



Potensi Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata*) Pada Pengendalian Hama Penghisap Polong (*Riptortus linearis*) Tanaman Kedelai

Author(s): Reni Rahmawati^{*(1)}; Mochamad Syarief⁽¹⁾; Jumiatur⁽¹⁾; Djenal⁽¹⁾

⁽¹⁾ Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

* Corresponding author: renirahma604@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu faktor yang menyebabkan menurunnya produksi kedelai yaitu serangan hama penghisap polong (*Riptortus linearis*). Pada penelitian ini pengendalian hama penghisap polong pada kedelai dilakukan menggunakan pestisida nabati ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pestisida nabati ekstrak daun sirsak terhadap intensitas serangan hama penghisap polong dan berat polong. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2018 hingga April 2018 di Kecamatan Yo-sowilangun, Kabupaten Lumajang. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu P0 (Deltametrin 25gr/l), Ekstrak daun sirsak dengan konsentrasi : P1 (10%), P2 (30%), P3 (60%) dan P4 (90%) dengan 5 ulangan. Uji data menggunakan ANOVA (Analyze of Varians) dan uji lanjut dengan BNT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 5 perlakuan tersebut berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan umur 63 HST dan tidak berbeda nyata pada intensitas serangan umur 56 HST, 70 HST dan 77 HST dan parameter berat po-long. Intensitas serangan hama penghisap polong berkorelasi negatif terhadap berat polong

Kata Kunci:

Annona muricata;
Ekstrak Daun Sirsak;
Kedelai;
R.linearis;

Keywords:

Annona muricata;
R.linearis;
Soursop leaf extract;
Soybean;

ABSTRACT

One factor that cause decreasing of soybean production is disease attack that caused by *Riptortus linearis*. In this experiment, we studied controlling pod-sucking pests in soybean using pesticide extracted from soursop leaves (*Annona muricata*). The aim of this study was to determine the effect of pesticide extract on the intensity of pods and pods. This research was carried out from January 2018 to April 2018 at Yosowilangun District, Lumajang. The experimental design used was a non factorial Randomized Block Design (RBD) consisting of 5 treatments, namely P0 (Deltamethrinl), and soursop leaf extract with concentration: P1 (10%), P2 (30%), P3 (60%) and P4 (90%) with 5 replications. The results showed that the 5 treatments had a significant effect on the intensity of the attack aged 63 DAP and were not significantly different in the intensity of attack at the aged 56 DAP, 70 DAP, 77 DAP and pod weight parameter. The intensity of pod-sucking pest attack is negatively correlated with pod weight.

PENDAHULUAN

Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya produksi kedelai di Indonesia yaitu adanya serangan hama penghisap polong (*R.linearis*) yang merupakan hama utama pada budidaya kedelai. Hama ini akan menyerang tanaman kedelai pada fase generatif yaitu pada waktu pengisian polong. *R.linearis* mampu menurunkan kualitas polong, baik berlubang maupun pecah hingga 79% (Prayogo & Suharsono, 2005). Pengendalian *R.linearis* yang tidak optimal dapat menyebabkan kehilangan hasil panen hingga 80% (Marwoto, 2006). Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kerusakan polong varietas Agromulyo sebesar 90% akibat serangan dari *R.linearis* (Ramadhanti, 2016).

Pada penelitian ini, untuk mengendalikan hama penghisap polong pada kedelai menggunakan ekstrak daun sirsak (*A.muricata*). Ekstrak daun sirsak mampu menekan pertumbuhan patogen yang disebabkan oleh senyawa metabolit yang terkandung didalamnya. Kandungan senyawa tersebut diantaranya asetogenin seperti alkaloid, flavanoid, dan diterpenoid yang mampu mengendalikan hama penghisap polong (*R.linearis*) pada tanaman kedelai. Senyawa asetogenin pada konsentrasi tinggi berfungsi sebagai racun perut yang dapat menyebabkan hama mati. Pestisida nabati memiliki kandungan metabolit sekunder yaitu zat alkaloid dan terpen yang memiliki rasa pahit, pedas dan berbau sehingga hama tidak menyerang tanaman tersebut (Hasyim, 2010)

Tujuan dari penelitian adalah mengetahui pengaruh aplikasi ekstrak daun sirsak (*A.Muricata*) dan insektisida sintetik berbahan aktif Deltametrin terhadap intensitas serangan *R.linearis*, berat polong, dan korelasi intensitas serangan *R.linearis* terhadap berat polong

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari-April 2018 di lahan desa Yosowilangun Kidul Kecamatan Yosowilangun Kabupaten Lumajang Provinsi Jawa Timur dengan titik koordinat LS 8⁰16'11.4024" dan BT 113⁰18'49.9716".

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu alat penumbuk, timbangan, saringan, botol semprot *thermohigrometer*, hand sprayer, dan alat budidaya pertanian lainnya.

Bahan yang digunakan yaitu furadan, benih kedelai varietas dering 1, pestisida sintetik Deltametrin dengan konsentrasi 0,5 ml/L, air, dan ekstrak daun sirsak dengan konsentrasi 10%, 30%, 60% dan 90%, detergen papan nama sampel dan perlakuan, pupuk kandang, pupuk Urea 70 kg/ha, TSP 100 kg/ha, KCl 100 kg/ha, air, dan *banner*.

Penelitian Tahap Pertama

Pembuatan Ekstrak Daun Sirsak

Daun sirsak yang telah diperoleh dilakukan pencucian terlebih dahulu pada air mengalir untuk membersihkan dari kotoran yang menempel. Daun sirsak yang telah dibersihkan tadi dikering anginkan untuk menghilangkan air bekas cucian lalu ditimbang. Selanjutnya menghaluskan atau menumbuk daun sirsak dengan menambahkan air dengan perbandingan 1:1 (1 kg daun sirsak : 1 liter air). Daun yang telah ditumbuk diambil dan disaring untuk mendapatkan ekstrak daun sirsak. Hasil saringan dapat di encerkan sesuai dengan konsentrasi perlakuan. Pestisida nabati yang telah di encerkan dengan menggunakan konsentrasi perlakuan akan diberikan penambahan detergen dan biarkan hingga 24 jam.

Tahapan Penelitian Kedua

Penelitian tahap 2 bertujuan untuk menerapkan aplikasi 5 perlakuan dengan 5 ulangan atau blok di lapang dan mengetahui pengaruh perlakuan terhadap intensitas serangan, dan berat polong. Metode yang digunakan pada penelitian tahap 2 yaitu dengan RAK (Rancangan Acak Kelompok) non faktorial dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan atau blok:

P0 = Kontrol (pestisida sintetik dengan bahan aktif Deltametrin dengan konsentrasi 0,5 ml/L)

P1 = Konsentrasi 10% ekstrak daun sirsak (333 ml ekstrak+667 ml air)

P2 = Konsentrasi 30% ekstrak daun sirsak (500 ml ekstrak+500 ml air)

P3 = Konsentrasi 60% ekstrak daun sirsak (666 ml ekstrak+334 ml air)

P4 = Konsentrasi 90% ekstrak daun sirsak(900 ml ekstrak+100 ml air).

a. Persiapan Lahan

Langkah – langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Membajak tanah
2. Membentuk bedengan dengan ukuran 2 m x 2 m dan saluran drainase dengan lebar 30 cm dengan kedalaman 30 cm
3. Membersihkan bedengan dari gulma
4. Melakukan pemupukan dasar dengan 2,5 ton/ha pupuk kandang dengan penambahan urea dengan dosis yaitu 35 kg/ha
5. Melakukan penyiraman sehari sebelum tanam hingga kapasitas lapang

b. Budidaya Tanaman Kedelai

Tahapan budidaya kedelai sesuai pedoman umum agar pertumbuhan dan perkembangannya optimal:

1. Menanam benih kedelai dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm sebanyak 2 benih/lubang.
2. Melakukan penyulaman saat umur tanaman 1 MST (minggu setelah tanam)
3. Melakukan penyiraman (sesuai kondisi lapang).

4. Melakukan penyiangan gulma secara rutin
5. Memberikan ajir apabila tanaman mulai roboh
6. Melakukan Pemupukan KCl 50kg/ha dan TSP 100kg/ha pada tanaman umur 10HST, Urea 35 kg/ha dan KCl 50kg/ha pada tanaman umur 30 HST

c. Pengambilan Sampel Tanaman Kedelai

Penentuan sampel dilakukan untuk memudahkan dalam hal pengamatan dalam mengetahui pengaruh 5 perlakuan terhadap intensitas serangan dan berat polong per sampel dan per plot. Cara penentuan sampel sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah sampel sebesar 10% dari populasi dengan mengambil barisan kedelai membentuk garis silang pada setiap plot
2. Memberikan tanda pada setiap sampel dengan papan nama perlakuan dan blok.

d. Pengamatan Intensitas Serangan Hama Penghisap Polong (*R.linearis*)

Pengamatan dilakukan untuk mengetahui pengaruh 5 perlakuan terhadap intensitas serangan hama penghisap polong, langkah pengamatannya adalah sebagai berikut:

Menghitung intensitas serangan hama saat awal muncul dengan rumus:

$$I = \frac{a}{v} \times 100\%$$

Keterangan:

I = Intensitas serangan hama (rumus mut lak)

a = Jumlah tusukan hama dalam 1 polong

v = Jumlah polong per tanaman

e. Aplikasi Ekstrak Daun Sirsak (*A.mu-ricata*) dan Insektisida Sintetik (Deltametrin)

Aplikasi dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung intensitas serangan hama penghisap polong saat awal muncul Polong

2. Mengaplikasikan ekstrak daun sirsak (*A.muricata*) dengan konsentrasi sesuai perlakuan pada tanaman kedelai dengan cara disemprotkan satu minggu sekali yang diarahkan ke tanaman khususnya polong kedelai.
3. Mengaplikasikan pestisida sintetik sebagai pembanding dengan konsentrasi 0,5ml/L dengan cara disemprotkan satu minggu sekali
4. Mengamati intensitas serangan hama penghisap polong (*R.linearis*) setelah satu minggu setelah aplikasi, yang dimulai pada 56 HST hingga 77 HST.

f. Panen dan Pasca Panen

Pemanenan dan pasca panen dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap hasil panen budidaya kacang tanah dengan cara – cara sebagai berikut:

1. Menyiapkan alat
2. Memanen ketika umur tanaman kacang tanah 81-84 HST
3. Memisahkan polong dari brangkasan
4. Menimbang berat polong per sampel dan per plot

g. Pengamatan

Pengamatan dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap intensitas serangan dan berat polong per sampel dan per plot dengan langkah – langkah sebagai berikut:

1. Mengamati suhu dan kelembapan harian dengan *termohigrometer* (sebagai data pendukung)
2. Menghitung intensitas serangan hama penghisap polong sebelum dan sesudah satu minggu aplikasi ekstrak daun sirsak (*A.muricata*) dan insektisida sintetik (Deltametrin)
3. Menghitung intensitas serangan hama penghisap polong dan berat polong per sampel dan per plot kedelai

3.4 Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan pada penelitian ini meliputi:

1. Intensitas serangan hama penghisap polong (*R. linearis*)

Pengamatan intensitas serangan hama penghisap polong pada kedelai dilakukan satu minggu sekali yaitu sebelum dan sesudah dilakukannya aplikasi perlakuan. Intensitas serangan mulai dilakukan pengamatan saat tananaman kedelai berumur 56 HST, 63 HST, 70 HST dan 77 HST.

2. Parameter Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan meliputi parameter berat polong per sampel dan per plot dihitung dengan cara menimbang berat polong per plot dan per sampel.

3.5 Analisis Data

Data hasil penelitian ini menggunakan sidik ragam (ANOVA) dan setelah perlakuan menunjukkan hasil berbeda nyata dan berbeda sangat nyata dilanjut uji BNT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Intensitas Serangan Hama Penghisap Polong (*R. linearis*)

Intensitas serangan menunjukkan bahwa pemberian pestisida nabati daun sirsak sesuai perlakuan menunjukkan hasil berbeda sangat nyata terhadap intensitas serangan pada tanaman umur 63 HST dan menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada tanaman umur 56 HST, 70 HST dan 77 HST.

Pengamatan intensitas serangan dari semua perlakuan pada 56 HST dari menunjukkan intensitas serangan berbeda tidak nyata. Hal tersebut diduga belum ditemukan adanya serangan hama penghisap polong (*R.linearis*) sehingga menunjukkan hasil berbeda tidak nyata.

Pada tanaman berumur 63 HST menunjukkan hasil berbeda sangat nyata, sebab pestisida sintetik dengan bahan aktif deltametrin 0,5 ml/L dan ekstrak daun sirsak

(*A.muricata*) pada konsentrasi 10%, 30%, 60% dan 90% memiliki tingkat efikasi yang nyata terhadap intensitas serangan hama penghisap polong (*R.linearis*). Hal tersebut diduga hama penghisap polong (*R.linearis*) mulai tampak menyerang pada saat pengisian polong. Gejala serangan hama penghisap polong (*R.linearis*) tampak pada kulit polong seperti ada bintik-bintik hitam kecoklatan (Marwoto, 2013). Pada pengamatan 63 HST presentase serangan *R.linearis* pada perlakuan kontrol (deltametrin 0,5 ml/L) memiliki tingkat efikasi yang sama dengan perlakuan ekstrak daun sirsak dengan konsentrasi 90%. Hal tersebut sesuai dengan penelitian (Muhaimin, 2018) bahwa ekstrak daun sirsak dapat mengendalikan hama Thrips dengan menurunkan populasi hama sekitar 88% dengan konsentrasi 80% yang diaplikasikan pada tanaman tomat. Bubuk daun sirsak dapat membunuh hama lalat buah sebesar 50% serta dapat menurunkan fertilitas terbang imago (Prananda, 2013). Kandungan didalam daun sirsak terdapat senyawa acetogenin seperti bulatacin, squamocin, dan acimicin yang bersifat sebagai dan racun perut. Menurut (Kardinan, 2009) menyatakan bahwa didalam daun sirsak terdapat suatu zat metabolit sekunder yang berfungsi sebagai pertahanan diri. Kandungan zat inilah berperan sebagai bahan aktif oleh suatu pestisida nabati. Senyawa metabolit sekunder ini memiliki karakteristik yakni memberikan rasa pahit karena didalamnya terkandung zat terpen dan alkaloid, serta zat tersebut juga mengeluarkan bau yang tak sedap dan berasa pedas sehingga dapat meminimalisir serangan hama (Hasyim.A,

2010). Cara kerja dari pestisida nabati ialah dapat merusak atau menghambat perkembangan mulai dari telur, larva, pergantian kulit, penolak dan pengusir serta dapat menghambat perkembangan dari pathogen. Bahan aktif deltametrin memiliki keefektifan yang tinggi dalam menurunkan populasi *R.linearis* dan dapat mempertahankan hasil panen hingga 61,6%.

Pada tanaman umur 70 HST dan 77 HST perlakuan insektisida sintetik bahan aktif Deltametrin dan insektisida nabati ekstrak daun sirsak (*A.muricata*) menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Perlakuan tersebut menunjukkan efikasi yang sama pada intensitas serangan hama penghisap polong (*R.linearis*). Hal ini diduga bahwa populasi hama (*R.linearis*) mulai menurun dan meninggalkan polong yang tua karena stiletnya sukar menembus polong yang sudah tua. Ketebalan dinding sel, trikoma pala polong dan lapisan lilin dapat mempengaruhi serangan *R.linearis* dan dapat mengganggu perkembangbiakan dan perkembangan untuk mendapatkan nutrisi (Suharsono, 2009). Hama akan sulit menyerang apabila semakin rapatnya trikoma sehingga akan menghalangi *R.linearis* untuk makan. Trikoma berfungsi sebagai penghambat pertama terhadap pathogen dan hama anthropoda.

Serangan hama penghisap polong dapat mengakibatkan bintik-bintik, perubahan warna, bercak-bercak bahkan dapat terjadi pembusukan, hama menyerang tanaman dengan cara menusukkan stiletnya dan menghisap jaringan tanaman yang dapat menghambat pertumbuhan (Hosnia, 2012).

Tabel 1. Rerata Persentase Intensitas Serangan (\pm SD)

Perlakuan	56 HST		63 HST		70 HST		77 HST	
P0	9,54 \pm 2,93	a	7,26 \pm 2,76	a	25,93 \pm 3,99	a	27,39 \pm 6,74	a
P1	13,62 \pm 5,34	a	32,63 \pm 9,45	b	36,42 \pm 9,62	a	38,47 \pm 9,99	a
P2	13,04 \pm 4,25	a	28,40 \pm 2,64	b	35,10 \pm 6,69	a	36,07 \pm 7,55	a
P3	13,42 \pm 3,21	a	24,58 \pm 3,82	b	30,18 \pm 6,52	a	31,70 \pm 7,27	a
P4	9,86 \pm 2,92	a	19,66 \pm 4,51	ab	28,63 \pm 6,76	a	31,24 \pm 8,02	a

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf sama dalam kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNT 5%

Penyebab lain yaitu faktor lingkungan. Kondisi lingkungan di lahan penelitian desa Yosowilangun Kidul (28°C - 29,2°C), kelembapan (83% - 87%) dan curah hujan 384 mm-318 mm. Faktor lingkungan dapat berpengaruh pada telur yang akan menetas menjadi nimfa, hal ini didukung oleh pendapat oleh pendapat (Schowalter, 2011) bahwa salah satu faktor yang mendukung terhadap perkembangan telur menjadi nimfa adalah faktor lingkungan (suhu dan kelembapan, suhu optimum penetasan telur menjadi nimfa *R. linearis* berkisar antara 20 - 35°C.

Selain suhu dan kelembapan, curah hujan juga berpengaruh sebab curah hujan yang cukup tinggi sehingga dapat mendukung perkembangan dari hama. Hujan secara langsung dapat mempengaruhi populasi serangan hama, keaktifan dan keaktifan serangga, namun hujan yang terlalu besar dapat menyebabkan hama banyak yang mati. Hujan yang lebat dapat mengakibatkan banyak hama penghisap yang jatuh dan mati sehingga populasi akan turun. Meningkatnya suhu dapat menyebabkan aktivitas serangga juga akan meningkat sehingga intensitas makan dari hama juga

akan meningkat. Air hujan juga menurunkan suhu dan meningkatkan kelembapan udara, sehingga patogen dapat berkembang dengan baik. Tingginya temperatur dapat menyebabkan meningkatnya perkembangan hama dan akan berdampak menambah kerusakan yang diakibatkannya. Perubahan iklim ini tentunya sangat berpengaruh terhadap meningkatnya populasi hama, hal ini sesuai dengan pendapat (Marwoto, 2009) bahwa peningkatan suhu akan meningkatkan populasi hama dan salah satunya adalah hama penghisap polong pada tanaman kedelai.

Berat Polong Kedelai

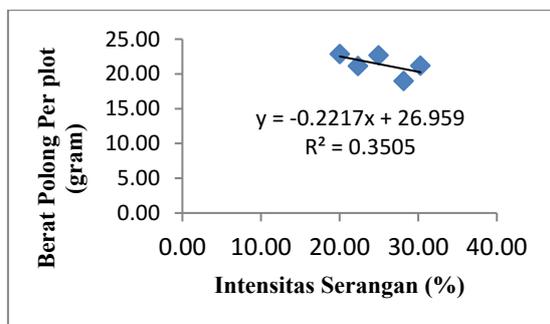
Aplikasi ekstrak daun sirsak (*A.muricata*) dan insektisida sintetik (Deltametrin) berpengaruh tidak nyata pada berat polong dengan ditunjukkan pada huruf yang sama pada Tabel 2. Berat polong per sampel dan berat polong per plot menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Hal tersebut diduga karena gejala intensitas serangan yang cukup tinggi. Semakin tinggi intensitas serangan akan berdampak pada semakin rendahnya berat polong per sampel dan per plot.

Tabel 2. Rerata Berat Polong Kedelai

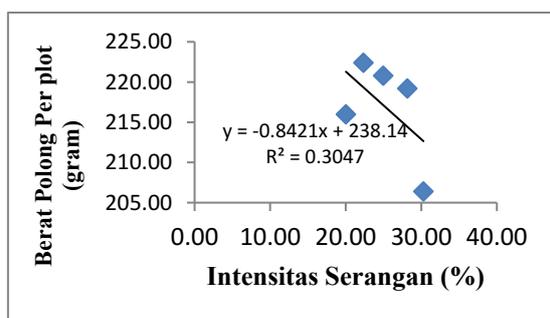
Perlakuan	Berat Polong Per Sampel (± SD)	Berat Polong Per Plot (± SD)
P0	22,88 ± 4,52 a	216,00 ± 42,71 a
P1	21,20 ± 3,47 a	206,40 ± 66,31 a
P2	18,99 ± 4,39 a	219,20 ± 23,73 a
P3	22,68 ± 4,48 a	220,80 ± 54,73 a
P4	21,16 ± 2,76 a	222,40 ± 45,04 a

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf sama dalam kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNT 5%

Intensitas serangan hama penghisap polong *R.linearis* yang tinggi dapat menyebabkan pengisian polong menjadi tidak optimal karena fotosintat yang didistribusikan tidak maksimal sehingga berpengaruh pada rendahnya berat polong.



(a)



(b)

Gambar 4.2 Grafik Hubungan Intensitas Serangan dengan (a) berat polong per sampel (b) berat polong per plot kedelai.

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa grafik hubungan intensitas serangan hama dengan berat polong per sampel dan per plot kedelai bernilai negatif yang artinya bahwa hubungan dua variabel tersebut tidak berjalan searah atau saling

berlawanan yang artinya bahwa semakin tingginya intensitas serangan hama penghisap polong (*R.linearis*) menyebabkan rendahnya berat polong per sampel dan berat polong per plot kedelai. Hama penghisap polong merupakan salah satu hama utama pada kedelai karena sesuai dengan pernyataan (Ramadhanti, 2016), kerusakan polong yang mampu menurunkan kedelai varietas Argomulyo sebesar 90% yang disebabkan oleh hama penghisap polong. *R.linearis* menyerang polong dengan cara memasukan stilet ke kulit polong dan menghisap cairan biji sehingga dapat menurunkan kualitas dan kuantitas kedelai. Serangan hama penghisap polong (*R.linearis*) dapat memperkecil ukuran biji sehingga mengindikasikan penurunan kualitas butir dan berpotensi merusak biji kedelai (Krisnawati, 2016). Stadia yang signifikan menyerang adalah pada fase imago dengan cara menusukan stilet pada polong dan menghisap cairan pada biji sehingga polong akan tampak adanya bercak hitam kecoklatan, dan apabila hama menyerang pada polong tua atau menjelang panen akan menyebabkan biji keriput dan berlubang.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Aplikasi ekstrak daun sirih (*A. muricata*) dan insektisida sintetik berbahan aktif deltametrin berpengaruh tidak nyata terhadap intensitas serangan hama

penghisap polong (*R. linearis*) dan berat polong per sampel dan per plot.

2. Intensitas serangan hama penghisap polong (*R. linearis*) berkorelasi negatif terhadap berat polong kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

Hasyim.A. (2010). Efikasi dan Persistensi Minyak Serai sebagai Biopestisida terhadap *Helicoverpa armigera* Hubn.(Lepidoptera : Noctuidae). *Jurnal Hortikultura*, 20(4), 377–386.

Hosnia. (2012). Efektifitas Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Sebagai Biopestisida Terhadap Hama Thrips Pada Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Universitas Truoyo*.

Kardinan, A., Djoefrie, M. H. B., Syakir, M., & Amin, A. A. (2009). *Pengembangan Kearifan Lokal Penggunaan Pestisida Nabati Untuk Menekan Oampak Pencemaran Lingkungan* (Thesis, Institute Pertanian Bogor).

Krisnawati, A., Bayu, M. S. Y. I., & Adie, M. M. (2016). Identification of Soybean Resistance to Pod Sucking Bug (*Riptortus linearis*) by No-Choice Test. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 8(3), 407.
<https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v8i3.5180>

Marwoto. (2006). *Hama, Penyakit dan Masalah Hara pada Tanaman Kedelai*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.

Marwoto. (2009). Strategi Pengendalian Hama Kedelai dalam Era Perubahan Iklim Global. *Iptek Tanaman*

Pangan, 4(1), 94–103.

Muhaimin. (2018). Pengendalian Hama Thrips sp Pada Tanaman Cabe Hiyung Fase Vegetatif Dengan Beberapa Pestisida Nabati. *Proteksi Tanaman*, 1(02), 28–31.

Prananda.B. (2013). *Efektivitas Bubuk Daun Sirsak (Annona muricata Linn) Sebagai Pengendali Hama Lalat Buah (Bactrocera carambolae Linn)* (Skripsi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga).

Prayogo, Y., & Suharsono. (2005). Optimalisasi pengendalian hama pengisap polong kedelai (*Riptortus linearis*) dengan cendawan entomopatogen *Verticillium lecanii*. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 24(4), 123–130.

Ramadhanti, U. (2016). Perkembangan Hama Pengisap Polong *Riptortus linearis* L. (Hemiptera:Alydidae) Pada Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* L.). *Jurnal Hasil Penelitian*, 1–12.

Schowalter, T. D. (2011). Biogeography. In *Insect Ecology: An Evolutionary Approach*.

Suharsono. (2000). Hubungan Kerapatan Trikoma Dengan Intensitas Serangan Penggerek Polong Kedelai. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 176–182.