

## UJI KETAHANAN BERBAGAI VARIETAS TANAMAN KEDELAI (*Glycine max L.*) TERHADAP HAMA *Lamprosema indicata*

(The Resistance of Some Soybean Varieties (*Glycine max. L.*) on Pest of *Lamprosema indicata*)

MUHAMMAD DIRGA PATRIA<sup>1</sup>, DARMA BAKTI<sup>1</sup>, AMELIA ZULIYANTI SIREGAR<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara  
Jl. Dr. A. Sofian No.3, Padang Bulan, Medan, Sumatera Utara 20155

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

### ABSTRACT

*Lamprosema indicata* is the main pest that causes damage to soybean leaves. This research aims to determine the resistance of variance of soybean (*Glycine max L.*) varieties to *Lamprosema indicata* in the field. This research was conducted in Banyumas Village, Stabat sub-district, Langkat Regency, North of Sumatra, from March 2019 until May 2019. This research used by a descriptive method with observational techniques consisting of 15 plots and 225 sample plants. The results of the study showed the resistance and intensity of attacks larvae of *L. indicata* on leaf of each variety, namely the Dena (average of 10.33 larvae and 24%); followed by Dega consists of 8.17 larvae and 18%, then Detap showed of 6.00 larvae which 12%. Meanwhile, Devon (7.83 larvae and 14%) and Anjasmoro with an average of 7.67 larvae and 13%. Variety of soybean of Dena was resilience of attack of *L. indicata* in the field, while Dena is very susceptible to attack of *L. indicata*.

**Keywords:** Resistance, test, population, *Glycine max*, *Lamprosema indicata*.

### PENDAHULUAN

Kedelai adalah salah satu komoditi pangan utama setelah padi dan jagung yang merupakan sumber protein utama bagi masyarakat. Produksi kedelai nasional periode 2013-2017 turun rata-rata 6,37% per tahun. Penurunan cukup signifikan terjadi tahun 2017 sebesar 36,90%, dari produksi tahun 2016 sebesar 859,65 ribu ton menjadi 542,45 ribu ton di tahun 2017 (BPS, 2017). Penurunan produksi kedelai disebabkan varietas kedelai rentan terkena serangan hama seperti *Lamprosema indicata* dan faktor utama pada hama kedelai yang mengakibatkan kerusakan pada daun kedelai (Ampnir *et al.*, 2012).

Ketahanan atau resistensi varietas merupakan pengertian yang bersifat relatif. Untuk melihat ketahanan suatu jenis varietas, sifat tanaman harus dibandingkan dengan sifat tanaman yang tidak tahan. menurut Untung (2006), tanaman yang tahan adalah tanaman yang menderita kerusakan yang lebih sedikit bila dibandingkan dengan tanaman lain dalam keadaan tingkat populasi seaman hama yang tinggi.

Hama merupakan salah satu faktor utama yang sangat merugikan dan harus diperhitungkan, khususnya bagi tanaman kedelai. Seperti pada tanaman-tanaman lain, tanaman kedelai tidak luput dari gangguan hama. Beberapa jenis hama dominan

dideteksi dari kelompok lalat buah (*Ophiomya paseoli*), pengisap polong (*Riptortus linearis*), ulat pemakan daun (*Lamprosema indicata*) dan hama lainnya. Disamping itu, hama penting lainnya seperti penggerek polong (*Etiella zinckenella*), wereng kedelai (*Phaedonia inclusa*), lalat kacang (*Agromyza sp*), pengisap dan penggerek polong (*Nezara viridula*) sering ditemukan pada tanamaan kedelai (Adisarwanto, 2008).

Salah satu kerusakan pada daun kedelai disebabkan larva *Lamprosema indicata*. Larva *L. indicata* menyerang daun dengan cara daun dilipat dan digulung. Larva makan dari dalam gulungan daun dan menyisakan tulang daun (Kalshoven 1981). Didukung penelitian Marwoto (2015), kehilangan hasil akibat serangan hama *L. indicata* dengan kerusakan pada daun kedelai yang cukup parah dapat mencapai 80%.

Siklus hidup *L. indicata* sebesar 25 hari dengan kemampuan imago betina meletakkan telur sebanyak 280 butir. Nengat betina meletakkan telur secara berkelompok pada daun-daun muda, dalam setiap kelompok terdiri dari 2 sampai 5 butir telur (Nelince *et al.*, 2012). Larva terdiri dari 6 instar dengan periode waktu 15 hari, larva instar 1 ke instar 2 periode waktu 3 hari, larva instar 2 ke instar 3 periode waktu 3 hari, larva instar 3 ke instar 4 periode waktu 3 hari, larva instar 4 ke instar 5

periode waktu 3 hari, larva instar 5 ke instar 6 periode waktu 3 hari dan pupasi berlangsung dalam lipatan daun (Margareta, 2014). Pupa *L.indicata* berada didalam gulungan daun dengan bewarna coklat, pupa memiliki periode waktu 10 hari sebelum mejadi imago (Nurparid, 2015). Imago muncul pada periode waktu 25 hari berwarna kuning kecoklatan dengan tiga garis coklat kehitaman pada sayapnya Rentangan sayapnya dapat mencapai 20 mm (Nelince *et al.*, 2012).

Dalam mengendalikan hama ulat penggulung daun kedelai ini, terdapat beberapa cara, diantaranya adalah tanam serempak dengan selisih waktu kurang dari 10 hari; pergiliran atau rotasi tanaman dengan beberapa varietas yang mempunyai tingkat ketahanan berbeda atau jenis tanaman lain yang bukan inang. Pemutusan ketersediaan inang pada musim berikutnya, populasi hama yang sudah meningkat pada musim sebelumnya akan dapat ditekan. Selanjutnya, penggunaan cendawan entomopatogen *Lecanicillium lecanii* yang mampu menginfeksi telur dan nimfa dengan tingkat mortalitas yang sangat tinggi hingga mencapai 50% merupakan solusi yang ditawarkan. Terakhir, penggunaan insektisida dengan bahan aktif klorfluazuron, betasiflutrin, sipermetrin, alfametrin, carbosulfan, sihalotrin dan sipermetrin apabila kepadatan populasi telah mencapai ambang kendali (BPPP, 2015) merupakan alternatif akhir dilakukan.

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian Uji ketahanan beberapa varietas kedelai terhadap hama *L indicata*.

#### BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Banyumas, Kecamatan Stabat, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara, dengan ketinggian tempat ± 25 meter di atas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret hingga April 2019.

#### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, kamera, tali plastik, Pita, pinset, botol koleksi, selang panjang untuk menyiram, pompa air, alat tulis dan alat pendukung lainnya. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih Dena 1, Dega 1, Detap 1, Devon 1, Anjasmoro berasal dari Balitkabi, Pupuk Ponska, pupuk SP36, Alkohol 70% dan bahan pendukung lainnya.

#### Tahapan Penelitian

##### Penentuan Petak sampel

Penentuan petak sampel dilakukan berdasarkan jumlah jenis varietas yang diuji

sebanyak 5 varietas. Petak sampel yang diambil sebanyak 15 petak dari luas area sebanyak 500 m<sup>2</sup>.

#### Penentuan Tanaman sampel

Pengambilan tanaman sampel dilakukan secara diagonal sebanyak 15 tanaman dalam satu varietas yang diuji.

#### Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif dengan teknik observasi lapang yaitu pengamatan langsung di lapangan. Sebelum dilakukan pengamatan, terlebih dahulu dilakukan survei lokasi di Desa Banyumas, Kecamatan Stabat, Kabupaten Langkat. Setiap varietas ditanam pada plot berukuran 4 x 2.5 m.

#### Metode Analisis

##### Gejala Serangan Hama *L. Indicata*

Gejala serangan hama yang diamati pada gulungan daun kedelai dengan cara melihat secara visual kondisi fisik pada daun tanaman kedelai seperti tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik morfologi daun

Kategori	Skala	Keterangan
Ringan	1	Sedikit
Sedang	2	Sedan
Berat	3	Banyak

#### Populasi Hama

Pengamatan secara langsung menghitung jumlah populasi larva *L. indicata* yang terdapat dalam gulungan daun tanaman terhadap beberapa varietas tanaman kedelai dengan cara mengumpulkan hama *L. indicata*, pengamatan dilakukan mulai 1 HST sampai dengan 34 HST.

#### Intensitas Serangan Hama *L. indicata*

Pengamatan kerusakan daun akibat serangan hama penggulung daun pada tanaman kedelai dilakukan pada umur tanaman 1–34 MST. Jumlah sampel yang diamati adalah 15 tanaman per petak. Pengamatan kerusakan daun dilakukan dengan metode skor berdasarkan persentase luas serangan hama *L. indicata* pada daun (lihat table 2). Intensitas serangan hama *L. indicata* ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Intensitas serangan} = \frac{\sum(n \times v)}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan:

N : jumlah daun dalam tiap kategori serangan

V : nilai skala dari tiap kategori serangan

Z : nilai skala dari kategori serangan tertinggi

N : jumlah keseluruhan daun yang diamati

Tabel 2. Nilai skala kategori serangan hama

Skala	Keterangan
0	tidak ada serangan
1	jumlah daun yang dimakan 1–25%
2	jumlah daun yang dimakan 26–50%
3	jumlah daun yang dimakan 51–75%
4	jumlah daun yang dimakan 76–100%

Sumber : Natawigena (1993)

### Data Curah Hujan


Data curah hujan diambil untuk melengkapi hasil penelitian di Desa Banyumas, Kecamatan Stabat, Kabupaten Langkat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gejala Serangan *L. indicata*

Hasil penelitian dilapangan menunjukan karakteristik morfologi daun kedelai seperti dideskripsikan pada Tabel 3 dibawah ini. Skala terbagi 1-4 dengan kategori serangan ringan g. Kategori ringan dengan skala 1 dengan jumlah daun yang dimakan sebanyak 8-15%. Karakteristik morfologi daun kedelai juga didapat masuk ke skala 2 dengan jumlah daun yang dimakan 50%, manakala searngan sebesar 60% dikategorikan skala 3. Pada saat dilapangan, tidak terdeteksi serangan daun kedelai yang berat/tinggi.

Tabel 3. Gejala serangan *L. indicata* di daun

Karakteristik morfologi daun	Kategori	Skala	Keterangan
	Ringan	1	Jumlah daun yang dimakan 8%
	Ringan	1	Jumlah daun yang dimakan 15%
	Sedang	2	Jumlah daun yang dimakan 50%
	Sedang	3	Jumlah daun yang dimakan 60%

Sumber: Pengamatan langsung (2019)

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa larva *L. indicata* merusak daun kedelai dengan skala terbesar 3 dengan jumlah 55% dengan cara menggigit epidermis pada permukaan daun kedelai. Hal ini didukung oleh penelitian Marwoto (2015), kehilangan hasil akibat serangan hama *L. indicata* dengan kerusakan pada daun kedelai yang cukup apabila tidak ada tindakan pengendalian dengan serangan 80%.

Daun kedelai yang terserang oleh *L. indicata* akan berpengaruh terhadap proses fotosintesis karena daun tergulung menjadi satu dan terdapat lubang lubang di sekitaran permukaan daun dimakan oleh larva, secara tidak langsung akan menghambat pertumbuhan tanaman kedelai sehingga proses fotosintesis tidak berlangsung secara optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Lologau (2010) mengemukakan bahwa fotosintesis adalah suatu proses perubahan energi cahaya matahari menjadi energi kimia yang selanjutnya menyimpannya dalam bentuk glukosa atau dengan kata lain suatu proses biokimia pembentukan zat makanan karbohidrat yang dilakukan oleh tumbuhan, terutama tumbuhan yang mengandung zat hijau daun atau klorofil.

Larva *L. indicata* dapat merusak daun kedelai sampai tidak ada lagi daun kedelai hanya tersisa urat-urat daun. Hal ini sesuai dengan literatur Fachruddin (2007) menyatakan bahwa ulat dalam daun tersebut akan memakan daun dari dalam, sehingga pada daun terdapat lubang-lubang bekas gerakan. Lubang bekas gerakan tersebut semakin meluas dan hanya tersisa urat-urat daunnya. Ambang ekonomi hama penggulung daun adalah populasi hama pada pertanaman sebanyak 58 ekor instar 1 atau 32 ekor instar 2 atau 17 ekor instar 3 per 12 tanaman.

### Populasi *L. indicata*

Hasil pengamatan penelitian di lapangan menunjukkan banyak populasi *L. indicata* di areal pertanaman kedelai. Dari Tabel 2 terlihat bahwa larva *L. indicata* dari pengamatan penelitian terdapat pada perlakuan V1J1 (varietas dena dengan jarak 30 x 15 cm) memiliki rataan tertinggi dengan rataan populasi larva 10,33 individu, pada varietas detap dengan jarak 40 x 15 cm memiliki nilai terendah dengan rataan populasi 5,33. Tabel 4 dibawah ini mendeskripsikan populasi larva *L. Indicate* pada 5 varietas kedelai.

Tabel 4. Populasi Larva *L.indicata*

Perlakuan	Populasi larva <i>L. indicata</i>						Rerata
	19 HST	22 HST	25 HST	28 HST	31 HST	34 HST	
V1J1	6	8	11	13	12	12	10,33
V1J2	3	6	9	11	11	10	8,33
V1J3	5	6	4	9	8	8	6,67
V2J2	3	5	8	10	8	9	7,17
V2J1	5	6	9	11	9	9	8,17
V2J3	2	4	6	7	10	8	6,17
V3J3	2	3	6	9	7	5	5,33
V3J2	3	3	5	7	8	7	5,67
V3J1	3	3	6	9	8	7	6,00
V4J2	3	6	8	9	11	10	7,83
V4J3	3	4	5	8	7	7	5,67
V4J1	4	5	8	11	9	10	7,83
V5J1	4	5	8	10	10	9	7,67
V5J3	2	3	7	8	7	7	5,50
V5J2	2	4	8	9	8	8	6,50

Keterangan : V1=Varietas Dena 1, V2=Varietas Dega 1, V3=Varietas Detap1, V4=Varietas Devon 1, V5=Varietas Anjasmoro, J1=Jarak 1 (30 X 15), J2=Jarak 2(40 X 15 CM), J3=Jarak 3(40 X 20 CM)

Populasi tertinggi pada varietas dena dengan jarak 30 x 15 cm memiliki nilai tertinggi dengan rata-rata populasi larva 10,33 individu larva *L.indicata* dikarenakan pada saat penanaman kedelai pada musim panas yang mempengaruhi aktivitas Lepidoptera dan memperpendek umur hama. Hal ini didukung pendapat Thomson *etal.* (2010), bahwa serangga memiliki kisaran suhu tertentu unstuck perkembangan dan proses fisiologisnya, dimana pada suhu tertentu aktivitas serangga tinggi dan akan berkurang (menurun) pada suhu yang lebih rendah. Fakta ini memperlihatkan bahwa suhu yang tidak mendukung akan memperpendek umur serangga.

Populasi terendah terdapat pada 34 hari setelah tanam rata-rata 8,53 individu dikarenakan daun muda sudah berkurang sehingga *L. indicata* tidak dapat meletakkan telur di permukaan daun. Hal ini didukung penelitian Marwoto (2015), menyatakan bahwa imago *L. indicata* meletakkan telur pada daun kedelai yang masih muda. Tanaman lain yang dapat menjadi inang alternatif *L. indicata* adalah kacang hijau, kacang tolo, kacang panjang, *Calopogonium* sp., dan kacang tanah. Menurut Insyur *et al.*(2012), telur *L. indicata* yang berwarna putih diletakkan satu persatu pada permukaan daun kedelai terutama pada daun yang belum

membuka dan juga selalu berada pada bagian bawah daun kedelai.

### Intensitas Kerusakan Daun

Hasil pengamatan dilapangan menunjukkan bahwa pengamatan penelitian pada perlakuan V1J1 (varietas dena dengan jarak 30 x 15 cm) memiliki rata-rata tertinggi 24%, sedangkan pada perlakuan V3J3 (varietas Detap 1 dengan jarak 40 x 20 cm) dan V5J3 (varietas Anjasmoro dengan jarak 40 x 20 cm) sama-sama memiliki rata-rata terendah 10%.

Tabel 5. Intensitas Serangan Larva *L.indicata*

Perlakuan	Intensitas Kerusakan Daun (%)						Rerata
	19 HST	22 HST	25 HST	28 HST	31 HST	34 HST	
V1J1	18	21	27	30	28	27	24
V1J2	13	19	23	25	27	25	22
V1J3	8	17	19	20	22	19	15
V2J2	8	17	20	19	16	12	15
V2J1	17	19	20	21	18	13	18
V2J3	8	10	12	13	13	11	11
V3J3	8	10	11	12	9	8	10
V3J2	8	10	12	13	10	9	11
V3J1	8	13	14	15	12	10	12
V4J2	10	11	12	14	11	9	12
V4J3	8	9	11	12	10	9	11
V4J1	13	15	17	18	12	11	14
V5J1	10	13	15	16	12	11	13
V5J3	8	10	13	14	10	10	10
V5J2	10	13	14	15	13	9	12

Keterangan : V1=Varietas Dena 1, V2=Varietas Dega 1, V3=Varietas Detap1, V4=Varietas Devon 1, V5=Varietas Anjasmoro, J1=Jarak 1(30 X 15), J2=Jarak 2(40 X 15 CM), J3=Jarak 3 (40 X 20 CM)

Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa 5 varietas kedelai berdasarkan data intensitas kerusakan daun tanaman yang paling sedikit merupakan kategori tahan terhadap *L. indicata*. Tanaman kedelai pada varietas Detap I dan Anjasmoro termasuk dalam kategori tahan (toleran) terhadap *L. indicata* sedangkan varietas Dega I termasuk dalam kategori Rentan (R) dan varietas Dena 1 termasuk dalam kategori sangat rentan terhadap *L. indicata*.

Menurut Hidayah dan Suhara (2010), tanaman dikatakan tahan apabila tanaman menunjukkan respon tidak terdapat adanya gejala pada serangan hama, Tanaman dapat dikategorikan rentan apabila tanaman tersebut menunjukkan respon yaitu terdapat gejala serangan hama pada taraf yang tinggi sehingga secara morfologi gejala kerusakan yang diakibatkan serangan hama dapat dilihat

secara kasat mata. Sedangkan kategori tanaman dikatakan sangat rentan apabila tanaman tersebut menunjukkan gejala serangan hama dengan taraf yang lebih tinggi dibandingkan pada kategori yang rentan.

*Lamprosema indicata* merusak daun kedelai berdasarkan atas adanya ketertarikan pada daun kedelai. *L. indicata* lebih menyukai daun tanaman kedelai yang relatif lebih muda dibanding daun yang tua, oleh karenanya intensitas kerusakan daun meningkat bila tanaman kedelai berumur 28 HST yang mana banyak dijumpai daun muda. Menurut penelitian Biswas dan Islam (2012) melaporkan bahwa serangan hama penggulung daun, *L. indicata* pada tanaman berumur tiga minggu dapat mencapai 70-90% dengan tingkat kehilangan hasil mencapai 22 persen.

Perbedaan puncak kerusakan daun ini diduga disebabkan perbedaan jumlah daun muda kedelai pada masing-masing varietas kedelai yang memiliki umur tanaman yang berbeda sehingga kerusakan daun kedelai beragam nilainya menurut penelitian Margareta (2014), kesukaan serangga pada tanaman inang didasarkan atas adanya kecocokan inang. Serangga *L. indicata* lebih menyukai daun tanaman kacang-kacangan yang relatif lebih muda dibanding daun yang tua, oleh karenanya populasinya meningkat bila tanaman kacang berumur 3-4 minggu yang mana banyak dijumpai daun muda.

Hasil penelitian memperlihatkan pada 31 HST-34 HST terjadi penurunan kerusakan daun kedelai terhadap *L. indicata* seiring dengan makin tua daun tanaman kacang kedelai. Apabila dijumpai serangan *L. indicata* pada tanaman yang sudah tua maka tidak lagi mempengaruhi pengerasan polong dari kacang merah. Hal ini sesuai penelitian (Mudjiono, dkk. 1991 dalam Margareta, 2014) bahwa serangan larva dapat menghambat pertumbuhan tanaman, tetapi tidak menimbulkan kerugian yang berarti apabila serangan terjadi pada stadia tanaman berada pada saat pengerasan polong.

Faktor yang mempengaruhi penurunan kerusakan daun dikarenakan tidak adanya tempat untuk meletakkan telur *L. indicata* dan faktor siklus hidup larva *Lamprosema indicata* sekitar 15 hari sebelum menjadi pupa. Hal ini sesuai penelitian Biswas and Islam (2012) yang menyatakan ngengat betina meletakkan telur secara berkelompok pada daun-daun muda, dalam setiap kelompok terdiri dari 2 sampai 5 butir telur. Larva *L. indicata* terdiri dari 6 instar dengan lama stadium larva 12 sampai 15 hari.

## Data Curah Hujan

Pada awal tanam kedelai bulan Maret 2019 hanya 6 hari turun hujan dengan jumlah curah hujan sebesar 41 mm sampai bulan April 2019 hanya 10 hari turun hujan dengan jumlah curah hujan sebesar 86 mm dapat mempengaruhi populasi hama yang tinggi sehingga tingkat intensitas kerusakan daun yang disebabkan oleh hama *L. indicata* tinggi. Hal ini sesuai dengan literatur (Bonaro *et al.*, 2007), Menyatakan perkembangan populasi hama dipengaruhi oleh faktor curah hujan terhadap siklus hidup, imago dari hama *L. indicata* meletakkan telur dipermukaan daun kedelai apabila curah hujan tinggi akan membuat telur *L. indicata* akan jatuh ketanah sehingga siklus hidupnya tidak berkembang.

Intensitas kerusakan daun terhadap *L. indicata* meningkat dikarenakan pada bulan Maret memiliki periodik dengan curah hujan sedikit (bulan kering) yang mempengaruhi kehidupan serangga meningkat. Menurut Nila (2017), hujan secara langsung dapat mempengaruhi populasi serangga hama apabila hujan besar pertumbuhan serangga akan terhambat karena pada larva instar 1 daun gulungannya tidak sempurna sehingga curah hujan yang tinggi dapat menembus gulungan dan menjatuhkan larva dari dalam gulungan.

Intensitas kerusakan daun menurun pada bulan April 2019 dikarenakan jumlah curah hujan meningkat sebesar 86 mm mempengaruhi populasi larva *L. indicata* menurun sehingga intensitas kerusakan daun juga ikut menurun..

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Rerataan ketahanan varietas dan persentase intensitas serangan *L. Indicate* pada kedelai, masing-masing dideskripsikan pada varietas Dena sebanyak 10,33 larva,24%); diikuti oleh varietas Dega (8,17 larva; 18%), varietas Detap (6,00 larva; 12%), varietas Devon (7,83 larva;14%, dan varietas Anjasmoro (7,67 larva;13%).

Varietas unggul dideteksi dari varietas Detap pada pengamatan populasi dengan rerataan sebanyak 6,00 larva *L. Indicata* pada pengamatan intensitas serangan sebesar12%.

Pada awal tanam kedelai di bulan Maret 2019, terdapat rerataan curah hujan sebesar 41 mm (6 hari turun hujan), sedangkan pada Bulan April 2019, hanya 10 hari turun hujan tercatat dengan jumlah rerataan curah hujan sebesar 86 mm. Curah hujan dapat mempengaruhi populasi hama dan tingkat

intensitas kerusakan daun pada larva *L. Indicate* dilapangan.

#### Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan pada lokasi dan musim tanam yang berbeda-beda, perbandingan pada musim kemarau dan musim hujan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. 2008. Budidaya Kedelai Tropika. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Ampnir, M.L., Johannes, T. dan Jopie W.P. 2012. Inventarisasi Jenis-jenis Hama Utama dan Ketahanan Biologi Pada Beberapa Varietas Kedele (*Glycine max* L. Merrill) di Kebun Percobaan Manggoapi Manokwari. Fakultas Pertanian dan Teknologi Pertanian, Universitas Negeri Papua. Jurnal AGROTEK 3 (3): 25-29.
- Bonaro, O., A Lurette,, C Vidal, J Fargues. 2007. Modelling temperature-dependent bionomics of Bemisia tabaci (Q-biotype). Physiological Entomology 32: 50-55.
- [BPPP] Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2015. Mengenal Hama Ulat Penggulung Daun Kedelai. Jakarta.
- Biswas, G.C. dan Islam, R. 2012. *Infestation and Management of the Leaf Roller (Lamprosemaindicata Fab.) in Soybean (Glycine max L.)*. J.Agril. Res. 37(1): 19–25.
- BPS. 2012. Produksi Padidan Palawija Provinsi Nusa Tenggara Barat. NTB, Mataram.
- Fachruddin, L. 2007. Budidaya Kacang-kacangan. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Hidayah dan Suhara. 2010 Perkembangan Populasi Tiga Hama Utama Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L Merrill) Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Bogor.
- Kalshoven LGE. 1981. *The Pests of Crops in Indonesia*. PA van der Laan, penerjemah. Terjemahan dari: *De Plagen van de Cultuurgewassen in Indonesie*. PT. Ichtar Baru-van Hoeve, Jakarta.
- Lologau, B.A. 2010. Tingkat Serangan Lalat Penggorok Daun, *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) dan Kehilangan Hasil pada Tanaman Kentang. Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI XX Komisariat Daerah Sulawesi Selatan, Pada Tanggal 27 Mei 2010.
- Margareta M. Kawulusan, 2014 Populasi *Lamprosema indicata* (Lepidoptera: *Pyralidae*) Pada Tanaman Kacang Merah di Kecamatan Tompaso dan Kawangkoan Kabupaten Minahasa. Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado. Manado.
- Marwoto. 2015. Hama penggulung daun pada tanaman kedelai. Balai Penelitian Tanaman Kacang dan Umbi <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/kilas-litbang/1794-hama-penggulung-daun-pada-tanaman-kedelai.html>. Diakses pada 01 September 2019.
- Mudjiono, E., Bambang T. Rahardjo dan Toto Himawan. 1991. Hama-hama Penting Tanaman Pangan. Fakultas Pertanian Brawijaya, Malang.
- Natawigena, H. 1993. Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman. Trigenda Karya, Bandung. 202 hlm.
- Nelince Insyur, Johannes Tethool dan Yacob Bodang. 2012. Jenis - Jenis Hama Penting Pada Beberapa Varietas Kedele (*Glycine max* L Merrill) Berdaya Hasil Tinggi di Kampung Sidey Makmur, Sidey Manokwari, Fakultas Pertanian dan Teknologi Pertanian, Universitas Negeri Papua. Jurnal AGROTEK 3, (3): 21-30.
- Nila, W. 2017. Perubahan Iklim Dan Pengaruhnya Terhadap Serangga Hama Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung.
- Thomson L.J., Macfadyen, S., dan Hoffmann, A.A. 2010. Predicting the Effects of Climate Change on Natural Enemies of Agricultural Pests. Biological Control. 52: 296-306.
- Untung, K. 2006. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Edisi Kedua. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta

