

# SERANGAN LALAT BATANG *MELANAGROMYZA SOJAE* (ZEHNTNER) PADA KEDELAI

Suharsono, Kurnia Paramita Sari, dan Suntono

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi  
Jl. Raya Kendalpayak km 8 Kotak Pos 66 Malang, Indonesia  
e-mail: suharsono\_kabi@yahoo.com

## ABSTRAK

Survei lapang pendahuluan untuk meneliti tingkat serangan lalat batang kedelai (*stem miner/fly*) *Melanagromyza sojae* Zehntner dilakukan dengan mengumpulkan tanaman contoh dari Kabupaten Bojonegoro, Pasuruan, Jember, KP Muneng dan Banyuwangi pada bulan Februari–Maret 2015. Selain itu survei lapang juga dilakukan di Kabupaten Langkat (Sumatra Utara) dan Kabupaten Banggai (Sulawesi Tengah). Pengamatan lapangan dilakukan dengan mengambil 40 tanaman contoh (2 tanaman/titik) yang diambil dari 20 titik pengamatan secara acak di setiap lokasi. Hasil penelitian menunjukkan serangan lalat batang kedelai *M. sojae* di semua lokasi sangat tinggi dengan tingkat serangan mencapai 100%, termasuk pertanaman PT Mitra Tani 27 di Kabupaten Jember, yang pada saat tanam mendapat perlakuan perawatan benih dengan tiametoksam (Cruiser 350 FS) 2 ml/kg benih, mendapat serangan lalat batang sampai 60%. Penurunan hasil akibat serangan lalat batang belum diketahui, meskipun di Taiwan berkisar 20–40% dan tergantung pada umur/stadia pertumbuhan tanaman. Apabila dilakukan perawatan benih sebelum tanam, serangan batang kedelai dapat ditekan. Oleh karena itu, penelitian toleransi tanaman kedelai terhadap serangan lalat/ batang pada penurunan hasil perlu dilakukan.

Kata kunci: kedelai, batang, *Melanagromyza sojae*, tingkat serangan

## ABSTRACT

**The occurrence of soybean stem miner/fly *Melanagromyza sojae* Zehntner.** The preliminary field survey to study the occurrence of soybean stem miner/stem fly *Melanagromyza sojae* Zehntner was conducted by collecting soybean samples from Bojonegoro, Pasuruan, Jember, Banyuwangi districts and Muneng Research Station in Februari-March 2015. In addition, field survey in Langkat District (North Sumatra) and Banggai District (Central Sulawesi) were also conducted. The 40 sampled plants consisted of 2 plants/sample collected from 20 sites of diagonal rows were taken randomly in every location. The study showed that the occurrence of *M. sojae* was prevalence in all locations with ranged of damage up to 100%. The incidence of stem borer up to 60% was observed at PT Mitra Tani 27 plantation in Jember district, even seed treatment tiametoksam (Cruiser 350 FS) 2 ml/kg seed was applied before planting. Yield reduction caused by this miner could not be estimated. However, study in Taiwan reported that yield loss caused by stem miner ranged 20-40% depending on soybean growth stages. With proper seed treatment will effectively control the stem fly. Therefore, study on the tolerance of soybean to stem miner on yield reduction is needed.

*Key words:* soybean, stem miner, *Melanagromyza sojae*, damage, yield reduction

## PENDAHULUAN

Kedelai diketahui sangat rentan terhadap cekaman lingkungan, baik biotik maupun abiotik. Tanaman kedelai dapat diserang oleh berbagai jenis hama sejak awal pertumbuhan

sampai dengan panen. Lalat kacang, lalat batang, hama pemakan daun, penggerek polong dan pengisap polong merupakan hama yang sangat merugikan.

Sampai saat ini hama masih dipandang sebagai penyebab utama kegagalan produksi kedelai (Baliadi *et al.* 2008). Tidak kurang dari 20 jenis hama penting pada tanaman kedelai di Indonesia (Goot dan Muller 1931, Okada *et al.* 1988).

Lalat batang (*stem fly*) dikenal dengan penggerek batang (*stem borer*) dan batang (*stem miner*) kedelai *Melanagromyza sojae* Zehntner belum atau tidak termasuk hama yang penting. Hasil survei Berg *et al.* (1995) di Sumatra Utara dan Sumatra Barat menyatakan bahwa serangan hama batang rendah, puncak serangan terjadi pada 5-8 minggu setelah tanam dan akan menurun pada akhir musim. Serangan batang dapat terjadi sepanjang musim. Pada umumnya *M. sojae* menyerang jaringan empulur kedelai yang telah berumur lanjut sehingga kurang berpengaruh terhadap hasil (Spencer 1973). Talekar (1989) menyatakan bahwa serangan larva lalat batang dapat menimbulkan kerugian ekonomis yang nyata karena mengurangi tinggi tanaman, luasan daun, berat kering, kadar air, jumlah cabang, jumlah polong, dan jumlah biji. Peletakan telur dimulai sejak umur sekitar 30 hari setelah tanam.

Penyebaran *M. sojae* sangat luas khususnya di negara-negara Asia. Selain itu juga dilaporkan di Australia, Arab Saudi, Kep. Salomon, Afrika Selatan serta mempunyai kisaran inang dari berbagai jenis tanaman kacang-kacangan (Anonim 2015a). Berdasarkan pengamatan lapang di Kabupaten Bojonegoro tahun 2015, seluas lebih dari 2000 ha pertanaman kedelai pada musim hujan (MH) terserang berat batang.

Lalat batang mulai menyerang tanaman pada fase vegetatif umur 1–1,5 bulan, dan jarang menyerang saat tanaman muda (*seedling*), sehingga serangan batang terjadi setelah periode kritis kedelai terhadap serangan lalat kacang *Ophyomyia phaseoli* yang terjadi pada 1–3 minggu setelah tanam (Talekar 1997, Savajji 2006). Gejala serangan dari luar tidak nampak, kecuali lubang bekas peletakan telur pada pangkal helaian daun dan lubang tempat keluar setelah periode kepompong pada bagian batang kedelai. Gejala serangan batang adalah adanya kerusakan jaringan empulur (*pith*) berwarna coklat sepanjang jaringan empulur karena bekas kotoran larva yang dimulai dari titik awal peletakan telur sampai titik keluarnya larva sebelum menjadi kepompong.

Serangan batang *M. sojae* pada fase tanaman muda dapat menimbulkan kerusakan ekonomis, sehingga kalau harus melakukan tindakan pengendalian harus diantisipasi pada tanaman berumur 4–5 minggu setelah biji berkecambah. Lalat batang pada umumnya menimbulkan kerusakan berat di musim kemarau. Periode serangan lalat batang *M. sojae* hampir bersamaan kadang-kadang tumpang tindih dengan serangan lalat kacang *Ophyomyia phaseoli* Tr. atau lebih awal. *M. sojae* lebih menyukai kedelai, meskipun mempunyai tanaman inang kacang-kacangan lain selain kedelai. Hasil penelitian Ipe dan Bhati (1977) menyatakan bahwa di India serangan lalat batang pada kedelai sebesar 75%, disusul pada kacang hitam/*black gram* sebesar 62%, kacang hijau 5% dan pada kacang beras /*rice bean* hanya 2%. Ini berarti lalat batang mempunyai inang lain namun terbatas pada jenis tanaman kacang-kacangan.

Informasi status batang *M. sojae* dirasa masih terbatas, meskipun dalam berbagai pustaka menyatakan batang termasuk hama penting pada kedelai, namun fakta di lapangan menunjukkan bahwa status hama ini belum banyak dikenal, karena rancu dengan gejala serangan pada lalat kacang *O. phaseoli* Tr. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan status awal hama batang kedelai.

## BAHAN DAN METODE

Survei dilakukan di Kabupaten Bojonegoro, Pasuruan, Jember, dan Banyuwangi pada bulan Maret 2015 dengan mengambil 20 rumpun tanaman contoh (40 tanaman) di setiap lokasi/hamparan yang ditentukan pada diagonal secara acak di setiap kabupaten yang dikunjungi. Selain itu juga dilakukan pengambilan tanaman contoh di KP Muneng pada pertanaman kedelai BS, kabupaten Langkat pada tanaman BS varietas Anjasmoro pada 24–26 Mei, kabupaten Banggai pertanaman petani varietas Anjasmoro pada 3–4 Juni 2015. Jumlah total tanaman sampel yang diambil adalah 280 tanaman. Data lokasi/desa pengambilan tanaman contoh, karakter fenotipik tanaman meliputi varietas, umur/stadia pertumbuhan, jumlah polong, tinggi tanaman, pola pertanaman, jenis lahan dicatat. Pengamatan dilakukan terhadap persentase tingkat serangan yang ditentukan berdasarkan banyaknya tanaman terserang terhadap seluruh tanaman contoh, intensitas serangan batang yang dihitung berdasarkan perbandingan/rasio antara tinggi tanaman dengan panjang gerakan, jumlah lubang gerakan, jumlah larva dan kepompong yang ditemukan saat pengambilan contoh tanaman setelah dilakukan pembelahan batang. Selain itu dilakukan analisis regresi antara jumlah lubang dengan intensitas serangan, regresi antara intensitas serangan, tinggi tanaman dengan jumlah lubang gerakan. Hal ini perlu dilakukan untuk mendapatkan gambaran yang lengkap tentang kejadian (*occurrence*) batang *M. sojae* khususnya hubungan antara gejala fenotipik dengan intensitas serangan batang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Intensitas Serangan

#### a. Kabupaten Bojonegoro

Kabupaten Bojonegoro adalah penghasil kedelai ke empat setelah kabupaten Sampang dan Lamongan dengan luas panen 15.403 ha (Anonim 2015a). Menurut Kepala Dinas Pertanian Kabupaten Bojonegoro pada MH 2015, varietas Anjasmoro dan Wilis yang ditanam di lahan kering dan lahan sawah tadah hujan tersebar di Kecamatan Sukosewu, Balen, Kapas, Temayang, Gondang, Tambakrejo, dan Ngaraho seluas 2.600 ha. Dilaporkan bahwa seluruh pertumbuhan tanaman kedelai tidak normal, yang ditandai oleh gejala daun keriting dan perkembangan polong tidak normal terutama terjadi pada varietas Anjasmoro. Hasil pengamatan pada bulan Februari 2015 menunjukkan bahwa hampir seluruh varietas Anjasmoro terserang batang, termasuk 100 ha varietas Wilis pada program perluasan areal tanam (PAT) terutama di bawah tegakan jati. Dapat dipastikan bahwa pertanaman pada musim tersebut akan berpengaruh terhadap penurunan produksi yang signifikan, namun sampai saat ini belum dilaporkan.

Hasil pengamatan di Desa Ngrancang, Payaman, dan Ngranti menunjukkan bahwa serangan /lalat batang pada varietas Wilis mencapai 97,5%, dengan intensitas kerusakan/batang rata-rata sebesar 27,6% (Tabel 1). Tingkat serangan yang tinggi ini teramati saat tanaman berumur 2 bulan, sehingga menurut Dinas Pertanian kurang berpengaruh terhadap penurunan hasil. Namun demikian belum diketahui nilai kerugian hasil akibat serangan penggerek batang tersebut. Tingginya serangan penggerek batang ini mengindikasikan bahwa hama ini kurang mendapat perhatian, karena pada umumnya gejala serangan tidak dapat dilihat secara kasat mata, kecuali dengan membelah batang dan adanya lubang gerakan larva menjelang kepompong. Berbeda dengan serangan lalat kacang, serangan berat mengakibatkan kematian tanaman.

#### b. Kabupaten Pasuruan

Kabupaten Pasuruan merupakan daerah penghasil kedelai kelima setelah Kabupaten Bojonegoro dengan luas panen 11.431 ha, dan pada umumnya ditanam pada MK I dan II. Desa Sumberbanteng, Kecamatan Tukur yang selama ini dikenal sebagai daerah per-tanaman kedelai pada MH di Kabupaten Pasuruan, telah bergeser. Hampir seluruh petani menanam jagung yang saat ini mempunyai nilai ekonomis lebih tinggi dibanding kedelai. Ditemukan pertanaman kedelai varietas Willis, bercampur varietas lain seluas 0,125 ha. Saat pengamatan tanaman telah berumur lebih dari 2 bulan (pengisian polong). Hasil pengamatan menunjukkan serangan batang mencapai 49,2% (Tabel 1). Kasus yang sama dengan hasil pengamatan di kabupaten Bojonegoro juga ditemukan di Pasuruan bahwa serangan hama alat batang belum mendapatkan perhatian, yang tercermin dari hasil survei lapang serangan alat batang yang ditemukan masih tinggi.

#### c. Kabupaten Jember

Luas panen kedelai di kabupaten Jember hanya 9.456 ha (Anonim 2015b) yang pada umumnya ditanam pada MK I dan MK II setelah padi sawah. Pada saat survei yang ditemu-kan adalah pertanaman kedelai milik MITRA TANI 27 varietas SPM 1 (seed production Mitra Tani). Pengambilan contoh tanaman dilakukan di Desa Gugut, Kecamatan Panti. Umur tanaman saat itu 70 hari, dan akan dilakukan panen kedelai segar (green) untuk konsumsi pada umur 80 hari. Menurut informasi dari Divisi Research and Development bahwa seed treatment dengan tiametoksam (Cruiser 350 FS) 2 ml/kg benih telah dilaku-kan sebelum tanam dengan harapan untuk menekan alat kacang dan alat batang. Namun demikian dampak penggunaan perlakuan benih masih belum efektif menekan serangan alat batang. Lebih dari 95% tanaman terserang alat batang, namun intensitasnya sekitar 10%. Hasil polong segar belum dapat dilaporkan karena, akan dipanen 10 hari kemudian.

#### d. Kabupaten Banyuwangi

Kabupaten Banyuwangi adalah kabupaten penyumbang terbesar produksi kedelai di Jawa Timur dengan luas panen tahun 2014 mencapai 32.043 ha (Anonim 2015b). Pada MH 2015 kedelai banyak ditanam di daerah Kecamatan Tegaldlimo, Purwoharjo baik di lahan sawah maupun lahan tegal (bukaan hutan jati). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata serangan /alat batang di Kabupaten Banyuwangi mencapai 85,6% dengan rata-rata intensitas kerusakan/batangnya sebesar 25,8% (Tabel 1) .

#### e. KP Muneng

KP Muneng adalah salah satu KP yang banyak digunakan untuk produksi benih sumber (BS). Untuk tahun 2015 kegiatan produksi BS kedelai varietas Anjasmoro di KP Mu-neng seluas 20 ha. Walaupun dalam SOP produksi BS telah tercantum kegiatan perlakuan benih, dan pengendalian OPT namun terbukti serangan alat batang masih tinggi. Hasil pengamatan pertanaman BS kedelai umur 1 bulan menunjukkan bahwa serangan alat batang mencapai 72,5% (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan benih yang dilakukan di KP Muneng masih belum efektif. Beberapa kemungkinan antara lain karena belum/tidak dilakukan perlakuan benih karena alat batang dianggap kurang penting, jenis dan takaran insektisida belum tepat.

#### f. Kabupaten Langkat

Perbanyak benih sumber (FS) varietas Anjasmoro seluas 15 ha, ditanam di Desa Stabat Lama Timur, Kecamatan Wampu Kabupaten Langkat di lahan sawah berpengairan terbatas tanam tanpa olah, bekas tanaman padi, lahan masam. Saat tanam kekurangan air

sehingga diduga meningkatkan kerentanan tanaman terhadap hama khususnya hama lalat batang *M. sojae*. Pada fase berbunga seluruh tanaman mendapat serangan kumbang kuning (*flea beetle*) *Longitarsus manilensis*. Gejala tanaman berlubang kecil-kecil pada daun. Telah disemprot dengan chlorfirifos, dan pertanaman pada fase pengisian polong, dengan gejala serangan daun ringan. Serangan pengisap polong ringan, tetapi 100% terserang batang *M. sojae*.

g. Kabupaten Banggai

Kabupaten Banggai adalah satu kabupaten pusat penghasil kedelai di Sulawesi Tengah. Di salah satu Kelompok Tani Sidomakmur, Desa Nipa Kalimooan, Kecamatan Bualimo Kabupaten Banggai menanam kedelai Varietas Anjasmoro di lahan seluas 275 ha pada MH 2014/2015, apabila ditambah dengan swadaya dapat mencapai lebih dari 300 ha yang ditanam di lahan kering dekat pantai Teluk Tomini. Serangan lalat batang merata lebih dari 90% dengan intensitas serangan sampai 37,5%.

Tabel 1. Rata-rata tanaman terserang dan intensitas serangan batang kedelai di berbagai lokasi di Jawa Timur, Sulteng dan Sumut 2015.

Kabupaten	Tanaman terserang (%)	Intensitas serangan (%)
Bojonegoro	97,5	27,6
Pasuruan	100,0	49,2
Probolinggo	72,5	29,8
Jember	95,5	10,3
Banyuwangi	85,6	25,8
Langkat	100,0	35,0
Banggai	97,5	37,5
Rata-rata	92,65	29,28

Hasil pengamatan di semua lokasi yang disurvei menunjukkan bahwa serangan penggerek batang rata-rata tinggi di atas 90% dengan rata-rata intensitas kerusakan/ batangnya sebesar 29,28% (Tabel 1). Hasil yang sama dilaporkan oleh Berg *et al.* (1998) bahwa serangan lalat batang pada tanaman kedelai di Indonesia mencapai 84%.

Di Queensland pernah dilaporkan bahwa pada tahun 2009, 4000 ha kedelai terserang penggerek batang. Akibat serangan tersebut penurunan produksi dapat mencapai 20–30% apabila terjadi pada awal pertumbuhan vegetatif karena penurunan polong dan pembentukan biji. Selain itu juga ada indikasi intensitas serangan dipengaruhi oleh kelembaban udara dan kelengasan tanah, karena serangan berat pada umumnya terjadi pada musim kering (Dempewolf 2015). Serangan pada tanaman yang mengalami kekeringan akan menderita serangan lebih parah, dan secara signifikan dapat menimbulkan penurunan hasil, karena berkurangnya akumulasi fotosintat melalui penurunan komponen produksi tanaman seperti tinggi tanaman, luasan daun, berat kering, kadar air, jumlah cabang, jumlah polong, jumlah biji (Talekar 1989). Penurunan hasil kedelai dapat mencapai 19% apabila terjadi kekeringan pada saat 1 minggu masa pembentukan polong, dan kehilangan hasil akan lebih tinggi sebesar 36% apabila kekeringan terjadi pada saat 3 minggu pembentukan polong (Anonim 2015c).

## Populasi Larva dan Serangan Batang

Hasil pengamatan jumlah larva, serangan pada ruas batang, dan jumlah lubang pada tanaman contoh disajikan pada Tabel 2. Rata-rata larva yang ditemukan di semua lokasi pengamatan rendah. Rendahnya larva yang ditemukan pada tanaman contoh di semua lokasi karena seluruh tanaman tanaman contoh telah memasuki fase pemasakan biji sampai menjelang panen, kecuali tanaman contoh dari KP Muneng (Probolinggo) baru berumur 1 bulan, sehingga sebagian besar populasi larva lalat batang telah berkembang menjadi kepompong.

Tabel 2. Rata-rata jumlah larva, jumlah buku terserang, dan jumlah lubang pada serangan batang kedelai di berbagai lokasi di Jawa Timur, Sulteng dan Sumut, 2015.

Kabupaten	Umur tanaman (hari)	Jumlah larva (ekor)/40 tan.	Jumlah buku terserang/batang	Jumlah lubang/batang
Bojonegoro	60	0,07	5,60	1,78
Pasuruan	60	0,20	8,80	1,60
Probolinggo	33	0,48	2,12	0,71
Jember	68	1,30	3,60	1,10
Banyuwangi	35-90	0,71	4,01	1,48
Langkat	65-70	0,06	4,45	2,2
Banggai	85-90	0,07	3,5	1,9

Rata-rata jumlah larva tertinggi ditemukan pada pertanaman yang berasal dari Kabupaten Jember yaitu 1,3 ekor/40 tanaman, diikuti sampel berasal dari Banyuwangi (0,71 ekor/40 tanaman), Probolinggo (0,48 ekor/40 tanaman), Pasuruan (0,20 ekor/40 tanaman), Bojonegoro (0,07 ekor/40 tanaman), Banggai (0,07 ekor/40 tanaman) dan Langkat (0,06 ekor/40 tanaman) (Tabel 2). Hasil tersebut menggambarkan bahwa rata-rata larva penggerek batang yang telah menetas sudah menyelesaikan siklus hidupnya dimana telah menjadi imago dan keluar dari batang tersebut. Karena lama perkembangan penggerek batang berlangsung selama 16–26 hari, sejak imago meletakkan telurnya di bawah daun trifoliat pertama (Talekar dan Chen 1985).

Rata-rata jumlah buku terserang paling tinggi didapatkan tanaman dari Pasuruan (8,80), Bojonegoro (5,60), Langkat (4,45), Banyuwangi (4,01), Jember (3,60), dan Probolinggo (2,12) (Tabel 2). Berdasarkan data tersebut menggambarkan bahwa banyaknya buku terserang tidak ditentukan oleh jumlah larva. Banyak sedikitnya jumlah buku terserang dipengaruhi oleh kemampuan larva bertahan di dalam empulur batang dan ketersediaan makanan dalam empulur. Pada umumnya satu larva berkembang pada satu batang (Talekar dan Chen 1985). Rata-rata jumlah lubang pada masing-masing sampel lebih dari satu. Talekar dan Chen (1985) mengemukakan bahwa imago batang keluar melalui lubang yang dibuatnya, sehingga akan meninggalkan bekas lubang tempat keluarnya larva akhir sebelum berkepompong.

Tidak ditemukan hubungan antara jumlah larva, jumlah dan tinggi tanaman dengan intensitas serangan lalat/penggerek batang, meskipun tingkat serangan lalat batang di semua lokasi di atas 70% (Tabel 3).

Tabel 3. Korelasi antara jumlah lubang gerekkan, tinggi tanaman dengan intensitas serangan batang kedelai di Jawa Timur, 2015.

Karakter fenotipik	Jml. gerekkan	Tinggi tanaman	Int. serangan
Jumlah gerkkan	-	ns	ns
Tinggi tanaman	ns	-	ns
Intensitas serangan	ns	ns	-

## KESIMPULAN

1. Pengorok batang *M. sojae* telah tersebar luas di daerah penghasil kedelai di Indonesia antara lain Jawa Timur, Sumut dan Sulteng.
2. Intensitas serangan penggerek batang pada musim hujan sangat tinggi rata-rata mencapai 93%.
3. Penurunan hasil akibat serangan batang belum diketahui.
4. Serangan penggerek batang pada pertanaman kedelai di lahan kering perlu diantisipasi karena cekaman kekeringan berdampak negatif pada toleransi tanaman terhadap serangan lalat batang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2015a. Soybean Stem Miner *Melanagromyza sojae*. Plantwise Knowledge Bank. <http://www.plantwise.org/KnowledgeBank/datasheet.aspx?dsID=33003>. Diakses tanggal 06/03/2015 jam: 10:33.
- Anonim. 2015b. Luas Panen, Produktivitas dan Produksi Kacang Kedelai. 2013. Badan Pusat Statistik Prop. Jawa Timur. <file:///I:BPS Prop. Jawa Timur>. Diakses tanggal 23 Maret 2015 Jam: 9:34
- Anonim. 2015c. Drought stress effects on corn and soybean during reproductive stages. <http://www.derekerbseed.ca/.../drought.droughtstress>. Diakses tanggal 26 Maret 2015.
- Baliadi, Y., W. Tengkan, Suharsono, Subandi. 2008. Pedoman Rekomendasi Pengendalian Hama terpadu (PHT) Tanaman Kedelai di Indonesia. Badan Litbang Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 83 hlm.
- Berg, H. van den, B.M. Shepard and Nasikin. 1998. Response of soybean to attack by stem fly *Melanagromyza* in farmers' fields in Indonesia. *J. of Applied Ecology* 35(4):514–522. <http://www.jstor.org/discover/10.2307/2405166?sid=21106031132..>
- Dempewolf, M. 2015. Arthropods of Economic Importance-Agromyzidae of the World. <http://wbd.etibioinformatics.nl/bis/agromyzidae.php?menuentry=soo>. Diakses tanggal 06/03/2015. 9:13
- Goot, van der and H.R.A. Muller. 1931. Pest and Disease of Jawa. Concise Preliminary Survey. The Gen. Exp. Sta. for Agric. at Buitenzorg (English Translation) pp. 14.
- Ipe, Ipe M., and Y.K.S. Bhati, 1977. Zurn Biologie von *Melanagromyza sojae* (Zehnt.) (Diptera, Agromyzidae) und zu ihrem Auftreten in fünf Hülsenfruchtarten bei Agra, Indien. English Abstract. *Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz*. 50(7):104–106. <http://link.springer.com/article /10.1007/BF02189015>: Diakses tanggal 25/03/2014 Jam 7:57.
- Okada, T., W. Tengkan and T. Djuwarso, 1988. An out-line of soybean pest in Indonesia in faunistic aspects. Seminar Balitran Bogor 8 Desember 1988. 12 hlm.
- Savajji, K. 1996. Bioecology and management of soybean stem fly *Melanogromyza sojae* (Zehntner) (Diptera: Agromyzidae). Thesis. University of Agricultural Sciences. Dharward. 125 hlm.

- Spencer, K.A. 1973. Agromyzidae (Diptera) of economic importance. Ser. Entomol. 9:1–405.
- Talekar, N.S. and B. S. Chen. 1985. The beanfly pest complex of tropical soybean. Asian Vegetable Research and Development Center, Taiwan, China. p:257–271.
- Talekar, N.S. 1989. Characteristics of *Melanagromyza sojae* (Diptera: Agromyzidae) damage in soybean. J. of Economic Entomol. 82(2):584–588.
- Talekar, N.S., 1997. Source of resistance to Insect Pests of Soybean in Asia. In Banpot Napompeth (Ed.). Soybean Feeds the World. Proc. World Soybean Res. Conf. V. 21–27 February 1994. Chiang Mai, Thailand 161–165.