

**APLIKASI EKSTRAK DAUN SIRSAK TERHADAP SERANGAN
HAMA ULAT DAN BELALANG PADA TANAMAN
KACANG PANJANG(*Vigna sinensis* L.)**

*Applications of Sirsak Leaf Extract Toward Attack Caterpillars and Locusts
on Long Beans (*Vigna Sinensis* L.)*

M. Khairil¹, Marlina², Mariana²

¹Mahasiswa AgroteknologiFakultasPertanianUniversitasAlmuslim

²Dosen AgroteknologiFakultasPertanianUniversitasAlmuslim

Email:m.khairil.2010.almuslim@gmail.com

ABSTRAK

M. Khairil. Aplikasi Ekstrak Daun Sirsak Terhadap Serangan Hama Ulat dan Belalang Pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). Penelitian ini dilaksanakan di Desa Glanggang Kecamatan Kota Juang Kabupaten Bireuen. Penelitian ini berlangsung dari bulan September sampai Desember 2015. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial, faktor yang diteliti yaitu faktor pemberian ekstrak daun sirsak. Pengamatan terdiri dari : tinggi tanaman umur 10, 20 dan 30 hari setelah tanam (HST), jumlah buah, jumlah buah yang terserang dan persentase serangan hama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pestisida nabati berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kacang panjang pada umur 15, 30 dan 45 hari setelah tanam, jumlah buah, jumlah buah yang terserang hama dan persentase serangan hama. Pestisida ekstrak daun sirsak dengan konsentrasi 300 ml/l air (S₆) secara nyata memberikan hasil tanaman kacang panjang lebih baik

Kata Kunci : Kacang Panjang, Ekstrak Daun Sirsak, Hama

ABSTRACT

M. Khairil. *Applications of Sirsak Leaf Extract Toward Attack Caterpillars and Locusts on Long Beans (*Vigna Sinensis* L.). This research was conducted in Glanggang Village, Kota Juang District, Bireuen District. This study runs from September to December 2015. The design used was non factorial Randomized Block Design (RAK), the factors studied were the factors of giving soursop leaf extract. Observations consist of: plant height 10, 20 and 30 days after planting (HST), number of fruit, number of fruits attacked and percentage of pest attack. The results showed that vegetable pesticides had a very significant effect on the growth of long pea plants at 15, 30 and 45 days after planting, the number of fruit, the number of fruits attacked by pests and the percentage of pest attack. Pesticide Soursop leaf extract with a concentration of 300 ml.*

Key words : Long Beans, Sirsak Leaf Extract, Pest

PENDAHULUAN

Kacang panjang (*Vigna sinensis* (L.)) merupakan salah satu jenis tanaman kacang – kacangan yang telah lama dibudidayakan oleh petani, baik secara monokultur maupun tanaman sela. Tanaman ini mudah ditanam di lahan dataran rendah maupun dataran Panjang, baik di tanah sawah, tegalan maupun tanah pekarangan. Faktor yang terpenting yang paling mempengaruhi pertumbuhan kacang panjang adalah kecukupan air (Samadi, 2003).

Kacang panjang bersifat dwiguna, artinya sebagai sayuran polong yang penting dan sebagai penyubur tanah tanaman karena pada akar – akarnya terdapat bintil – bintil rhizobium. Bakteri tersebut berfungsi mengikat nitrogen bebas dari udara, itu juga penyebabnya petani banyak menanam di pematang sawah (Sunarjono, 2003). Menurut Pitojo (2006), kacang panjang adalah salah satu bahan pangan dalam bentuk sayuran yang banyak di konsumsi oleh masyarakat Indonesia. Pada saat tanaman kacang panjang masih muda berikut daunnya dapat dipakai sebagai bahan pangan (lalapan).

Kebutuhan sayur-sayuran akan semakin meningkat seiring dengan semakin pedulinya masyarakat akan makanan yang sehat dan berimbang. Kacang panjang sebagai salah satu jenis dari sayur-sayuran dapat menjadi pilihan yang mudah untuk

sebagian masyarakat. Hal ini dapat dilihat dari konsumsi kacang panjang pada tahun 2012 yang diperkirakan sebesar 2,66 kg/kapita/tahun, yang berarti diperlukan kacang panjang sebanyak 492.000 ton/tahun (BPS 2012). Akan tetapi, berdasarkan data BPS (2012) produktivitas kacang panjang baru mencapai sekitar 354.000 ton/tahun (Salanti, 2008).

Kondisi yang demikian, maka perlu melakukan perbaikan dalam hal penanaman kacang panjang yang lebih baik dan efektif, salah satu hambatan produktifitas kacang panjang adalah hama ulat, serangan hama ulat pada buah-buahan tua umumnya menyebabkan timbulnya lubang bekas larva sehingga buah menjadi busuk dan basah (Stonehouse dkk, 2002 dalam Pujiastuti 2007). Dengan keadaan seperti ini, buah-buahan yang diminati di pasaran dan memiliki nilai ekonomi Panjang akhirnya kurang diminati konsumen sehingga menyebabkan rendahnya penghasilan di bidang pertanian.

Mengatasi hal tersebut perlu dilakukan usaha pengendalian serangan hama yang efektif pada tanaman kacang panjang. Penggunaan insektisida akan menimbulkan residu dalam buah. Selain itu dapat membahayakan konsumen, serta menimbulkan pencemaran lingkungan. Oleh sebab itu, perlu dilakukan upaya

pemanfaatan keanekaragaman hayati untuk mengendalikan serangan hama ulat dan belalang. Salah satunya dengan menggunakan daun sirsak (*Annona muricata*) sebagai pestisida nabati.

Daun sirsak (*A. muricata*) memiliki kandungan senyawa acetoginin, antara lain asimisin, bulatacin dan squamosin. Senyawa acetoginin dapat berfungsi sebagai *anti feedent* apabila dalam konsentrasi Panjang. Pada keadaan ini, hama tidak lagi bergairah melahap makanan yang disukainya. Tetapi pada suhu rendah, senyawa acetoginin dapat bersifat racun bagi hama sehingga menyebabkan kematian (Septerina 2002).

Menurut Mulyaman, dkk (2000), daun sirsak mengandung senyawa asetoginin antara lain simisin, bulatacin, dan squarnosin. Di samping itu daun, biji, akar dan buahnya yang mentah juga mengandung senyawa kimia annonain. Selain itu Kardinan (2005) menambahkan daun dan biji sirsak dapat berperan sebagai insektisida, larvasida, repellent (penolak serangga) dan antifeedent (penghambat makan) dengan cara menghaluskan daun dan biji, kemudian dicampur dengan pelarut. Cara kerjanya sebagai racun kontak dan perut. Ekstrak daun sirsak dapat digunakan untuk mengendalikan belalang dan hama lain seperti wereng.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka penulis di perlukan kajian tentang pencegahan hama ulat dan belalang pada tanaman kacang panjang dengan menggunakan pestisida nabati daun sirsak.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan di Desa Glanggang Kota Juang Kabupaten Bireuen, penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai Desember 2015. Bahan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang panjang Varietas 777, daun sirsak. Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah, cangkul, garu, meteran, rol, timba, parang, hand sprayer, papan nama, jaring, gunting dan serta alat tulis-menulis. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial 3 x 3 dengan 4 ulangan. Hanya satu faktor yang diteliti yaitu pengaruh pemberian daun sirsak. Adapun parameter yang diamati yaitu panjang tanaman, jumlah buah, jumlah buah yang terserang dan persentase serangan buah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Panjang Tanaman

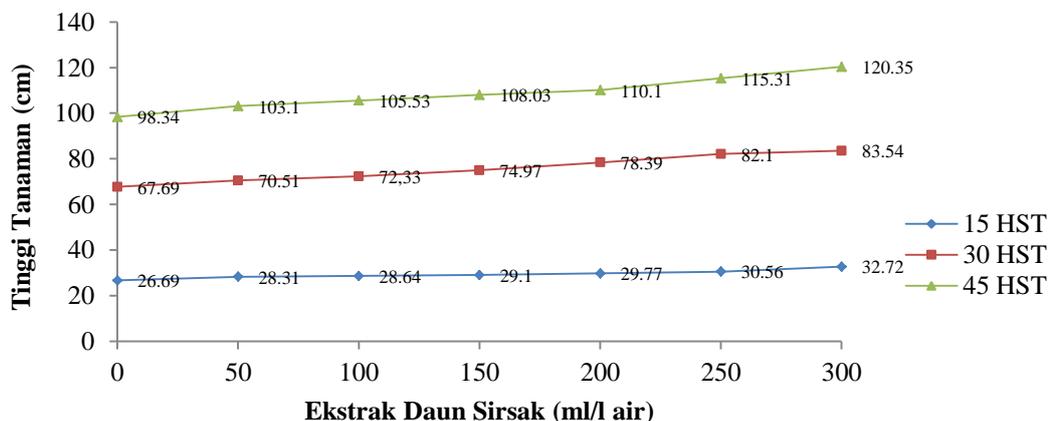
Tabel 1. Rata-rata Panjang Tanaman Kacang Panjang Umur 15, 30 dan 45 Hari Setelah Tanam Akibat Pemberian Pestisida Nabati Daun Sirsak

Perlakuan Pestisida Nabati	Panjang Tanaman (cm)		
	15 HST	30 HST	45 HST
S0 (Kontrol)	26,69 ^a	67,69 ^a	98,34 ^a
S1 (50 ml/l air)	28,31 ^b	70,51 ^a	103,1 ^b
S2 (100 ml/l air)	28,64 ^b	72,33 ^a	105,53 ^b
S3 (150 ml/l air)	29,10 ^c	74,97 ^a	108,03 ^b
S4 (200 ml/l air)	29,77 ^c	78,39 ^b	110,1 ^b
S5 (250 ml/l air)	30,56 ^c	82,1 ^c	115,31 ^c
S6 (300 ml/l air)	32,72 ^d	83,54 ^c	120,35 ^d
BNJ 0,05	1,54	4,48	5,21

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $P \leq 0,05$ (UJI BNJ)

Tabel 1 menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang tanaman kacang panjang terpanjang dijumpai pada perlakuan (S₆) dan yang terendah dijumpai pada

perlakuan (S₀). Adapun anjangan tanaman kacang panjang umur 15, 30 dan 45 HST akibat pengaruh pestisida nabati daun sirsak dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Grafik Panjang Tanaman Kacang Panjang Akibat Pemberian Pestisida Nabati Daun Sirsak

Gambar 1 menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun sirsak dapat

meningkatkan pertumbuhan panjang tanaman. Hal ini dapat dilihat pada grafik

dimana semakin Panjang konsentrasi pestisida yang diberikan maka pertumbuhan Panjang tanaman semakin meningkat. Hal ini diduga bahwa ekstrak daun sirsak merupakan pestisida alami, yang aman bagi makhluk hidup dan lingkungan, serta untuk mengatasi dari hewan pengganggu seperti belalang dan ulat sehingga pertumbuhan tanaman lebih meningkat, dalam ekstrak daun sirsak terdapat senyawa *azadirachtin* yang merupakan penurun nafsu makan pucuk tanaman dan *ecdysone blocker* atau penghambat hormon pertumbuhan serangga sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Menurut hasil penelitian Dessy (2006), menunjukkan bahwa pada percobaan penambahan 1,5% dan 1,0% ekstrak daun sirsak secara nyata dapat menurunkan jumlah populasi serangga, memperpanjang periode perkembangan dan memperkecil nilai dari indeks perkembangan, laju perkembangan intrinsik serta kapasitas multiplikasi mingguan.

Ekstrak daun sirsak memiliki senyawa yang sangat ditentukan oleh kondisi sistem metabolisme, sehingga senyawa tersebut dapat bekerja secara perlahan dalam menghambat metabolisme kutu daun *Aphis gossypii*. Menurut Kardinan (2005) yang menyatakan bahwa daya racun yang terkandung dalam insektisida botani akan semakin meningkat jika konsentrasi yang digunakan semakin Panjang sehingga proses fisiologis terganggu dan perkembangannya terhambat.

2) Jumlah Buah

Data pengamatan terhadap jumlah buah kacang panjang dapat dilihat pada Lampiran 7. Hasil uji F pada analisis ragam (Lampiran 8) menunjukkan bahwa pestisida nabati berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah buah kacang panjang. Nilai rata-rata jumlah buah kacang panjang akibat pengaruh pestisida nabati daun sirsak setelah diuji BNT 0,05 di sajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Buah Kacang Panjang Akibat Pemberian Pestisida Nabati Daun Sirsak

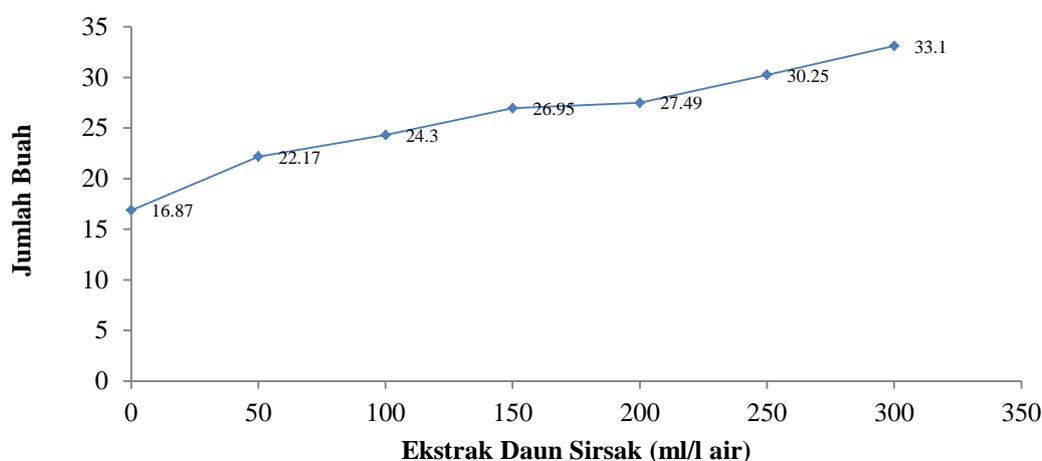
Perlakuan Pestisida Nabati	Jumlah Buah
S0 (Kontrol)	16,87 ^a
S1 (50 ml/l air)	22,17 ^b
S2 (100 ml/l air)	24,30 ^b
S3 (150 ml/l air)	26,95 ^b
S4 (200 ml/l air)	27,49 ^c
S5(250 ml/l air)	30,25 ^d

S6 (300 ml/l air)	33,1 ^e
BNJ 0,05	2,78

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $P \leq 0,05$ (UJI BNJ)

Tabel 2 menunjukkan bahwa pertumbuhan jumlah buah kacang panjang terbaik dijumpai pada perlakuan (S_6) dan yang terburuk dijumpai pada

perlakuan (S_0). Adapun jumlah buahanaman kacang panjang akibat pengaruh pestisida nabatidaun sirsak dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Grafik Jumlah Buah Kacang Panjang Akibat Pemberian Pestisida Nabati Daun Sirsak

Gambar 2 menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun sirsak dapat meningkatkan pertumbuhan jumlah buah kacang panjang. Hal ini dapat dilihat pada grafik dimana semakin Panjang konsentrasi pestisida yang diberikan maka pertumbuhan jumlah buah semakin meningkat. Hal ini diduga karena daun sirsak (*A. muricata*) memiliki kandungan senyawa acetoginin, antara lain asimisin, bulatacin dan squamosin. Senyawa acetoginin dapat berfungsi sebagai *anti feedent* apabila dalam konsentrasi Panjang. Pada keadaan ini, hama

tidak lagi bergairah melahap makanan yang disukainya sehingga tanaman kacang panjang pada konsentrasi yang lebih Panjang mempunyai buah yang lebih banyak dari pada konsentrasi yang terlalu rendah. Tetapi pada suhu rendah, senyawa acetoginin dapat bersifat racun bagi hama sehingga menyebabkan kematian (Septerina 2002).

Ekstrak daun sirsak banyak mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin dan berbagai macam lainnya seperti enzim papain. Senyawa yang

digunakan sebagai pestisida nabati yang mengandung bahan aktif “Papain”, sehingga efektif untuk mengendalikan ulat dan hama penghisap sehingga akan menghasilkan pembuahan yang optimal (Juliantara, 2010).

3) Jumlah Buah Yang Terserang

Data pengamatan terhadap jumlah buah kacang panjang yang terserang hama ulat dapat dilihat pada Lampiran 9. Hasil uji

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Buah Kacang Panjang yang Terserang Hama Ulat Akibat Pemberian Pestisida Nabati Daun Sirsak

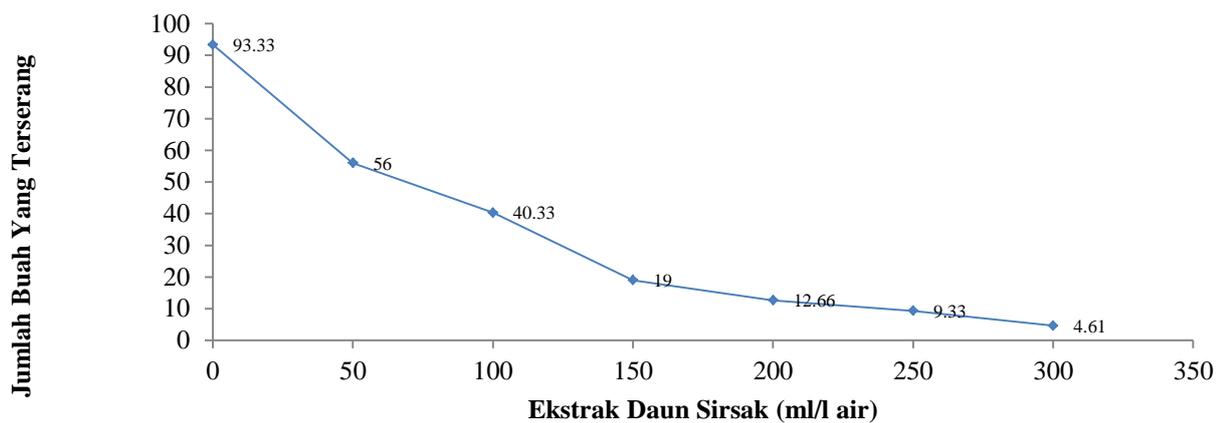
Perlakuan Pestisida Nabati	Jumlah Buah Yang Terserang
S0 (Kontrol)	13,50 ^e
S1 (50 ml/l air)	8,40 ^d
S2 (100 ml/l air)	6,05 ^c
S3 (150 ml/l air)	2,85 ^b
S4 (200 ml/l air)	1,83 ^a
S5 (250 ml/l air)	1,40 ^a
S6 (300 ml/l air)	0,70 ^a
BNJ 0,05	1,08

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $P \leq 0,05$ (UJI BNJ)

Tabel 3 menunjukkan jumlah buah kacang panjang yang terendah terserang hama ulat dijumpai pada perlakuan (S₆) dan yang terburuk dijumpai pada perlakuan

F pada analisis ragam (Lampiran 10) menunjukkan bahwa pestisida nabati berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah buah kacang panjang yang terserang hama ulat. Nilai rata-rata jumlah buah kacang panjang yang terserang hama ulat akibat pengaruh pestisida nabati daun sirsak setelah diuji BNJ 0,05 di sajikan pada Tabel 3 berikut.

(S₀). Adapun jumlah buah tanaman kacang panjang yang terserang hama akibat pengaruh pestisida nabati daun sirsak dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Grafik Jumlah Buah Kacang Panjang yang Terserang Hama Akibat Pemberian Pestisida Nabati Daun Sirsak

Gambar 3 menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun sirsak dapat menurunkan serangan hama pada buah kacang panjang. Hal ini dapat dilihat pada grafik dimana semakin Panjang konsentrasi pestisida yang diberikan maka jumlah serangan hama pada buah semakin menurun. Hal ini diduga karena intensitas serangan pada perlakuan 300 ml/ l air lebih kecil dari pada perlakuan yang lain sehingga mampu meningkatkan jumlah buah. Hal Ini sesuai dengan hasil penelitian Adawiyah (2011) bahwa terjadi peningkatan jumlah buah dengan semakin menurunnya intensitas serangan, peningkatan jumlah buha diikuti oleh penurunan intensitas serangan, semakin Panjang jumlah buah maka semakin rendah intensitas serangan hama. Menurut Venita *et al.* (2009) hama menyerang tanaman dengan cara menusuk dan menghisap jaringan

tanaman, sehingga menyebabkan pertumbuhan buah terganggu. Ini sesuai dengan pernyataan Aripin dan Lubis (2003) bahwa *Thrips sp.* melakukan serangan dengan menghisap cairan tanaman sehingga mengakibatkan rusaknya sel-sel tanaman yang akan berpengaruh terhadap produksi tanaman.

4) Persentase Serangan Hama

Data pengamatan terhadap persentase serangan hama tanaman kacang panjang dapat dilihat pada Lampiran 13. Hasil uji F pada analisis ragam (Lampiran 14) menunjukkan bahwa pestisida nabati berpengaruh sangat nyata terhadap persentase serangan hama kacang panjang. Nilai rata-rata persentase serangan hama akibat pengaruh pestisida nabatidaun sirsak setelah diuji BNJ 0,05 di sajikan pada Tabel 4 berikut.

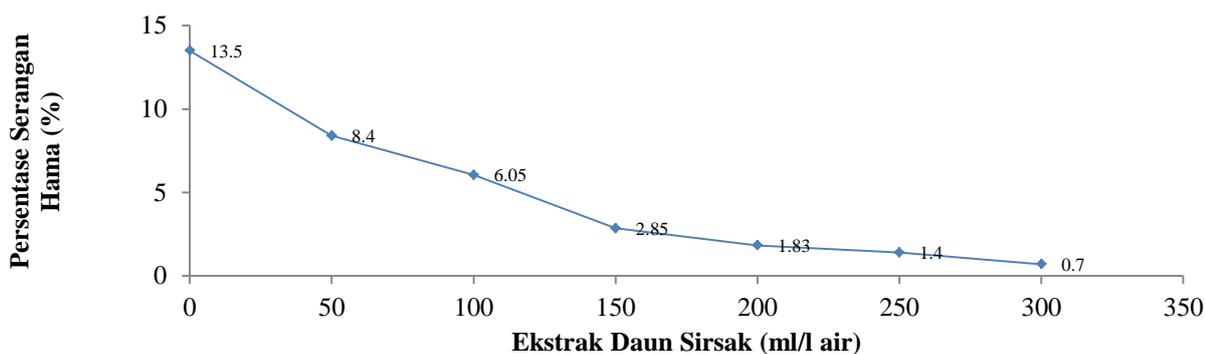
Tabel 4. Rata-rata Persentase Serangan Hama Kacang Panjang Akibat Pemberian Pestisida Nabati Daun Sirsak

Perlakuan Pestisida Nabati	Persentase Serangan Buah (%)
S0 (Kontrol)	93,33 ^c
S1 (50 ml/l air)	56,00 ^d
S2 (100 ml/l air)	40,33 ^c
S3 (150 ml/l air)	19,00 ^b
S4 (200 ml/l air)	12,66 ^a
S5(250 ml/l air)	9,33 ^a
S6 (300 ml/l air)	4,61 ^a
BNJ 0,05	6,93

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $P \leq 0,05$ (UJI BNJ)

Tabel 5 menunjukkan bahwa persentase serangan hama kacang panjang teberat dijumpai pada perlakuan ekstrak daun nimba (S₀) dan yang terendah dijumpai pada perlakuan ekstrak daun pepaya (S₆). Adapun

persentase serangan hama kacang panjang akibat pengaruh pestisida nabati daun sirsak dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Grafik Persentase Serangan Hama Akibat Pemberian Pestisida Nabati Daun Sirsak

Gambar 4 menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun sirsak dapat mengendalikan serangan hama pada buah kacang panjang. Hal ini dapat dilihat pada

grafik dimana semakin Panjang konsentrasi pestisida yang diberikan maka persentase serangan hama pada buah semakin menurun. Hal ini diduga karena pada perlakuan

konsentrasi 300 ml/liter air merupakan perlakuan dengan konsentrasi ekstrak daun sirsak terPanjang. Semakin Panjang konsentrasi maka semakin Panjang pula mortalitas pada hama tersebut. Senyawa *squamosin* dan *asimisin* yang terkandung dalam biopestisida daun sirsak, selain dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan serangga hama, menghambat makan, juga dapat mematikan. Selain itu, biopestisida daun sirsak juga mengandung senyawa *tanin* dalam kadar yang Panjang. Senyawa *tanin* merupakan suatu senyawa yang dapat memblokir ketersediaan protein dengan membentuk kompleks yang kurang bisa dicerna oleh serangga atau dapat menurunkan kemampuan mencerna bagi serangga. Senyawa tersebut dapat menghambat atau memblokir aktivitas enzim pada saluran pencernaan sehingga akan merobekpencernaan serangga, dan akhi rnya menimbulkan efek kematian bagi serangga. Pabbage dan Tenrirawe (2007)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pemberian pestisida nabati berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan Panjang tanaman kacang panjang pada umur 15, 30 dan 45 hari setelah tanam, jumlah buah, jumlah

buah yang terserang hama dan persentase serangan hama.

2. Pestisida ekstrak daun sirsak dengan konsentrasi 300 ml/l air(S₆) secara nyata memberikan hasil tanaman kacang panjang lebih baik.

Saran

Dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman kacang panjang disarankan agar menggunakan ekstrak daun sirsak sebagai pengendalian hama agar dapat menghasilkan produksi yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah. 2011. Prospek Insektisida yang Berasal dari Tumbuhan untuk Menanggulangi OPT. Makalah Program Pascasarjana. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Ambarningrum, T., E. A. Miami. 2011. Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dan Pengaruhnya Terhadap Indeks Nutrisi serta Struktur Membrane Peritrofik Larva Instar Y Spodoptera Litura F. J. Hama & Penyakit Tumbuhan Tropika (*Terakreditasi*) Vol. 12 / no.2 / Tahun 2012.
- Arifin, 2001. Membuat Pestisida Nabati. Artikel Dalam <http://www.bppjambi.info/newspopup.asp?id=708>. Diakses tanggal 26 Maret 2016.

- Aripin dan Lubis. 2003. Cepat dan Tepat Berantas Hama dan Penyakit Tanaman, Pustaka Baru Press, Yogyakarta
- Cahyono, B. 2006. Kacang Panjang. PT. Pabelan, Solo
- Dessy (2006). Kajian Daya Insektisida Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachtaindica* A. Juss) dan Ekstrak Daun Mindi (*Melia azedarach* L.) Terhadap Perkembangan Serangga Hama Gudang *Sitophiluszeamais* Motsch. *Skripsi*. Bogor, IPB
- Hasyim, A. Adiyoga, W.. 2010. Efikasi dan Persistensi Minyak Sereh Wangi Sebagai Biopestisida Terhadap *Helicoverpa Aemigera*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang.
- Hutapea, J.R. Herawati, T. dan Ridwan Setiamihardja, 2004, Inventaris Tanaman Obat Indonesia (III), Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan, Jakarta.
- Juliantara, 2010. Pengendalian Hama pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Protobiont*, 2(3): 171-175
- Kardinan A. 2000. Pengembangan Kearifan Lokal Pestisida Nabati. Sinar Tani Edisi 15 – 21 April 2009. No. 3299. Tahun xxxix. Hal.5.
- Kardinan, A. 2005. Beberapa Jenis Tanaman Penghasil Atraktan Nabati Pengendali Hama Lalat Buah. Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat 16 (1): 17-25.
- Kurnia, A. Sutikto, dan D. Salbiah. 2002. Penggunaan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Untuk Mengendalikan Hama Kutu Daun (*Aphis gossypii* Glover) Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). Artikel . Riau
- Kurniadhi, 2001. Program Nasional Pelatihan dan Pengembangan Pengendalian Hama Terpadu. Balai Penelitian Hortikultura Lembang, Bandung.
- Mandiri, T, K , T. 2011. Pedoman Bertanam Kacang Panjang. Nuansa Aulia, Bandung
- Mulyaman, Mangundiharjo, S, Martono, E. 2000. Hama-hama Tanaman Pertanian Di Indonesia Jilid II (pada bahan dalam simpanan). Yayasan Pembina Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Pabbage dan Tenrirawe (2007). *Neem Production and use. Philippine-*

- German Biological Plant Protection Project Bureau of Plant Industry Department of Agriculture 692 San Andress Street Malate. Philippines.*
- Pitojo. 2006, Tanaman Mimba. Online. <http://bptsitubondo.wordpress.com/2008/06/05/mimba-azadirachta-indica-ajuss-bag-i/>, diakses 12 Maret 2012).
- Plantamor (2012) Benih Kacang Panjang Seri Penangkaran. Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Prabowo. 2002. Pestisida Nabati, Ramuan dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pracaya, 2015. Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman secara Organik, Kanisius, Yogyakarta
- Pujiastuti. 2007. Hama Tanaman Pangan dan Perkebunan, Bumi Aksara, Jakarta
- Rislansyah (2000) Bahan Tumbuhan Sebagai Pengendali Hama Ramah Lingkungan. Disampaikan Pada Seminar Nasional Lahan kering dan Lahan Rawa 18-19 Desember 2000. BPTP Kalimantan Selatan dan Balitta Banjar Baru.
- Rukmana, R. 2005. Bertani Kacang Panjang. Kanisius. Yogyakarta. 48 hal.
- Salanti, Deri. 2008. Pengaruh Tanaman Penutup Tanah Terhadap Kelimpahan Kutu Daun *Aphis craccivora* Koch, Predator dan Hasil Panen pada Pertanaman Kacang Panjang. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Samadi, B. 2003. Usaha Tani Kacang Panjang. Kanisius. Yogyakarta
- Septerina. S. 2002, Penggunaan Produk Alami dalam Pengendalian Hama Terpadu. PAU Ilmu Hayati ITB, Bandung.
- Shidiki, Purnomo, D & H Amalia. 2008. Getah Pepaya Betina sebagai Bioinsektisida untuk Pengendalian Ulat *Spodoptera* sp. Pada Tanaman Sayuran. PKM-Artikel Ilmiah. IPB Scientific Repository, Bogor.
- Sudarmanto, H. 2009, Uji anti makan ekstrak akar dan daun Tageles sp serta pengaruhnya terhadap indeks nutrisi larva instar III *Spodoptera exigua* Hubner. Tesis. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Sunarjono, S. 2003. Insektisida Nabati, Prinsip, Pemanfaatan, dan Pengembangannya. Departemen Proteksi Tanaman, IPB, Bogor.
- Thamrin, E. W. 2003, Efektivitas daun sirsak (*Annona muricata*) sebagai bioinsektisida pengendali larva *Spodoptera litura*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing XVII tatrun III. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

Tindal, H.D. 2003. *Vegetables in The Tropics*. Macmillan Press, London

Venita, Ida Hadiyah dan Elya Hartini. 2009. Efikasi Beberapa Bahan Pestisida Nabati dalam Pengendalian Hama Tanaman Kacang Panjang. *Jurnal Agroekoteknologi* Vol.6, No.2. Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Serang Hlm 95-104.