

INTENSITAS KERUSAKAN AKSESI WIJEN (*Sesamum indicum* L.) TERHADAP HAMA TUNGAU *Polyphagotarsonemus latus* (BANKS)

Tukimin S.W., Suprijono, Rusim-Mardjono, dan A. Muhammad Amir^{*)}

ABSTRAK

Penelitian intensitas kerusakan aksesi wijen terhadap hama tungau *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) dilaksanakan di Kebun Percobaan Sumberrejo, Bojonegoro mulai April–Agustus 2005. Tujuan penelitian untuk mengetahui intensitas kerusakan pada aksesi wijen terhadap hama keriting daun *P. latus*. Aksesi wijen yang diuji adalah: SI 1, SI 2, SI 3, SI 4, SI 5, SI 6, SI 7, SI 8, SI 9, SI 10, SI 11, SI 12, SI 13, SI 14, SI 15, SI 16, SI 17, SI 18, SI 19, SI 20, SI 21, SI 24, SI 25, SI 28, Sbr 1 (pembanding). Perlakuan disusun dalam rancangan acak kelompok diulang tiga kali. Pengamatan dilakukan mulai 25 hari setelah tanam (HST) sampai 75 HST. Variabel pengamatan meliputi: intensitas kerusakan yang diamati sepertiga bagian atas tanaman dan populasi telur, larva, nimfa, dan imago.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aksesi-aksesi wijen yang tergolong tahan sampai 45 HST ada 7 aksesi yaitu: SI 3, SI 13, SI 17, SI 18, SI 20, SI 24, SI 28, dan mempunyai ketahanan sama dengan varietas pembanding yaitu Sbr 1. Aksesi-aksesi tersebut pada pengamatan 75 HST tidak ada yang tergolong tahan, dan hanya menunjukkan agak tahan. Empat aksesi yang agak tahan adalah SI 3, SI 17, SI 20, dan SI 28. Aksesi-aksesi tersebut mempunyai tingkat ketahanan yang sama dengan Sbr 1 (agak tahan).

Kata kunci: Aksesi wijen, *Sesamum indicum* L., intensitas kerusakan, tungau, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks)

PENDAHULUAN

Tanaman wijen (*Sesamum indicum* L.) termasuk tanaman minyak nabati yang toleran terhadap iklim kering dan tersebar di hampir semua daerah di Indonesia. Tanaman wijen mempunyai kelebihan, karena tahan kering dengan mutu hasil biji baik, dan mempunyai nilai ekonomis yang relatif tinggi. Wijen dapat digunakan sebagai bahan baku industri, termasuk industri makanan dan minyak makan. Minyak wijen mempunyai asam lemak jenuh rendah, sehingga tidak berbahaya jika dikonsumsi oleh penderita kolesterol tinggi (Rismunandar, 1976; Soenardi, 1996). Biji wijen mengandung 35–57% minyak dan 19–25% air, serat, dan abu. Minyak wijen mengandung antioksidan, sesamin, dan sesamol, sehingga dapat disimpan lebih dari satu tahun tanpa mengalami kerusakan (tengik) (Suddhiyam dan Maneekhao, 1997).

Produksi wijen di Indonesia sejak tahun 1987 menurun sangat drastis sehingga tahun 1988 kedudukan dari negara pengeksport berubah menjadi negara pengimpor. Impor tahun 1998 sebesar 940.450 ton biji dan 133.729 ton minyak (BPS, 1998; FAO, 1990) dan pada tahun 2001 mencapai 3.722.472 ton biji dan 218.081 minyak, sedang produksi dalam negeri sekitar 10.000 ton/tahun (BPS, 2001). Produktivitas wijen di Indonesia masih rendah sekitar 350 kg/ha karena hanya sebagai tanaman sambilan dengan waktu tanam tidak tentu (Soenardi, 1996). Padahal waktu tanam sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas wijen (Yermonos, 1981). Sampai saat ini telah dilepas dua varietas wijen yaitu Sumberrejo 1 (Sbr 1). Varietas Sbr 1 bijinya berwarna putih atau sering disebut wijen putih, tidak bercabang, umur panen 90–110 hari dengan produktivitas 1.000–1.600 kg/ha. Varietas Sumberrejo 2 (Sbr 2) bijinya berwarna putih, bercabang, umur 75–100 hari pro-

^{*)} Masing-masing peneliti pada Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang

duktivitasnya 800–1.400 kg/ha (Suprijono dan Rusim-Mardjono, 2004). Pada tahun 2006 telah dilepas varietas baru tanaman wijen untuk daerah pengembangan, yang produktivitasnya lebih baik yaitu Sbr 3 dan Sbr 4 (Rusim-Mardjono *et al.*, 2006).

Permasalahan yang sering dihadapi dalam pengembangan tanaman wijen di Indonesia adalah karena terbatasnya varietas unggul yang memiliki ketahanan terhadap lingkungan biotik maupun abiotik, terbatasnya lahan, budi daya kurang intensif, dan tidak lepas dari gangguan hama. Berdasarkan estimasi Cramer *dalam* Deacon (1993) pada tanaman minyak (wijen) kehilangan hasil karena hama mencapai 52,5%. Hasil survei Subiyakto *et al.* (1993) ada sejumlah serangga hama yang sering dijumpai pada tanaman wijen antara lain *Polyphagotarsonemus latus*, jenis kepik *Nezara viridula*, jenis kutu daun *Aphis gossypii*, *Myzus persicae*, dan masih banyak yang lain akan tetapi tidak mengakibatkan kerusakan yang berarti. Besarnya kerugian yang disebabkan oleh hama tungau ini dapat menurunkan produktivitas sekitar 75% (Subiyakto dan Harwanto, 1996). Hasil pengamatan di Kebun Percobaan Sumberrejo pada tahun 2003 serangan tungau *P. latus* pada tanaman wijen dapat menyebabkan penurunan produktivitas lebih dari 50% (Tukimin, 2003).

Langkah awal untuk mendapatkan varietas tahan adalah mendapatkan sumber ketahanan dari plasma nutfah yang tersedia. Plasma nutfah wijen di Balittas sampai saat ini sebagian besar masih belum diketahui ketahanannya terhadap hama keriting daun *P. latus*. Varietas tahan merupakan salah satu komponen pengendalian hama yang kompatibel dikombinasikan dengan cara pengendalian yang lainnya. (Kogan dan Parra, 1981; Smith, 1989; Kasumbogo, 1993).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketahanan aksesori tanaman wijen terhadap serangan hama keriting daun *P. latus*.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan Sumberrejo, Bojonegoro, mulai April sampai dengan Agustus 2005. Pengamatan populasi tungau *P. latus* secara mikroskopis dilaksanakan di laboratorium. Bahan tanaman terdiri dari 25 aksesori. Aksesori tersebut adalah: SI 1, SI 2, SI 3, SI 4, SI 5, SI 6, SI 7, SI 8, SI 9, SI 10, SI 11, SI 12, SI 13, SI 14, SI 15, SI 16, SI 17, SI 18, SI 19, SI 20, SI 21, SI 24, SI 25, SI 28, Sbr 1 (pembanding). Perlakuan disusun dalam rancangan acak kelompok diulang tiga kali. Ukuran petak 9 m x 5,4 m dengan jarak tanam 60 cm x 25 cm. Pengamatan dimulai pada 25 hari setelah tanam (HST) sampai 75 HST. Parameter yang diamati terdiri atas intensitas kerusakan daun 1/3 bagian atas tanaman oleh tungau *P. latus* dengan menggunakan skor.

Kriteria skor berdasarkan Hunter *et al. dalam* Verma (1986):

0 = sehat

1 = 1–25% terserang sebagian

2 = 26–50% keriting sebagian hingga setengah

3 = 51–75% keriting hampir semua

4 = 76–100% keriting hingga daun melengkung ke bawah

Perhitungan intensitas kerusakan menggunakan formula sebagai berikut:

$$I = \frac{\sum n1.v1}{NV} \times 100\%$$

I = Intensitas kerusakan (%)

n = Jumlah daun yang mempunyai nilai skor sama

v = Nilai skor (0, 1, 2, 3, dan 4)

N = Jumlah tanaman sample (10 tanaman)

V = Skor tertinggi yang digunakan (4)

Selain pengamatan intensitas kerusakan, juga dilakukan pengamatan populasi telur, larva, nimfa, dan

imago pada daun ketiga dari pucuk batang utama/tanaman dari 10 tanaman contoh per petak.

Untuk menilai ketahanan tanaman wijen dilakukan dengan berdasarkan intensitas kerusakan (Smith, 1989). Kriterianya adalah 0% kerusakan = sangat tahan, 1–25% kerusakan = tahan, 26–50% = agak tahan, 51–75% kerusakan = peka, dan 76–100% kerusakan = sangat peka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Intensitas Kerusakan

Intensitas kerusakan daun oleh tungau *P. latus* sangat fluktuatif (Tabel 1). Pengamatan pada

25 HST hampir semua aksesi wijen intensitas kerusakan masih di bawah 25% yang berarti tergolong aksesi tahan, kecuali aksesi SI 8 (29,22%) yang tergolong agak tahan (Smith, 1989). Pengamatan pada 35 HST intensitas kerusakan tanaman berkisar antara tahan sampai agak tahan. Sebagian besar aksesi tergolong tahan, sedang aksesi yang agak tahan adalah SI 1, SI 8, dan SI 21. Pengamatan pada 45 HST sebagian besar aksesi tergolong agak tahan, sedang aksesi yang tahan adalah SI 3, SI 13, SI 17, SI 18, SI 20, SI 24, SI 28, dan Sbr 1.

Tabel 1. Rata-rata intensitas kerusakan (%) oleh tungau *P. latus* pada 25 aksesi tanaman wijen

No	Aksesi	Umur (Hari setelah tanam)					
		25	35	45	55	65	75
1	SI 1	16,18 T	26,74 AT	38,62 AT	47,69 AT	48,44 AT	57,06 P
2	SI 2	20,13 T	20,70 T	29,35 AT	38,37 AT	44,04 AT	31,56 AT
3	SI 3	10,84 T	19,56 T	19,46 T	49,27 AT	41,65 AT	32,50 AT
4	SI 4	12,47 T	22,79 T	29,71 AT	54,05 P	54,70 P	44,03 AT
5	SI 5	11,94 T	20,07 T	32,61 AT	46,15 AT	61,83 P	49,89 AT
6	SI 6	12,47 T	23,92 T	35,64 AT	45,02 AT	65,94 P	42,51 AT
7	SI 7	14,40 T	22,35 T	30,21 AT	46,54 AT	64,81 P	57,06 P
8	SI 8	29,22 AT	26,08 AT	29,31 AT	61,45 P	81,04 SP	50,69 P
9	SI 9	14,34 T	22,83 T	25,02 AT	54,82 P	71,80 P	66,87 P
10	SI 10	19,79 T	24,19 T	32,94 AT	44,53 AT	68,19 P	53,63 P
11	SI 11	14,08 T	18,27 T	25,47 AT	45,63 AT	56,33 P	32,50 AT
12	SI 12	14,09 T	22,36 T	26,82 AT	42,49 AT	52,56 Pi	33,94 AT
13	SI 13	12,47 T	22,80 T	23,84 T	42,88 AT	60,49 P	32,90 AT
14	SI 14	13,45 T	17,41 T	35,64 AT	41,72 AT	56,26 P	43,84 AT
15	SI 15	19,78 T	22,80 T	32,70 AT	43,07 AT	49,94 P	40,90 AT
16	SI 16	15,75 T	22,48 T	29,07 AT	40,27 AT	59,07 P	39,30 AT
17	SI 17	17,29 T	21,80 T	24,65 T	38,33 AT	49,10 AT	41,73 AT
18	SI 18	12,75 T	20,14 T	22,74 T	44,74 AT	45,40 AT	50,69 P
19	SI 19	16,82 T	22,87 T	34,24 AT	49,02 AT	56,83 P	48,46 AT
20	SI 20	12,92 T	20,00 T	24,19 T	38,98 AT	41,14 AT	33,09 AT
21	SI 21	21,92 T	26,53 AT	35,30 AT	48,11 AT	68,64 P	60,07 P
22	SI 24	18,64 T	21,71 T	25,00 T	50,33 P	61,96 P	61,65 P
23	SI 25	12,92 T	24,83 T	31,78 AT	41,13 AT	55,91 P	43,26 AT
24	SI 28	13,73 T	21,11 T	23,67 T	41,73 AT	48,10 AT	32,89 AT
25	Sbr 1	13,73 T	18,99 T	23,74 T	32,04 AT	39,58 AT	29,06 AT

Keterangan: T = Tahan; AT = Agak tahan; P = Peka; dan SP = Sangat peka

Pengamatan pada 55 HST sebagian besar aksesori tergolong agak tahan, sedang aksesori yang peka adalah SI 4, SI 8, SI 9, dan SI 24. Pengamatan pada 65 HST sebagian besar aksesori tergolong peka dan sangat peka, sedang aksesori yang agak tahan adalah SI 1, SI 2, SI 3, SI 17, SI 18, SI 20, SI 28, dan Sbr 1. Pengamatan pada 75 HST beberapa aksesori terjadi pemulihan kerusakan (*recovery*), beberapa aksesori yang pada pengamatan 65 HST tergolong peka berubah menjadi agak tahan misalnya aksesori SI 4, SI 5, dan SI 6.

Berdasarkan kriteria yang disampaikan oleh Smith (1989) maka aksesori-aksesori wijen yang tergolong tahan sampai 45 HST ada 7 aksesori yaitu SI 3, SI 13, SI 17, SI 18, SI 20, SI 24, SI 28, dan 1 varietas pembanding yaitu Sbr 1. Tujuh aksesori yang tahan pada 45 HST ternyata pada pengamatan 75 HST tidak ada yang tergolong tahan, dan hanya menunjukkan agak tahan ada 4 aksesori yaitu SI 3, SI 17, SI 20, dan SI 28.

Serangan tungau *P. latus* pada saat fase generatif atau masa pembungaan pada 45 HST hingga 65 HST meningkat dan mengakibatkan calon bunga, bunga gugur, dan tidak terbentuk polong sehingga dapat mengurangi produktivitas. Tungau *P. latus* sangat cepat berkembang biak sehingga dalam waktu singkat dapat menyebabkan kerusakan tanaman. Pada awal musim kemarau biasanya diikuti serangan hama trips (Anonymous, 2004).

Telur, Larva, Nimfa, dan Imago *P. latus*

Telur, larva, nimfa, dan imago berada pada bagian bawah permukaan daun. Telur diletakkan di bagian permukaan daun bagian bawah di antara tulang/ranting tulang daun, disisipkan di antara kristal bening yang ada pada permukaan daun wijen. Telur berwarna bening transparan mudah pecah dan pada permukaan kulit telur terdapat benjolan-

benjolan yang rata-rata 9 baris dari ujung telur. Diameter 0,14 mm, panjang 0,08 mm (Hill, 1985; Waterhouse dan Norris, 1987; Denmark, 2000).

Tungau paling aktif pada stadia nimfa dan imago sedang pada fase telur dan larva tidak mengakibatkan kerusakan tanaman karena fase larva tidak banyak bergerak dan belum mengakibatkan kerusakan tanaman. Larva yang baru menetas seperti buah pir, warna putih dengan kaki tiga pasang. Ukuran larva 0,1 mm dan setelah dua hari berubah menjadi nimfa (Waterhouse dan Norris, 1987; Jayma dan Mau, 1993). Tungau *P. latus* lebih suka meletakkan telur di bagian permukaan daun bagian bawah karena lebih aman, dapat terhindar dari sinar matahari secara langsung yang dapat merusak telur (Jayma dan Mau, 1993).

Nimfa tungau berukuran tubuh lebih besar daripada larva dan telah terbentuk empat pasang kaki. Sepasang kaki keempat tungau betina tereduksi seperti cambuk (Jayma dan Mau, 1993) dan pada nimfa jantan bentuk tubuhnya lebih ramping, sepasang kaki keempat seperti pengait. Fase imago tungau betina berbentuk oval dengan ukuran tubuh lebih besar dibanding tungau jantan. Ukuran tungau betina 0,6 mm dan tungau jantan 0,5 mm (Jayma dan Mau, 1993; Baker, 2005). Siklus hidup pada tanaman wijen mencapai 18,64 hari pada suhu 27°C dengan kelembapan 65,65% (Tukimin, 2004).

Rata-rata populasi telur, larva, nimfa, dan imago tungau pada daun yang diamati secara mikroskopis tidak beda nyata kecuali populasi imago (Tabel 2). Populasi imago tertinggi dijumpai pada aksesori SI 11 yaitu rata-rata 2,09 ekor/daun. Aksesori pada Tabel 1 yang tergolong agak tahan yaitu SI 3, SI 17, SI 20, dan SI 28, serta varietas pembanding Sbr 1 populasinya berbeda nyata apabila dibandingkan dengan SI 11.

Tabel 2. Populasi telur, larva, nimfa, dan dewasa/imago secara mikroskopis pada umur 65 hari per 1 daun ke-3 dari atas dari 10 daun sample/petak

No	Perlakuan	Umur 65 hari			
		Telur (Bt)	Larva (ekor)	Nimfa (ekor)	Imago (ekor)
1	SI 1	0,70	0,75	0,70	1,00 c*)
2	SI 2	0,75	0,89	1,15	1,84 ab
3	SI 3	0,70	0,86	0,72	0,95 c
4	SI 4	0,70	0,72	0,73	0,81 c
5	SI 5	0,70	0,85	0,89	1,59 b
6	SI 6	0,75	0,70	0,70	0,83 c
7	SI 7	0,70	0,76	0,74	1,08 c
8	SI 8	0,70	0,87	0,85	1,81 ab
9	SI 9	0,70	0,80	0,84	0,90 c
10	SI 10	0,70	0,78	0,78	1,08 c
11	SI 11	0,70	0,92	0,94	2,09 a
12	SI 12	0,70	0,70	0,70	1,64 b
13	SI 13	0,70	0,89	0,89	2,02 ab
14	SI 14	0,70	0,72	0,72	0,83 c
15	SI 15	0,70	0,70	0,70	0,95 c
16	SI 16	0,75	0,80	0,80	0,75 c
17	SI 7	0,70	0,74	0,74	0,83 c
18	SI 18	0,70	1,01	1,01	1,72 ab
19	SI 19	0,70	0,92	0,92	0,92 c
20	SI 20	0,70	0,70	0,70	0,75 c
21	SI 21	0,70	0,70	0,70	0,88 c
22	SI 24	0,70	0,85	0,85	1,61 b
23	SI 25	0,70	0,70	0,70	0,80 c
24	SI 28	0,70	0,77	0,75	1,04 c
25	Sbr 1	0,70	0,74	0,74	0,98 c
KK (%)		11,82	12,18	12,48	12,25

*) Angka yang didampingi huruf yang sama dalam kolom tidak beda nyata dalam taraf uji Duncan 0,05

Hasil analisa regresi antara intensitas kerusakan dengan produksi/ha (Tabel 3) menghasilkan $r = -0,3279$. Aksesori-aksesori yang memperlihatkan agak tahan dan produktivitasnya tinggi adalah SI 3 (837 kg/ha) dan SI 28 (629 kg/ha) dan varietas pembanding Sbr 1 (779 kg/ha). Aksesori-aksesori tanaman wijen lain yang memperlihatkan produkti-

vitas di atas 500 kg/ha adalah SI 1, SI 2, SI 4, dan SI 25.

Tabel 3. Intensitas kerusakan dan produksi

No	Perlakuan	Kerusakan 75 HST (%)	Produksi (kg/ha)
1	SI 1	57,06 P	502,06 ef *)
2	SI 2	31,56 AT	687,24 bc
3	SI 3	32,50 AT	837,11 a
4	SI 4	44,03 AT	628,26 cd
5	SI 5	49,89 AT	439,99 e-i
6	SI 6	42,51 AT	444,10 e-i
7	SI 7	57,06 P	377,23 g-j
8	SI 8	50,69 P	114,54 l
9	SI 9	66,87 P	438,95 e-i
10	SI 10	53,63 P	109,40 l
11	SI 11	32,50 AT	284,63 jk
12	SI 12	33,94 AT	389,92 f-j
13	SI 13	32,90 AT	491,08 e-g
14	SI 14	43,84 AT	361,80 f-k
15	SI 15	40,90 AT	424,90 f-i
16	SI 16	39,30 AT	557,96 de
17	SI 17	41,73 AT	449,59 e-i
18	SI 18	50,69 P	344,65 i-k
19	SI 19	48,46 AT	455,07 e-i
20	SI 20	33,09 AT	469,14 e-h
21	SI 21	60,07 P	253,77 k
22	SI 24	61,65 P	497,60 e-g
23	SI 25	43,26 AT	644,72 cd
24	SI 28	32,89 AT	629,97 cd
25	Sbr 1	29,06 AT	779,49 ab
KK (%)		-	13,44

*) Angka yang didampingi huruf yang sama dalam kolom tidak beda nyata dalam taraf uji Duncan 0,05.

KESIMPULAN

Berdasarkan kriteria yang disampaikan oleh Smith aksesori wijen yang tahan serangan tungau *P. latus* sampai 45 HST ada 7 aksesori yaitu SI 3, SI 13, SI 17, SI 18, SI 20, SI 24, SI 28, dan Sbr 1

(pembanding). Pada 75 HST akses yang termasuk agak tahan dengan intensitas lebih rendah adalah SI 3, SI 17, SI 20, SI 28, dan Sbr 1.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2004. Tungau kuning: *Polyphagotarsonemus latus* (Banks). Jakarta Selatan: Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura. <http://www.deptan.go.id/ditlinhorti/opt/orde/tungau.htm>. 1p.
- Baker, J.R. 2005. Cyclamen mite and broad mite. North Caroline Cooperative Extension Service. <http://www.cra.edu/depts/ent/notes/O&T/flowers/note28.htmf>. Publication date January 2005. 1–3p
- BPS. 1998. Statistik perdagangan luar negeri Indonesia. BPS. Jakarta Indonesia. Jilid 1.
- BPS. 2001. Statistik perdagangan luar negeri Indonesia. BPS. Jakarta Indonesia.
- Deacon, J.W. 1993. Microbial control of plant pest and diseases. Van Nostrand Reinhold (VK) Co. Ltd.
- Denmark, H.A. 2000. Common name: broad mite scientific name: *Polyphagotarsonemus latus* (Bank) (Aracina Acarina Tarsonemidae) Florida. University of Florida. http://creaturesifas.ulf.edu/om/broad_mite.htm. Publication date December 2000. 1–3 p.
- FAO. 1990. FAO production yearbook. Vol. 44. Food and Agriculture Organization of the United Nation. Rome.
- Hill, D.S. 1985. *Polyphagotarsonemus latus* (Banks). pp.504. In Agriculture Insect of the Tropics and their Control. Cambridge University Press 746p.
- Jayma, L.M.K. and R.F.L. Mau. 1993. *Polyphagotarsonemus latus* (Banks). Hawaii: Departement of Entomology. <http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/type/p.latus.htm>. 1–4 p.
- Kasumbogo, U. 1993. Pengantar pengelolaan hama terpadu. Gajah Mada Press. Yogyakarta. Hal. 132–151.
- Kogan, M. and J.R.P. Parra. 1981. Techniques and application of measurements of consumption and utilization of food by Phytophagous insects In: Current Tropics in Insects Endocrinology and Nutrition, Bhaskara *et al.* (eds), Plenum, New York. p. 337–352.
- Rusim-Mardjono, Suprijono, dan H. Sudarmo. 2006. Galur-galur baru untuk pengembangan wijen di Indonesia. Makalah dalam rangka pelepasan varietas wijen di Bogor, Juni 2006. 14 hal.
- Rismunandar. 1976. Pedoman bercocok tanam wijen. Penerbit Terate, Bandung. 30 hal.
- Subiyakto dan Harwanto. 1996. Hama tanaman wijen dan pengendaliannya. Monograf Balittas No. 2. Wijen. p. 31–37. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang.
- Subiyakto, Nurindah, D.A. Sunarto, dan Sujak. 1993. Inventarisasi serangga hama pada tanaman wijen. Laporan Hasil Penelitian Balittas. Malang. 8 hal.
- Soenardi. 1996. Budi daya tanaman wijen. Monograf Balittas No.2. Wijen. p. 14–25. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang.
- Smith, C.M. 1989. Plant resistance to insects: A Fundamental approach. Departement of Entomology Louisiana State. University Baton Rouge, Louisiana. 286p.
- Suddhiyam, P. and S. Maneekhao. 1997. Sesame (*Sesamum indicum* L.). A guide book for field crops production in Thailand. Field Crops Research Institute. Department of Agriculture. 166p.
- Suprijono dan Rusim-Mardjono. 2004. Inovasi teknologi untuk pengembangan wijen. Prosiding Lokakarya Pengembangan Jarak dan Wijen dalam Rangka Otoda. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. Malang. Hal 20–25.
- Tukimin S.W., 2003. Laporan perjalanan dinas 1 Juli 2003. Balittas, Malang.
- Tukimin S.W. 2004. Biologi dan perilaku hama tungau *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) pada tanaman wijen (*Sesamum indicum* L.). 15 hal (Tidak dipublikasikan)
- Verna, J.P. 1986. Botanical blight of cotton CRC. Pres Inc Boca Reton, Florida. 278p.
- Waterhouse, D.F. and K.R. Norris. 1987. Chapter 31: *Polyphagotarsonemus latus* (Banks). In: Biological Control Pacific Prospects. Inkata Press: Melbourne. 454p.
- Yermonos, D.M. 1981. Sesame production in the USA. Sesame Status and Improvement Proceeding of Expert Consultation. Food and Agriculture Organization of the United Nations.Rome. p. 59–60.