

**PENGARUH PENAMBAHAN SURFAKTAN DALAM
EKSTRAK DAUN SIRIH HUTAN (*Piper aduncum* L.) UNTUK
MENGENDALIKAN ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura* F.)
PADA TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill)**

**THE EFFECT OF ADDING SURFACTANTS IN EKSTRAK OF
Piper aduncum L. TO CONTROL ARMY WORM (*Spodoptera litura* F.) ON
SOYBEANS (*Glycine max* (L.) Merrill)**

Eka Putri Agustina¹, Hafiz Fauzana², Agus Sutikno²
Departement of Agroteknologi, Faculty of Agriculture, University of Riau
Jln. HR. Subrantas km 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru, 28293
[Eka.agustyna@yahoo.co.id/085264216813](mailto:Eka.agustyna@yahoo.co.id)

ABSTRACT

Spodoptera litura is main pest destroyer leaves of soybean leaves. As an alternative replacement of synthetic insecticides is bioinsecticides by utility basic ingredients from plant that are easy find such as *Piper aduncum* L.. The purpose of the research is to find out of a better surfactants concentration which can enhance the effectiveness of *Piper aduncum* L. extract below 10% which is the concentration 75 g/l of water to control *S. litura* of soybean. The research was conducted at the Laboratory of Plant Pests, Faculty of Agriculture, University of Riau from March to May 2016. The Research was conducted experimentally by using completely randomized design (CRD), which consists of 4 treatments, where each treatments was replicated 4 times to obtain 16 experimental units. The treatments used in the research were 0 %, 0.025%, 0.037% and 0.050% concentration of surfactants given as the extract of *Piper aduncum* L. concentration of 75 g/l water. The result showed the addition of several concentrations of surfactants hasn't been able to increase the effectiveness of the concentration of ekstrak *Piper aduncum* L. under 10% that is concentration of 75 g/l water as bioinsecticides in controlling the *S. litura*. But the addition of surfactants on the concentration of 0.05% (recommended dose) can increase the death of *S. litura* as big as to 7.5%.

Keyword : *Spodoptera litura* F., surfactants, *Piper aduncum* L.

¹Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

²Dosen Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan jenis tanaman kacang-kacangan penghasil protein nabati yang berperan penting dalam memenuhi kebutuhan pangan selain beras dan jagung serta meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Bagi manusia kedelai juga bisa dijadikan sebagai sumber bahan baku industri dan pakan ternak (Fachruddin, 2000).

Produksi kedelai di Provinsi Riau mengalami penurunan, tahun 2012 produksinya mencapai 4.182 ton sedangkan pada tahun 2013 hanya 2.211 ton. Begitupun luas panen kedelai pada tahun 2012 seluas 3.686 ha dan pada tahun 2013 terjadi penurunan mencapai 1.949 ha. Penurunan produksi kedelai dipicu karena beberapa masalah yang ada di lapangan antara lain pengalihan fungsi lahan, keadaan iklim yang sering berubah-ubah dan adanya serangan organisme pengganggu tanaman (Badan Pusat Statistik, 2015)

Kendala utama dalam budidaya tanaman kedelai yang menjadi penghambat produksi baik secara kualitas maupun kuantitas, adalah adanya serangan organisme pengganggu tanaman, terutama hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) yang merupakan hama perusak daun pada tanaman kedelai (Marwoto dan Suharsono, 2008).

S. litura menyerang tanaman kedelai dengan memakan daun tanaman. Kehilangan hasil akibat serangan hama tersebut dapat mencapai 80% (Marwoto dan Suharsono, 2008). *S. litura* mulai menyerang tanaman kedelai sejak fase vegetatif awal. Populasi ulat ini kemudian berkembang dan mencapai

puncak pada tanaman berumur 38 hari. Populasi ulat meningkat lagi setelah tanaman berumur 73 hari. *S. litura* bersifat kosmopolit sehingga penyebarannya sangat luas (Arifin, 1990).

Pengendalian yang dilakukan untuk menekan populasi *S. litura* di lapangan pada umumnya dengan penggunaan insektisida kimia sintetik. Penggunaan insektisida sintetik secara terus-menerus dan tidak bijaksana dapat menimbulkan dampak negatif seperti dapat menimbulkan efek residu pada hasil pertanian yang kurang baik bagi kesehatan, resistensi hama, resurgensi hama, timbulnya hama sekunder, matinya musuh alami dan pencemaran lingkungan (Pracaya, 2007). Untung (2001), menambahkan bahwa berdasarkan konsep pengendalian hama terpadu (PHT) penggunaan insektisida kimia sintetik merupakan alternatif terakhir apabila populasi hama telah melewati ambang ekonomi.

Alternatif pengganti dari penggunaan insektisida sintetik adalah dengan menggunakan insektisida nabati. Menurut Novizan (2002), insektisida nabati adalah insektisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan yang berfungsi sebagai zat pembunuh, penolak dan penghambat pertumbuhan organisme pengganggu tanaman, sehingga senyawa aktifnya mudah terurai di alam dan tidak mencemari lingkungan. Tumbuhan yang berpotensi sebagai insektisida nabati yang dapat mengendalikan hama *S. litura* adalah daun sirih hutan (*Piper aduncum* L.).

Kemampuan daun sirih hutan (*Piper aduncum* L.) efektif dalam mengendalikan serangga karena adanya kandungan piperamidin

sebagai racun kontak terhadap serangga (Miyakado dkk., 1989; Morgan & Wilson, 1999 dalam Zarkani 2008). Efektifitas daun sirih hutan telah dilaporkan oleh Darmayanti (2014), bahwa pada konsentrasi 100 g/l air mampu menyebabkan mortalitas ulat *S. litura* sebesar 85%, namun pada konsentrasi di bawah 10% yaitu 75 g/l air hanya mampu menyebabkan mortalitas ulat *S. litura* sebesar 70%. Hal ini dikarenakan terjadinya penguraian senyawa aktif daun sirih hutan oleh sinar matahari sehingga pada konsentrasi 75 g/l air tidak dapat menyebabkan mortalitas ulat *S. litura* mencapai 80%.

Scott *et al.*, (2004) melaporkan penurunan residu senyawa murni piperin lebih dari 50% akibat penyinaran matahari selama 1 jam. Untuk mengatasi masalah tersebut dapat dilakukan melalui teknik formulasi dengan penambahan surfaktan yang dapat berfungsi sebagai bahan perekat, perata serta pelindung dari radiasi matahari dan pencucian oleh air hujan sehingga keefektifannya meningkat.

Surfaktan yang ditambahkan adalah Agristik dengan bahan aktif senyawa *alkilaril poliglikol eter* yang bersifat sebagai perekat dan perata insektisida. Berdasarkan hasil penelitian Kartini (2008), menyatakan bahwa campuran ekstrak *Piper retrofractum* dan *Annona squamosa*, *Aglaia odorata* dan *Annona squamosa* dengan penambahan surfaktan Agristik 0,5% dan 0,3% mengakibatkan mortalitas larva *Crociodomia pavonana* sebesar 97,5% dan 95% pada pengujian semi lapangan.

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi surfaktan

yang lebih baik sehingga dapat meningkatkan keefektifan konsentrasi ekstrak daun sirih hutan di bawah 10% yaitu konsentrasi 75 g/l air dalam mengendalikan *S. litura* pada tanaman kedelai.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan dan Kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Jalan Bina Widya Km. 12,5 Simpang Baru Panam, Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan dari bulan Maret 2016 sampai Mei 2016.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *S. litura* instar 3, tanaman kedelai varietas Wilis, surfaktan Agristik, aquades steril, daun talas sebagai pakan *S. litura*, ekstrak daun sirih hutan, tanah lapisan atas (*top soil*) dan pupuk kandang.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *polybag* dengan ukuran 30 cm x 30 cm, *handsprayer* 250 ml, *blender*, timbangan analitik, sungkup tanaman ukuran 1 m x 0,5 m, gelas ukur ukuran 1000 ml, gelas ukur 10 ml, *polynet*, kain kasa, batang pengaduk, petridish plastik diameter 11 cm, cangkul, kayu, ayakan 25 mesh, pinset, gunting, pisau, lem, pipet tetes, gembor, tisu, kertas label, lampu, kamera dan alat tulis.

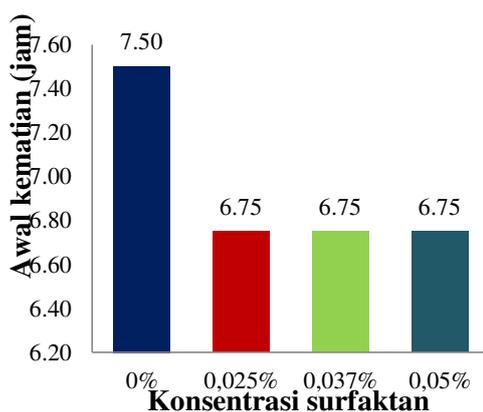
Penelitian dilaksanakan secara eksperimen menggunakan Rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan adalah konsentrasi surfaktan 0%, 0,025%, 0,037% dan 0,050% yang diberikan dalam ekstrak daun sirih hutan konsentrasi 75 g/l air dengan 4 ulangan.

Parameter yang diamati adalah awal kematian, *lethal time* (LT₅₀), mortalitas harian, mortalitas total dan intensitas serangan *S. litura*. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam. Apabila data yang di peroleh menunjukkan pengaruh nyata dilakukan uji lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%. Data yang diperoleh dari mortalitas harian dianalisis secara statistika deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk diagram.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Awal kematian (jam)

Hasil pengamatan awal kematian *S. litura* setelah dianalisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi ekstrak daun sirih hutan (*Piper aduncum* L.) 75 g/l air dengan penambahan beberapa konsentrasi surfaktan memberikan pengaruh tidak nyata terhadap awal kematian *S. litura* dan tidak dilakukan uji lanjut. Waktu awal kematian *S. litura* dapat dilihat pada Gambar 1.



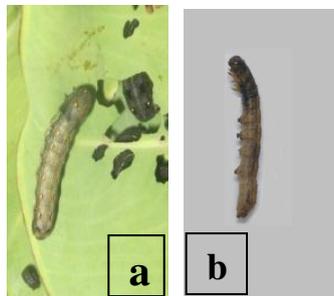
Gambar 1. Waktu awal kematian *S. litura* setelah pemberian konsentrasi ekstrak daun sirih hutan 75 g/l air dengan penambahan beberapa konsentrasi surfaktan

Gambar 1 memperlihatkan bahwa konsentrasi ekstrak daun sirih hutan 75 g/l air yang ditambahkan beberapa konsentrasi surfaktan cenderung tidak memberikan pengaruh terhadap awal kematian *S. litura*. Hal ini dikarenakan hanya senyawa aktif piperamidin yang menyebabkan kematian pada *S. litura*. Dalam kondisi ini *S. litura* masih bisa bertahan terhadap senyawa aktif piperamidin dalam ekstrak daun sirih hutan. Sesuai dengan pendapat Parkinson dan Ogilvie (2008) dalam Arneti (2012) menyatakan bahwa makanan dengan tanpa adanya senyawa toksik, energi yang dihasilkan dari makanan akan digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan, akan tetapi dengan adanya senyawa toksik pada makanannya maka sebagian dari energi yang dihasilkan tersebut seharusnya digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan dialokasikan untuk detoksifikasi senyawa racun.

Secara umum pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa ada perbedaan antara penambahan surfaktan dengan tidak diberi surfaktan. Waktu awal kematian pada pemberian surfaktan cenderung lebih rendah dibandingkan tanpa pemberian surfaktan. Hal ini membuktikan bahwa pemberian surfaktan pada insektisida sirih hutan telah membantu kerja dari senyawa Piperamidin dalam mematikan *S. litura*. Sesuai pendapat Wudianto (1997) menyatakan bahwa surfaktan berfungsi sebagai bahan pembasah, perata dan perekat.

Gejala awal kematian *S. litura* ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku yaitu terjadinya perubahan morfologi dimana warna tubuh *S. litura* dari hijau dengan bintik hitam pada

abdomen berubah menjadi abu-abu dan kehitaman, selain itu *S. litura* juga kurang aktif bergerak dan lambatnya respon apabila disentuh (Gambar 2). Hal ini dikarenakan ekstrak daun *Piper aduncum* L. yang menempel pada tubuh *S. litura* akan mempengaruhi sistem kerja saraf di dalam tubuh *S. litura*. Kandungan senyawa Piperamidin akan menghambat aliran implus saraf *S. litura* dan mempengaruhi kelangsungan hidup *S. litura* (Scott *et al.*, 2008 dalam Muliya, 2010).



Gambar 2. Perbedaan Morfologi *S. litura* setelah pemberian ekstrak daun sirih hutan 75 g/l air dengan penambahan beberapa konsentrasi surfaktan (a.) *S. litura* yang hidup dan (b.) *S. litura* yang mati (Sumber: Foto Penelitian, 2016).

Lethal Time (LT₅₀) (jam)

Hasil pengamatan *Lethal Time* 50 setelah dianalisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun sirih hutan 75 g/l air yang ditambahkan beberapa konsentrasi surfaktan memberikan pengaruh nyata terhadap waktu yang dibutuhkan untuk mematikan *S. litura* 50% dan hasil uji lanjut DNMR pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian perlakuan beberapa konsentrasi surfaktan dalam ekstrak

daun sirih hutan 75 g/l air memberikan perbedaan yang nyata terhadap waktu yang dibutuhkan untuk mematikan 50% *S. litura*. Konsentrasi surfaktan yang lebih tinggi menunjukkan peningkatan kecepatan waktu yang dibutuhkan untuk mematikan *S. litura*.

Tabel 1. Rata-rata *Lethal time* 50 *S. litura* setelah pemberian konsentrasi ekstrak daun sirih hutan 75 g/l air dengan penambahan beberapa konsentrasi surfaktan (jam)

Konsentrasi surfaktan (%)	Rata-rata <i>lethal time</i> 50% (jam)
0	62,25 a
0,025	53,25 b
0,037	52,50 b
0,05	48,75 c

KK = 2.88%

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%.

Waktu yang paling cepat mematikan *S. litura* terjadi pada pemberian konsentrasi surfaktan 0,05% yaitu 48,75 jam berbeda nyata dengan perlakuan 0% yaitu 62,25 jam, 0,025% yaitu 53,25 jam dan 0,037% yaitu 52,50 jam. Hal ini disebabkan dengan peningkatan konsentrasi surfaktan dapat meningkatkan pemerataan serta daya rekat ekstrak daun sirih hutan pada tubuh *S. litura* dan permukaan daun kedelai sehingga akan menyebabkan kematian pada *S. litura* tersebut. Sesuai dengan pernyataan Wudianto (1997) bahwa surfaktan berfungsi sebagai bahan perata, pembasah dan perekat yang bertujuan untuk meningkatkan pemerataan penyebaran larutan semprot, memperkecil

tegangan permukaan butiran cairan semprot atau memperbesar kontak antara pestisida. Penambahan surfaktan akan meningkatkan keefektifan ekstrak daun sirih hutan karena akan mengurangi terjadinya pencucian oleh air hujan dan penguraian oleh sinar matahari.

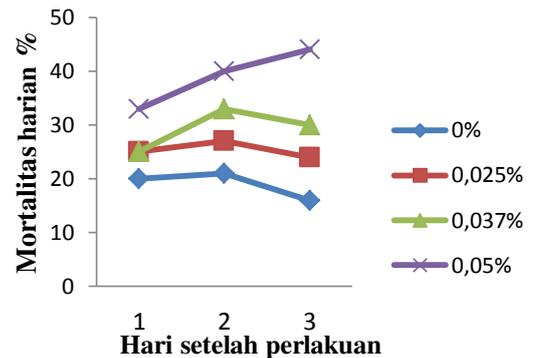
Senyawa aktif piperamidin merupakan racun kontak dengan cara masuk melalui celah atau lubang alami pada tubuh serangga. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Ardiansyah *et al.*, (2001) bahwa selain melalui lapisan kutikula pada tubuh serangga, mekanisme kerja racun kontak juga dapat masuk ke dalam tubuh serangga melalui celah/lubang alami pada tubuh atau langsung mengenai mulut hama. Setelah masuk ke dalam tubuh, senyawa piperamidin akan bekerja sebagai racun saraf dengan menghambat aliran impuls saraf pada akson sehingga mengakibatkan ketidakaturan gerakan dan kejang, yang akhirnya dapat mengakibatkan kematian (Miyakado *et al.*, 1989; Morgan & Wilson, 1999 dalam Zarkani 2008).

Mortalitas harian (%)

Hasil pengamatan terhadap mortalitas harian *S. litura* setelah pemberian konsentrasi ekstrak daun sirih hutan 75 g/l air dengan penambahan beberapa konsentrasi surfaktan menunjukkan bahwa mortalitas harian cenderung berbeda disetiap perlakuannya (Gambar 3).

Gambar 3 memperlihatkan bahwa konsentrasi ekstrak daun sirih hutan 75 g/l air dengan penambahan beberapa konsentrasi surfaktan menyebabkan kematian *S. litura* yang berbeda dari setiap perlakuan. Hari pertama semua perlakuan telah mampu mematikan *S. litura* pada

kisaran 25-32,5% dan pada perlakuan 0% dapat mematikan *S. litura* 20%. Terjadinya mortalitas *S. litura* pada 0% sebagai pembanding disebabkan karena terdapatnya kandungan senyawa aktif dari ekstrak daun sirih hutan yang dapat mematikan *S. litura*.



Gambar 3. Fluktuasi mortalitas harian *S. litura* setelah pemberian konsentrasi ekstrak daun sirih hutan 75 g/l air yang ditambahkan beberapa konsentrasi surfaktan

Mortalitas harian *S. litura* pada setiap perlakuannya terjadi peningkatan dihari ke 2. Hal ini disebabkan oleh senyawa piperamidin yang menempel pada tubuh *S. litura* telah bereaksi sehingga tingkat mortalitasnya meningkat. Sesuai dengan pendapat Untung (2001) racun kontak dapat terserap melalui lubang alami pada tubuh serangga saat pemberian insektisida atau dapat pula terkena sisa insektisida (residu) beberapa waktu setelah penyemprotan.

Persentase kematian *S. litura* pada hari ke 3 menunjukkan penurunan untuk semua perlakuan kecuali pada perlakuan 0,05% mengalami peningkatan sebesar 3,53%. Hal ini dikarenakan surfaktan bersifat sebagai perata dan perekat sehingga senyawa aktif piperamidin

tidak mudah mengalami proses pencucian air hujan dan penguapan oleh sinar matahari. Dengan demikian semakin besar konsentrasi surfaktan yang diberikan maka semakin besar daya rekat senyawa aktif ekstrak daun sirih hutan pada tanaman dan akan meningkatkan keefektifan insektisida nabati tersebut. Sesuai pendapat Wudianto (1997) mengatakan bahwa surfaktan berfungsi sebagai bahan pembasah, perata dan perekat.

Mortalitas total (%)

Hasil pengamatan mortalitas total *S. litura* setelah dianalisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun sirih hutan (*Piper aduncum* L.) 75 g/l air dengan penambahan beberapa konsentrasi surfaktan memberikan pengaruh nyata terhadap mortalitas total *S. litura* dan hasil uji lanjut DNMRT dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata mortalitas total *S. litura* setelah pemberian konsentrasi ekstrak daun sirih hutan 75 g/l air dengan penambahan beberapa konsentrasi surfaktan (%)

Konsentrasi surfaktan (%)	Rata-rata mortalitas total (%)
0	55,00 c
0,025	60,00 bc
0,037	65,00 b
0,05	77,50 a

KK = 7,43%

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi surfaktan yang diberikan maka persentase

mortalitas total *S. litura* mengalami peningkatan. Perlakuan konsentrasi 0,05% menyebabkan kematian *S. litura* sebesar 77,5% berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 0,037% yaitu 65%, konsentrasi 0,025% yaitu 60%, dan konsentrasi 0% yaitu 55%. Berdasarkan hasil penelitian Kartini (2008), campuran ekstrak *Piper retrofractum* dan *Annona squamosa*, *Aglaia odorata* dan *Annona squamosa* dengan penambahan Agristik 0,5% dan 0,3% mengakibatkan mortalitas larva *Crocidolomia pavonana* sebesar 97,5% dan 95% pada pengujian semi lapangan.

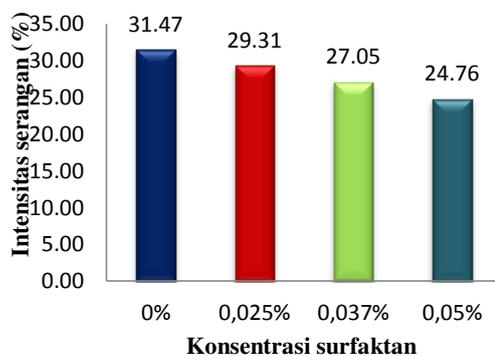
Perlakuan konsentrasi surfaktan 0,037% berbeda tidak nyata dengan perlakuan 0,025% dan perlakuan 0,025% juga berbeda tidak nyata dengan perlakuan 0%. Hal ini diduga pada kondisi ini *S. litura* masih mampu bertahan dari senyawa racun yang terdapat pada ekstrak daun sirih hutan. Kepekaan suatu serangga terhadap senyawa bioaktif dapat disebabkan oleh kemampuan metabolisme serangga yang dapat menguraikan dan menyingkirkan senyawa racun dari tubuhnya (Priyono, 1999 dalam Darmayanti, 2014).

Tingkat mortalitas total *S. litura* tertinggi yaitu 77,5% dengan konsentrasi surfaktan 0,05%, sehingga konsentrasi ekstrak daun sirih hutan di bawah 10% yaitu 75 g/l air dengan penambahan surfaktan belum bisa sebagai insektisida yang efektif dalam mengendalikan *S. litura* karena tidak dapat menyebabkan kematian sebesar 80%. Hal ini sesuai pendapat Dadang dan Priyono (2008) bahwa konsentrasi ekstrak pestisida nabati dikatakan efektif sebagai pestisida apabila perlakuan dengan konsentrasi ekstrak

tersebut dapat mengakibatkan tingkat kematian lebih dari 80%. Namun dengan adanya penambahan surfaktan pada konsentrasi 0,05% (dosis anjuran) dapat meningkatkan efektifitas ekstrak daun sirih hutan dalam mengendalikan *S. litura* sebesar 7,5%. Hal ini berdasarkan hasil penelitian Darmayanti (2014), pada konsentrasi ekstrak daun sirih hutan 75 g/l air menyebabkan mortalitas *S. litura* sebesar 70%.

Intensitas serangan *S. litura* (%)

Hasil pengamatan intensitas serangan *S. litura* setelah dianalisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi ekstrak daun sirih hutan (*Piper aduncum* L.) 75 g/l air dengan penambahan beberapa konsentrasi surfaktan tidak memberikan pengaruh terhadap intensitas serangan *S. litura* dan tidak dilakukan uji lanjut. Intensitas serangan *S. litura* pada tanaman kedelai dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Intensitas serangan *S. litura* pada tanaman kedelai setelah pemberian konsentrasi ekstrak daun sirih hutan 75 g/l air dengan penambahan beberapa konsentrasi surfaktan.

Gambar 4 menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun sirih hutan 75 g/l air yang ditambahkan beberapa konsentrasi surfaktan cenderung menunjukkan semakin

tinggi konsentrasi surfaktan yang ditambahkan dalam konsentrasi ekstrak daun sirih hutan 75 g/l air maka intensitas serangan *S. litura* pada tanaman kedelai semakin menurun. Secara keseluruhan dapat dilihat bahwa intensitas serangan pada perlakuan surfaktan tertinggi yaitu 0,05% lebih rendah dari yang lainnya. Hal ini terjadi karena dengan peningkatan konsentrasi surfaktan jumlah *S. litura* yang menyebabkan kerusakan pada tanaman semakin kecil dikarenakan senyawa aktif dari ekstrak daun sirih hutan masih tersisa pada permukaan daun kedelai. Ini sejalan dengan pengamatan mortalitas total dimana pada perlakuan 0,05% menyebabkan mortalitas terbesar yaitu 77,5%.

Hasil ini didukung dari hasil penelitian Dadang dan Sartiami (2008) bahwa aplikasi *Piper retrofractum* dan *Annona squamosa* dengan perekat Agristik (RSA 0,1%) menunjukkan persentase kerusakan tanaman yang rendah, menghasilkan produksi yang tinggi, tidak menimbulkan pengaruh fitotoksik pada tanaman brokoli, dan tidak mengganggu aktivitas parasitoid. Gejala kerusakan daun kedelai yang diserang *S. litura* berdasarkan masing-masing skala setelah diberi perlakuan konsentrasi surfaktan dapat dilihat pada Gambar 12.

KESIMPULAN DAN SARAN

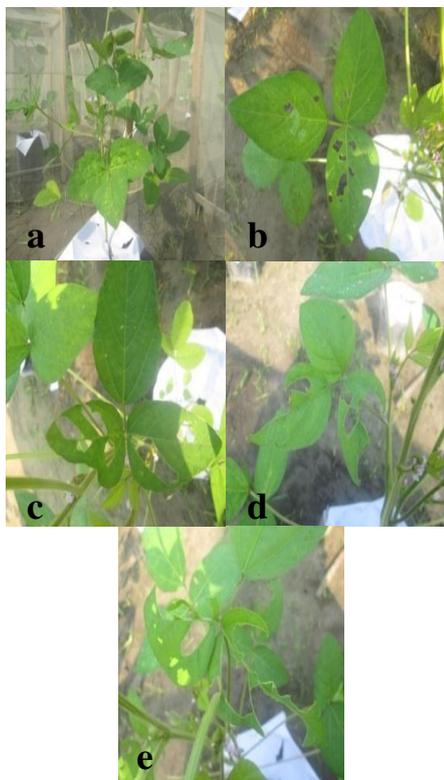
Kesimpulan

Penambahan beberapa konsentrasi surfaktan belum mampu meningkatkan keefektifan konsentrasi ekstrak daun sirih hutan di bawah 10% yaitu 75 g/l air sebagai insektisida nabati dalam mengendalikan *S. litura*. Namun pemberian surfaktan pada konsentrasi 0,05% (dosis anjuran)

dapat meningkatkan mortalitas *S. litura* sebesar 7,5%.

Saran

Perlu dilakukan penelitian pengujian surfaktan dari jenis yang berbeda guna meningkatkan keefektifan konsentrasi ekstrak daun sirih hutan dibawah 10% yaitu 75 g/l air dalam mengendalikan ulat grayak (*Spodoptera litura*) di lapangan.



Gambar 12. Gejala kerusakan daun kedelai akibat serangan *S. litura* setelah pemberian ekstrak daun sirih hutan 75 g/l air dengan penambahan beberapa konsentrasi surfaktan pada berbagai skala (a.) daun kedelai normal (b.) 0-25% kerusakan daun (c.) 26-50% kerusakan daun (d.) 51-75% kerusakan daun (e.) 76-100% kerusakan daun (Sumber: Foto Penelitian, 2016).

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M. 1990. **Teknologi pengendalian ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman kedelai.** Disampaikan pada Kongres Himpunan Perlindungan Tumbuhan Indonesia (HPTI) I. 8-10 Pebruari 1990.Jakarta.
- Ardiansyah, Wiranto dan E. Mahajoeno. 2001. **Toksisitas ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) pada siput murbei (*Pamocea canaliculata*).** Skripsi Universitas Negeri Surakarta. (Tidak dipublikasikan).
- Arneti. 2012. **Bioaktifitas ekstrak buah *Piper aduncum* L. (Piperaceae) terhadap *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Crambidae) dan formulasinya sebagai insektisida botani.** Disertasi Program Pascasarjana. Universitas Andalas Padang. (Tidak dipublikasikan).
- Badan Pusat Statistik Riau. 2015. **Statistik Provinsi Riau.** Pekanbaru.
- Balai Penelitian Tanaman Serealia. 2012. **Ulat Grayak (*Spodoptera litura*).** <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/ulatgrayak>.Diakses 25 september 2015.
- Dadang dan D. Prijono. 2008. **Insektisida Nabati Prinsip, Pemanfaatan, dan Pengembangan.** Departemen

- Proteksi Tanaman Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dadang dan D. Prijono. 2011. **Pengembangan teknologi formulasi insektisida nabati untuk pengendalian hama sayuran dalam upaya menghasilkan produk sayuran sehat.** *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, volume 16 (2). Hal: 100-111.
- Dadang dan D. Sartiami. 2008. **Efektifitas formulasi insektisida nabati untuk pengendalian populasi larva *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Pyralidae) pada pertanaman brokoli.** Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Darmayanti, I. 2014. **Uji beberapa konsentrasi ekstrak daun sirih hutan (*Piper aduncum* L.) untuk mengendalikan hamulatgrayak (*Spodoptera litura* F.) (Lepidoptera: Noctuidae) pada tanaman kedelai.** Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).
- Direktorat Jendral Tanaman Pangan. 2014. **Pedoman Teknis Pengelolaan Produksi Kedelai 2013.** Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Djojosumarto, P. 2008. **Pestisida dan Aplikasinya.** PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Fachruddin, L. 2000. **Budidaya Kacang – Kacangan.** Kanisius. Yogyakarta.
- Kartini, H. 2008. **Kesesuaian bahan tambahan dalam formulasi insektisida botani dan persistensi formulasi pada pengujian semi lapangan.** Skripsi Program Studi Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian IPB. Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Kilmaskossu, S.T.E.M and J.P. Nerokouw. 1993. **Inventory offorest damage at Faperta uncen experiment gardens in Manokwari Irian Jaya Indonesia.** Proceedings of the Symposium on Biotechnological and environmental Approaches to Forest and Disease Management. SEAMEO, Bogor.
- Marwoto dan Suharsono. 2008. **Strategi dan komponen teknologi pengendalian ulat grayak (*Spodoptera litura* Fabricius) pada tanaman kedelai.** *Jurnal Litbang Pertanian*, volume 27 (4) : 132-133.
- Muliya, E. 2010. **Selektifitas ekstrak *Piper retrofractum* dan *Tephrosia vogelii* terhadap *Nilaparvata lugens* dan *Cyrtorhinus lividipennis*.** Skripsi Departemen Proteksi Tanaman. Fakultas Pertanian IPB. Bogor. (Tidak dipublikasikan).

- Natawigena, H. 1993. **Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman**. Penerbit Triganda Karya. Bandung.
- Novizan. 2002. **Petunjuk Pemakaian Insektisida**. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Pracaya. 2007. **Hama dan Penyakit Tanaman**. Penebar Swadaya. Jakarta..
- Rusyana, Y. 2011. **Flora Indonesia “Seuseureuhan”**<http://floranegeriku.blogspot.co.id>. Diakses 03 Maret 2016.
- Scott, I. M, H. Jensn, R. Nicol, L. Lesege, R. Bradbury, Sanchez, P. Vindas, L. Poveda, J. T. Arnason and B. J. R. Philogene. 2004. **Efficacy of *Piper* (Piperaceae) extracts for control of common home and garden insect pests**. *Journal Econ Entomol*, volume 97: 1390-1403
- Untung, K. 2001. **Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu**. Fakultas Pertanian. UGM Press, Yogyakarta.
- Wudianto, R. 1997. **Petunjuk Penggunaan Pestisida**. PT. Penebar Swadaya. Bogor.
- Zarkani, A. 2008. **Aktivitas insektisida ekstrak *Piper retrofractum* VAHL. dan *Tephrosia vogelii* (L). serta keamanan ekstrak tersebut terhadap *Diadegma semiclausum* (Hellen)**. Tesis Program Pascasarjana Institut
- Pertanian Bogor. (Tidak dipublikasikan).