

## INVENTARISASI HAMA PADA PERLAKUAN MACAM MULSA TERHADAP TIGA VARIETAS TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill)

Clara Prahara Jati\*, Sartono Joko Santosa, Saiful Bahri

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Slamet Riyadi, Surakarta

\*E-mail: [clarapjati@gmail.com](mailto:clarapjati@gmail.com)

### Info Artikel

Submitted :04-03-2021

Accepted :06-04-2021

### Keywords:

Pest, Intensity of pest attack, Varieties

### Kata kunci:

Hama, Intensitas Kerusakan, dan Varietas

### Abstract

Soybeans are a popular source of protein in Indonesia. Ironically, soybean productivity in Indonesia is still low and has not been able to meet domestic needs. Pests are often found to be a disturbing factor in soybean cultivation. The purpose of this study was to inventory pests in the mulch treatment of three varieties of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill). The research was carried out on October 9, 2020 until January 4, 2021 in Donohudan Village, Ngemplak District, Boyolali Regency, Central Java. The study used the basic design method Randomized Completely Block Design (RCBD) which was arranged in a split plot (divided plot), consisting of 9 kinds of treatments that were repeated 3 times. The research data were analyzed by using the Tukey's Honestly Significance Differences Test (HSD Test) at the 5% level. The results of this study were that the interaction between mulch and variety treatments was not significant when combined simultaneously in all observed parameters. The pests found in soybean plantations are jengkal caterpillars (*Chrysodeixis chalsites*), grasshoppers (*Oxya chinensis*), armyworms (*Spodoptera litura*), leaf-rolling caterpillars (*Lamprosema indicata*), and pod borer (*Etiella zinckenella*). The intensity of attack by jengkal caterpillars (*Chrysodeixis chalsites*) and grasshoppers (*Oxya chinensis*) is low in the Anjasmoro variety, namely 33.85% and 40.74%, while the intensity of attacks by armyworms (*Spodoptera litura*), leaf-rolling caterpillars (*Lamprosema indicata*), and pod borer (*Etiella zinckenella*) are classified as very low. Anjasmoro, Grobogan, and Biosoy varieties of soybeans are resistant to pests.

### Abstrak

Kedelai merupakan sumber protein yang populer di Indonesia. Ironisnya produktivitas kedelai di Indonesia masih tergolong rendah dan belum mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri. Hama seringkali dijumpai menjadi salah satu faktor pengganggu dalam budidaya kedelai. Tujuan penelitian ini untuk menginventarisasi hama pada perlakuan macam mulsa terhadap tiga varietas tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). Penelitian dilaksanakan pada tanggal 9 Oktober 2020 sampai tanggal 4 Januari 2021 di Desa Donohudan, Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. Penelitian menggunakan metode Perancangan Dasar Rancangan Acak Lengkap Kelompok (RAKL) yang disusun secara split plot (petak terbagi), terdiri dari 9 macam perlakuan yang diulang 3 kali. Data hasil penelitian dianalisis dengan uji BNP (Tukey) pada taraf 5%. Hasil dari

penelitian ini adalah interaksi antara perlakuan mulsa dan varietas menunjukkan tidak nyata saat dikombinasikan secara bersamaan pada semua parameter pengamatan. Hama yang ditemukan pada pertanaman kedelai adalah hama ulat jengkal (*Chrysodeixis chalsites*), belalang (*Oxya chinensis*), Ulat grayak (*Spodoptera litura*), ulat penggulung daun (*Lamprosema indicata*), dan hama penggerek polong (*Etiella zinckenella*). Intensitas serangan hama ulat jengkal (*Chrysodeixis chalsites*) dan hama belalang (*Oxya chinensis*) tergolong rendah pada varietas Anjasmoro yakni sebesar 33,85% dan 40,74%, sedangkan intensitas serangan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*), ulat penggulung daun (*Lamprosema indicata*), dan hama penggerek polong (*Etiella zinckenella*) tergolong sangat rendah. Kedelai varietas Anjasmoro, Grobogan, dan Biosoy termasuk varietas tahan terhadap serangan hama.

## PENDAHULUAN

Kedelai menduduki posisi ketiga sebagai tanaman pangan penting di Indonesia setelah padi dan jagung. Ironisnya, pemenuhan akan kebutuhan kedelai saat ini masih dilakukan dengan cara impor. Hal ini dikarenakan produksi kedelai didalam negeri dirasa belum mampu mencukupi kebutuhan konsumen (Suwandi, 2015).

Produksi kedelai yang rendah dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti cara bercocok tanam, pemeliharaan akan tanaman yang kurang intensif, serta upaya pencegahan serangan hama yang kurang intensif (Adrianto dan Indarto, 2004).

Perbaikan budidaya sebagai upaya dalam peningkatan produksi kedelai dapat dilakukan dengan cara seperti penggunaan mulsa. Mulsa yang dapat digunakan antara lain, mulsa sintetis dan mulsa organik. Jenis mulsa ini memiliki keunggulan masing-masing baik untuk pertumbuhan tanaman serta mampu mengurangi serangan hama. Selain dengan mulsa, penggunaan varietas yang unggul mampu meningkatkan produksi kedelai (Martodireso dan Suryanto, 2001). Pada tanaman yang memiliki ketahanan rendah, maka peningkatan akan populasi hama terjadi lebih cepat, begitupun sebaliknya pada varietas unggul yang memiliki ketahanan yang tinggi, peningkatan populasi hama akan melambat karena angka kelahiran rendah (Ponti, 1982).

Tanaman kedelai sejak tumbuh ke permukaan tanah tidak lepas dari serangan hama, tanaman dapat diserang oleh berbagai jenis hama dan sering menimbulkan kerugian (Tengkano dan Soehardjan, 1985). Tujuan dari penelitian adalah untuk menginventarisasi hama yang muncul pada perlakuan macam mulsa terhadap tiga varietas kedelai. Data dapat digunakan sebagai penambah informasi tentang keefektifan penggunaan mulsa pada pertanaman kedelai

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 9 Oktober 2020 sampai 4 Januari 2021, di Desa Donohudan, Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Boyolali, dengan ketinggian tempat 150 mdpl. Dalam penelitian ini menggunakan bahan benih kedelai varietas Anjasmoro (V1), varietas Grobogan (V2), varietas Biosoy (V3), Perlakuan tanah tanpa mulsa (M1), mulsa kimia sintetis (MPHP) (M2), mulsa organik jerami (M3), pupuk kandang ayam, pupuk SP-36, pupuk Urea, pupuk KCl, air, dan tanah/lahan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi cangkul, tugal, alat tulis, kamera, timbangan, dan kertas label.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang disusun secara *Split Plot* terdiri dari 2 faktor perlakuan yaitu jenis kedelai sebagai main plot (petak utama) dan macam mulsa sebagai sub plot (anak petak), maka diperoleh 9 kombinasi perlakuan dan masing-masing diulang sebanyak 3 kali. Adapun kombinasi perlakuan seperti berikut: V1M1, V1M2, V1M3,

V2M1, V2M2, V2M3, V3M1, V3M2, V3M3. Pengamatan dilakukan dengan interval 10 hari sekali, dengan parameter sebagai berikut:

- Jenis hama yang menyerang
- Intensitas kerusakan (%)
- Jumlah biji kering (biji/tanaman)
- Berat biji kering (gram/tanaman)
- Berat 100 biji (gram/tanaman)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Jenis hama yang menyerang

Hama kedelai yang ditemukan dari awal hingga akhir pengamatan dengan intensitas pengamatan 10 hari sekali terdiri dari 2 ordo (3 famili), dengan 5 spesies. 2 ordo yang ditemukan diantaranya ordo Orthoptera (Acrididae) dan ordo Lepidoptera (Noctuidae dan Pyralidae). Hama tersebut antara lain ulat jengkal (*Chrysodeixis chalcites*), belalang (*Oxya chiensis*), hama ulat grayak (*Spodoptera litura*), hama ulat penggulung daun (*Lamprosema indicata*), dan hama penggerak polong kedelai (*Etiella zinckenella*). Hama-hama ini menyerang disetiap perlakuan baik perlakuan macam varietas dan macam mulsa, dengan intensitas serangan dan waktu yang berbeda. Hama yang pertama kali muncul yakni hama ulat jengkal dan hama belalang.

### B. Intensitas kerusakan

Hasil pada tabel 1 menunjukkan bahwa interaksi perlakuan varietas dan mulsa (VM) tidak berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan hama ulat jengkal, namun perlakuan varietas (V) berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan hama ulat jengkal.

Tabel 1. Intesitas serangan hama ulat jengkal (*Chrysodeix chalsites*)

Perlakuan	Rerata (%)			Rerata
	Anjasmoro (V1)	Grobogan (V2)	Biosoy (V3)	
Tanpa mulsa (M1)	35.33	25.67	29.33	30.11 a
MPHP (M2)	33.89	25.56	27.33	28.93 a
Mulsa jerami (M3)	32.33	27.89	27.67	29.30 a
Rerata	33.85 b	26.37 a	28.11 a	

Keterangan : Rerata intensitas serangan hama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % uji BNJ.

#### 1. Ulat Jengkal

Intensitas serangan ulat jengkal pada varietas Anjasmoro menunjukkan serangan hama tertinggi bila dibandingkan dengan varietas Grobogan dan varietas Biosoy. Intensitas serangan hama yang berbeda pada masing-masing varietas kedelai kemungkinan disebabkan oleh tingkat ketahanan masing-masing varietas kedelai terhadap hama. Pada perlakuan varietas (V) berpengaruh terhadap intensitas serangan hama ulat jengkal, intensitas serangan hama ulat jengkal pada varietas Anjasmoro sebesar 33,85% dimana intensitas serangan tergolong ringan. Serangan hama dapat terjadi karena adanya faktor interaksi antara tanaman dengan hama. Interaksi antara tanaman dengan hama yang ditunjukkan seperti tanaman mengeluarkan rangsangan (stimul) yang kemudian ditanggapi oleh hama (Suharsono, 2001).

#### 2. Belalang

Hasil pada tabel 2 menunjukkan bahwa interaksi perlakuan varietas dan mulsa (VM) tidak berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan hama belalang, namun perlakuan varietas (V) berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan hama belalang.

Tabel 2. Intesitas serangan hama belalang (*Oxya chiensis*)

Perlakuan	Rerata (%)			Rerata
	Anjasmoro (V1)	Grobogan (V2)	Biosoy (V3)	
Tanpa mulsa (M1)	41.33	29.33	33.00	34.56 a
MPHP (M2)	41.56	25.33	27.22	31.37 a
Mulsa jerami (M3)	39.33	29.56	32.67	33.85 a
Rerata	40.74 b	28.07 a	30.96 a	

Keterangan: Rerata intensitas serangan hama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % uji BNJ.

Perlakuan varietas (V) berpengaruh terhadap intensitas serangan hama belalang. Intensitas serangan hama belalang pada varietas Anjasmoro sebesar 40,74% dimana intensitas serangan tergolong ringan. Hal ini dikarenakan morfologi dari tiga varietas kedelai berbeda. Varietas Anjasmoro secara morfologi lebih tinggi dibandingkan varietas Biosoy dan Grobogan. Tinggi tanaman yang berbeda antar varietas kedelai mempengaruhi intensitas serangan hama belalang, dimana hama belalang memiliki kemampuan melompat dengan baik yakni hingga mencapai jarak 20 kali dari panjang tubuhnya sehingga memungkinkan belalang lebih mudah mendapatkan makanan (Aziz dkk, 2015).

### 3. Ulat Grayak

Hasil dari tabel 3. menunjukkan bahwa interaksi perlakuan (VM) tidak berpengaruh nyata, untuk perlakuan (V) tidak berpengaruh dan perlakuan (M) tidak berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan ulat grayak.

Tabel 3. Intensitas serangan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*)

Perlakuan	Rerata (%)			Notasi
	Anjasmoro (V1)	Grobogan (V2)	Biosoy (V3)	
Tanpa mulsa (M1)	10.00	3.33	11.67	a
MPHP (M2)	20.00	13.33	10.00	a
Mulsa jerami (M3)	8.33	10.67	8.33	a

Keterangan: Rerata intensitas serangan hama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % uji BNJ.

Perlakuan varietas dan mulsa tidak berpengaruh nyata pada intensitas serangan ulat grayak, hal ini dapat disebabkan karena adanya pengaruh faktor lingkungan. Pengaruh lingkungan dan cuaca yang tidak mendukung, selama penelitian berlangsung yakni penanaman kedelai dilaksanakan pada saat musim penghujan berpengaruh pada kemunculan hama. Senada dengan pernyataan Marwoto (2007) bahwa hama pada tanaman kedelai sering menjadi masalah apabila tanaman kedelai ditanam pada saat pertanaman musim kemarau dimana serangan hama lebih besar serta cuaca yang panas mampu meningkatkan populasi hama pada tanaman kedelai.

### 4. Ulat Penggulung Daun

Hasil dari tabel 4. menunjukkan bahwa interaksi perlakuan (VM) tidak berpengaruh nyata, untuk perlakuan (V) tidak berpengaruh dan perlakuan (M) tidak berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan ulat penggulung daun.

Tabel 4. Intensitas serangan hama penggulung daun (*Lamprosema indicata*)

Perlakuan	Rerata (%)			Notasi
	Anjasmoro (V1)	Grobogan (V2)	Biosoy (V3)	
Tanpa mulsa (M1)	15.00	8.33	18.33	a
MPHP (M2)	14.44	11.89	13.89	a
Mulsa jerami (M3)	11.67	6.67	11.67	a

Keterangan: Rerata intensitas serangan hama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % uji BNJ.

Perlakuan varietas dan mulsa tidak berpengaruh nyata pada intensitas serangan ulat penggulung daun, dapat dilihat dari data yang dihasilkan tergolong rendah, hal ini karena faktor tanam yang kurang tepat sehingga berakibat terhadap kemunculan hama. Dengan perlakuan mulsa diharapkan mampu menekan serangan hama (Cahyo, 2003), karena waktu saat tanam yang kurang tepat sehingga penggunaan perlakuan ini kurang berpengaruh.

### 5. Hama Penggerek Polong

Hasil dari tabel 5. menunjukkan bahwa interaksi perlakuan (VM) tidak berpengaruh nyata, untuk perlakuan (V) tidak berpengaruh dan perlakuan (M) tidak berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan penggerek polong.

Tabel 5. Intensitas serangan hama penggerek polong (*Etiella zinckenella*)

Perlakuan	Rerata (%)			Notasi
	Anjasmoro (V1)	Grobogan (V2)	Biosoy (V3)	
Tanpa mulsa (M1)	15.00	8.33	18.33	a
MPHP (M2)	14.44	11.89	13.89	a
Mulsa jerami (M3)	11.67	6.67	11.67	a

Keterangan: Rerata intensitas serangan hama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % uji BNJ.

Pemilihan waktu penanaman kedelai yang kurang sesuai seperti di musim penghujan berdampak pada terlambatnya kemunculan hama (Puspitasari et al., 2016). Terjadi ketidak sesuaian antara fase pertumbuhan tanaman dengan waktu hama melakukan serangan, dampaknya populasi hama dan serangan hama tergolong rendah sehingga data serangan masing-masing hama menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan.

### C. Jumlah biji kering

Hasil tabel 6. menunjukkan bahwa interaksi perlakuan (VM) tidak berpengaruh nyata, namun pada perlakuan mulsa (M) berpengaruh nyata terhadap hasil panen jumlah biji kering.

Tabel 6. Hasil jumlah biji kering tiga varietas kedelai pada perlakuan macam mulsa.

Perlakuan	Rerata (biji)			Rerata
	Anjasmoro (V1)	Grobogan (V2)	Biosoy (V3)	
Tanpa mulsa (M1)	168.33	138.00	131.25	145.86 a
MPHP (M2)	302.00	134.00	234.83	223.61 b
Jerami (M3)	202.58	134.86	170.00	175.15 ab
Rerata	230.31 a	135.62 a	178.69 a	

Keterangan: Rerata hasil panen yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % uji BNJ.

Perlakuan penggunaan mulsa menunjukkan adanya pengaruh terhadap hasil panen jumlah kering biji, dengan perlakuan mulsa plastik hitam perak ini menghasilkan jumlah biji kering sebesar 223.61 biji. Rizki *et al.*, (2015) melakukan riset pada kacang panjang dengan perlakuan pemberian macam mulsa. Hasil yang ditunjukkan adalah penggunaan mulsa mampu meningkatkan produktivitas hasil panen jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa mulsa. Hasil panen yang berbeda antar perlakuan dapat juga dipengaruhi oleh jenis mulsa yang diberikan.

#### D. Berat biji kering

Hasil berat biji kering (tabel 7) menunjukkan bahwa interaksi perlakuan varietas dengan mulsa (VM) tidak berpengaruh nyata, namun pada hasil menunjukkan bahwa perlakuan mulsa kimia sintetis (MPHP) menunjukkan adanya berpengaruh nyata terhadap hasil panen berat biji kering.

Tabel 7. Hasil panen berat biji kering tiga varietas kedelai pada perlakuan macam mulsa

Perlakuan	Rerata (gram/tanaman)			Rerata
	Anjasmoro (V1)	Grobogan (V2)	Biosoy (V3)	
Tanpa mulsa (M1)	21.58	27.41	27.49	24.49 a
MPHP (M2)	42.38	38.68	56.93	46.00 b
Jerami (M3)	34.78	36.21	37.03	36.01 ab
Rerata	32.91 a	34.10 a	40.48 a	

Keterangan: Rerata hasil panen yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % uji BNJ.

Perlakuan mulsa pada hasil berat biji kering menunjukkan adanya pengaruh nyata yakni sebesar 46.00 gram/tanaman. Pemberian mulsa sintetis hitam perak pada penelitian mampu meningkatkan hasil fotosintat. Nurbaiti dkk, (2017) menyatakan mulsa plastik hitam perak memiliki sifat mirip dengan kaca, dimana sifat ini mampu memantulkan cahaya matahari dan dapat dimanfaatkan secara tepat pada proses fotosintesis dibagian daun sehingga tanaman dapat menghasilkan fotosintat yang lebih besar.

#### E. Berat 100 biji

Hasil tabel 8. menunjukkan bahwa interaksi perlakuan (VM) tidak berpengaruh nyata, namun pada perlakuan varietas (V) berpengaruh nyata terhadap hasil panen berat 100 biji.

Tabel 8. Hasil panen berat 100 biji kedelai pada berbagai macam perlakuan mulsa

Perlakuan	Rerata (gram/tanaman)			Rerata
	Anjasmoro (V1)	Grobogan (V2)	Biosoy (V3)	
Tanpa mulsa (M1)	14.03	23.37	24.03	20.48 a
MPHP (M2)	15.93	30.40	26.56	24.30 a
Jerami (M3)	14.60	25.73	23.86	21.40 a
Rerata	14.85 a	26.50 b	24.82 b	

Keterangan: Rerata hasil panen yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % uji BNJ.

Perlakuan varietas (V) berpengaruh nyata terhadap hasil panen berat 100 biji. Dengan perlakuan varietas ini menghasilkan berat 100 biji sebesar 26.50 gram/tanaman untuk varietas Grobogan dan 24.82 gram/tanaman untuk varietas Biosoy. Berat 100 biji pada tiga varietas kedelai yang berbeda dapat dipengaruhi dari sifat bawaan varietas tersebut. Pandiangan dan Aslim (2017) menyatakan bahwa berat 100 biji diatur dari sifat bawaan genetik masing-masing varietas.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut : 1) Hama yang ditemukan pada pertanaman kedelai adalah hama ulat jengkal (*Chrysodeixis chalsites*) dan belalang (*Oxya chinensis*) yang muncul pada umur tanaman 21 HST. Ulat grayak (*Spodoptera litura*) dan ulat penggulung daun (*Lamprosema indicata*) yang muncul pada umur tanaman 41 HST, serta hama penggerek polong (*Etiella zinckenella*) yang muncul pada umur tanaman 61 HST. 2) Intensitas serangan hama ulat jengkal (*Chrysodeixis chalsites*) dan hama belalang (*Oxya chinensis*) tergolong rendah pada varietas Anjasmoro yakni sebesar 33,85% dan 40,74%, sedangkan intensitas serangan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*), ulat penggulung daun (*Lamprosema indicata*), dan hama penggerek polong (*Etiella zinckenella*) tergolong sangat rendah. 3) Kedelai varietas Anjasmoro, Grobogan, dan Biosoy termasuk varietas tahan terhadap serangan hama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, TT, dan Indarto, N. 2004. *Budidaya dan analisis usaha tani kedelai, kacang hijau, kacang panjang*. Yogyakarta: Absolut.
- Aziz F, Meidiwarman, Hery H. 2015. *Dinamika Populai Hama Fase Vegetatif pada Beberapa Varietas Kedelai (Glycine, max L. merrill) di Lahan Kering Lombok Utara*. Crop Agro 1-11.
- Cahyo, R. 2013. *Pemanfaatan mulsa plastik hitam perak (MPHP) dalam budidaya cabai (Capsicum annum, L.)* Yogyakarta: Kanisius.
- Martodireso & Suryanto. 2001. *Pemupukan organik hayati*. Yogyakarta: Kanisius
- Marwoto. 2007. Pengendalian Hama Terpadu Kedelai. Malang: *J Iptek Tanaman Pangan 2 (1): hal 79-92*.
- Nurbaiti F, Gembong H, Agus S. 2017. Pengaruh Pemberian Mulsa dan Jarak Tanam pada Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine, max L. merrill*) Varietas Grobogan. *VIGOR : Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika 2(2):41-47(2017)*.
- Ponti, O.M.B de. 1982. *Plant resistance. challenges to plant breeder and entomologist*. Proc. 5-th Symp. Plant-insec relationships. Wageningen Pudoc.
- Puspitasari M, Purnama H, Pudjianto, Marwoto, dan Bambang T.R. 2016. Pengaruh Pola Pengelolaan Hama terhadap Populasi Serangga Hama pada Lahan Kedelai Varietas Anjasmoro dan Wilis. *J. HPT Tropika ISSN 1411-7525. Vol 16, No.1:25-34. Maret 2016*
- Rizki Tri, Abd. Hadid, dan Hidayati Mas'ud. 2015. Effect of Different Types of Mulch on Grownt and Results Two Varieties Long Bean Plant (*Vigna unguiculata L.*). *e-J. Agrotekbis 3 (5) : 579-584 (2015)*
- Suharsono. 2001. *Peranan Varietas Tahan Hama Dalam Pengendalian Hama Terpadu pada Tanaman Kedelai*. Malang: Balitkabi.
- Suwandi. 2015. *Outlook komoditas pertanian tanaman pangan kedelai*. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian.
- Tengkanan, W. dan M. Soehardjan. 1985. *Jenis-jenis hama pada berbagai fase pertumbuhan kedelai*. Hlm. 295-318. Dalam S. Somaatmadja, M. Ismunadji, Sumarno, M. Syam, S.O. Manurung, dan Yuswadi (Ed.). *Kedelai*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.