetra, A.G. 1988. *Pengantar anatomi tumbuhan*. PT. Bina Aksara. Jakarta. 245 hal.
8. Nurhadi dan A.M. Whittle. 1988. Pengenalan dan Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Jeruk. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura Jakarta, Balai Penelitian Hortikultura Solok, Sub Balai Penelitian Hortikultura Malang. 118 hlm.
9. _____, N.F. Devi., dan I. Santoso. 1991. Bionomi vector CVPD, *Diaphorina citri*. *Penel. Hort.* 5 (1):9-15.
10. Sances, F.V., N.C. Toscano, E.R. Oatman, L.F. Lapre, M.W. Johnson, and V. Voth. 1982. Reduction in plant processes by *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) Feeding on Strawberry. *Environ. Entomol.* 11:733-737.
11. Shinkaji, N. 1979. Development of acaricide resistance in Mite in citrus growers. *FFTC.* 14:124-131.
12. Smith, D., A. Beattie, and R. Broadley. 1997. *Citrus pests and their natural enemies*. Departement of Primary Industry. Brisbane-Australia.
13. van de Vrie, M., J.A. McMurtry and C.B. Huffaker. 1972. Ecology of tetranychid mite and their natural enemies. III. Biology, ecology and pest status and host plant relation of Tetranychids. *Hilgardia*. 41(13):343 - 405.
14. Wardbauer, G.P. 1968. The consumption and utilization of food by insect. *J. Insect Physiol.* 5:229-288.
15. Wigglesworth, V.B. 1972. *The principple of insect physiology*. Chapman and Hall Ltd. London. 827 pp.