

Pengendalian hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman tembakau Deli (*Nicotiana tabaccum*) dengan pestisida nabati dari kulit kayu mindi (*Melia azedarach*)

Control of *Spodoptera litura* pests on Deli tobacco plants (*Nicotiana tabaccum*) with natural pesticides from *Melia azedarach* bark extract

RIDWANTI BATUBARA, AFIFUDDIN DALIMUNTE

Fakultas Kehutanan, Universitas Sumatera Utara. Jl. Tridharma Ujung No. 1, Kampus USU, Padang Bulan, Medan 20155, Sumatera Utara

Manuskrip diterima: 9 September 2015. Revisi disetujui: 20 Januari 2016.

Abstract. *Batubara R, Dalimunte A. 2016. Control of Spodoptera litura pests on Deli tobacco plants (Nicotiana tabaccum) with natural pesticides from Melia azedarach bark extract. Biofarmasi 14: 33-37.* The objective of this study was to assay the potential of mindi bark extract (*Melia azedarach* L.) as a natural pesticide on ulat grayak (*Spodoptera litura* Fab.) in Deli tobacco pest (*Nicotiana tabaccum* L.) in various solvents and concentrations. In this study, mindi bark was powdered and extracted using various solvents, i.e. methanol, acetone, and akuadest. Five concentration levels of 0%, 1%, 2%, 3% and 4% were prepared, then tested in the laboratory for the ability to eradicate ulat grayak and phytochemically tested for extractive chemical (or secondary metabolite) content. The difference of mindi bark extract from different solvents significantly affect on ulat grayak mortality; on the other hand, the concentration and interaction between solvent type and concentration did not significantly affect on ulat grayak mortality. The mindi bark extract contains alkaloids and little saponins in acetone extract.

Keywords: Concentration, mindi bark extract, mortality, *Spodoptera litura*, solvent

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu penghasil tembakau dengan mutu yang terbaik. Salah satu tembakau yang terkenal di pasar global adalah tembakau Deli (*Nicotiana tabaccum* L.) yang merupakan komoditas daerah Sumatera Utara. Mutu tembakau Deli belum tertandingi oleh tembakau-tembakau dari daerah lain, baik dari dalam maupun dari luar negeri. Karena beberapa faktor, terjadi penurunan produksi tembakau antara lain hama dan penyakit yang tidak terkontrol pada bibit tembakau. Hama yang paling banyak menyerang tanaman tembakau Deli adalah ulat grayak (*Spodoptera litura* Fabricius, 1775) (Erwin 2000). Tanpa perhatian serius dari berbagai pihak, keberadaan tembakau Deli yang khas akan menurun reputasinya sehingga Indonesia akan kehilangan salah satu produk kebanggannya.

Salah satu cara untuk mengantisipasi hama adalah dengan cara mengendalikan dan menjaga tanaman dari serangan hama. Pengendalian hama tembakau yang umum dilakukan adalah dengan menyemprotkan pestisida pada tanaman. Penggunaan pestisida kimia selain harganya mahal juga berbahaya bagi lingkungan. Untuk itu diperlukan alternatif pestisida kimia yaitu pestisida alami. Pestisida alami dapat dibuat dari ekstraktif beberapa jenis tumbuhan. Daun dan biji tanaman mindi (*Melia azedarach* L.) telah dilaporkan dapat digunakan sebagai pestisida nabati untuk mengatasi serangan hama ulat grayak (Sinaga 2009). Kulit kayu mindi juga telah diuji coba sebagai bahan

alami pengendali rayap tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren (Falah et al. 2004).

Berdasarkan hal diatas maka dirasa perlu untuk mengendalikan hama ulat grayak pada tanaman tembakau Deli dengan memanfaatkan zat ekstrak kulit kayu mindi sebagai pestisida alternatif. Mengingat serangan hama ini pada tanaman khas Sumatera Utara (tembakau Deli) sangat merugikan dan pengendalian hama ini sampai saat ini masih ditekankan pada pestisida yang bukan berasal dari bahan alami.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kandungan fitokimia kulit kayu mindi dan menguji kemampuan zat ekstrak kulit kayu mindi sebagai pestisida alami ulat grayak pada berbagai pelarut dan konsentrasi.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium (Lab.) Kimia Bahan Alam, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, serta Lab. Teknologi Hasil Hutan, Departemen Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga November 2009.

Prosedur

Bahan penelitian berupa kulit kayu mindi yang segar, dikeringkan sampai kering udara, kemudian bahan dihaluskan atau ditumbuk menggunakan tumbukan atau blender untuk mendapatkan serbuk. Serbuk disaring dengan ukuran 40-60 mesh dan selanjutnya di ukur kadar airnya.

Serbuk yang telah kering diambil sebanyak 500 g, masing-masing diekstraksi dengan pelarut aseton, metanol dan akuades dengan metode perendaman pada suhu ruangan selama 2 hari dengan perbandingan jumlah serbuk dan pelarut 1:3 dalam stoples, campuran ini diaduk dengan selang waktu 2 jam menggunakan batang pengaduk, hasil ekstraksi tersebut disaring menggunakan kertas saring, hasil saringan dimasukkan dalam botol, residunya direndam kembali selama 2 hari. Kegiatan perendaman dan penyaringan ini diulang sebanyak 3 kali. Hasil masing-masing ekstraksi tersebut kemudian dievaporasi sampai volumenya 100 mL. Dari ekstraksi diambil 10 mL, kemudian dievaporasi sampai kering setelah itu baru dioven untuk mengetahui kadar ekstraknya.

Tahap selanjutnya, setelah dilakukan ekstraksi bertahap dan diperoleh padatan ekstraktif yang dilakukan dengan pengeringan oven pada suhu 35°C adalah pembuatan konsentrasi larutan zat ekstraktif menggunakan pelarut aseton, metanol dan akuades. Masing-masing hasil ekstraksi (kulit dan daun) dibuat 5 taraf konsentrasi larutan ekstraktif, yaitu: 0%, 1%, 2%, 3%, 4%. Penentuan konsentrasi larutan berdasarkan pada volume semprot.

Pada tahap penyemprotan sebelum dilakukan aplikasi penyemprotan, ulat grayak sebanyak 15 ekor dan daun tembakau segar diletakkan pada stoples, ditutup dengan kain kasa dan dibiarkan selama 1 hari, setelah 1 hari dilakukan penyemprotan dengan larutan yang telah disiapkan.

Perhitungan larva ulat grayak yang mati dilakukan setiap dua hari setelah penyemprotan yang akan diamati selama kurang lebih 12 hari. Perhitungan nilai mortalitas menggunakan rumus:

$$K_i = \frac{M_i}{15} \times 100\%$$

K_i = Persen kematian ulat grayak pada contoh uji

M_i = Jumlah mortalitas ulat grayak pada contoh uji

Pengujian fitokimia yang dilakukan adalah pengujian triterpenoid, saponin, flavonoid dan alkaloid. Pengujian dilakukan dengan tiga kali ulangan.

Analisis data

Analisis data dilakukan untuk menghitung perbedaan pengaruh perlakuan ekstrak kulit kayu mindi dengan perbedaan pelarut dan konsentrasi. Analisis menggunakan statistik Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor. Untuk mengetahui pengaruh dari faktor perlakuan yang dicoba, dilakukan analisis keragaman dengan kriteria uji jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima dan jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Untuk mengetahui taraf perlakuan mana yang berpengaruh di antara faktor

perlakuan maka pengujian dilanjutkan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (Duncan Multi Range Test).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan zat ekstrak kulit kayu mindi sebagai bahan pestisida nabati

Kandungan ekstrak kulit kayu mindi dapat dilihat pada Tabel 1. Kandungan ekstrak kulit kayu mindi yang tertinggi didapat pada pelarut metanol. Namun pada ketiga pelarut tidak jauh berbeda berada pada kisaran 3-4%. Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi jumlah zat ekstraktif antara lain: jenis kayu, bagian yang digunakan, umur pohon, tempat tumbuh, genetika, jenis pelarut, proses ekstraksi dan ukuran serbuk. Menurut Sjöström (1995), bagian-bagian yang berbeda dari pohon yang sama, yaitu: batang, cabang, akar, kulit kayu dan daun, berbeda kadar maupun komposisi zat ekstraktifnya. Pada pinus, kayu teras secara khas mengandung ekstraktif jauh lebih banyak daripada kayu gubal. Maka dalam penelitian ini jenis pelarut dan konsentrasi dijadikan pembeda perlakuan, sebab semua faktor sama.

Syafii (2000) mengatakan banyaknya zat ekstraktif yang dapat diekstrak dari dalam kayu tergantung berbagai macam faktor, yaitu jenis kayu, jenis pelarut, proses ekstraksi, ukuran serbuk dan kadar air serbuk. Jenis, pelarut, proses ekstraksi, ukuran serbuk dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sama. Secara fisik penampakan serbuk kulit kayu mindi keras dan sangat lambat dalam menyerap pelarut, faktor fisik dan kemampuan menyerap pelarut ini juga menjadi faktor yang mempengaruhi kandungan ekstraktif yang didapat, terutama pada pelarut akuades sangat lambat dalam menyerap pelarut.

Menurut Browning (1963), kadar ekstraktif yang diperoleh tergantung pada pengeringan dan pengkondisian serbuk kayu sebelum diekstrak. Kadar air serbuk mempengaruhi proses ekstraksi. Banyaknya zat ekstraktif yang dapat larut dalam pelarut polar biasanya lebih sedikit, namun adanya proses pengeringan serbuk sebelum ekstraksi, menyebabkan jumlah bahan yang dapat terlarut lebih banyak.

Uji fitokimia kulit kayu mindi

Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa kulit kayu mindi hanya mengandung senyawa alkaloid dan sedikit saponin pada pelarut aseton, berbeda dengan daun mindi yang mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, triterpenoid dan saponin pada semua pelarut (Sinaga 2009). Hasil pengujian selengkapnya ditunjukkan pada Tabel 2, 3, 4 dan 5.

Tabel 1. Kandungan ekstrak kulit kayu mindi

Pelarut	Berat padatan hasil ekstraksi (g)	Kandungan hasil ekstraksi (ekstraktif) (%)
Aseton	16,15	3,23
Metanol	17,70	3,54
Akuades	15,23	3,04

Tabel 2. Hasil pengujian senyawa alkaloid pada kulit kayu kayu mindi

Pelarut	Pereaksi	Hasil pengamatan (perubahan warna)	Hasil pengujian
Metanol	Bouchardart	Endapan coklat	+++
	Meyer	Endapan putih kekuningan	++
	Dragendorff	Endapan merah kecoklatan	+++
Aseton	Bouchardart	Endapan coklat	+++
	Meyer	Endapan putih kekuningan	+
	Dragendorff	Endapan merah kecoklatan	+++
Akuades	Bouchardart	Endapan coklat	+++
	Meyer	Endapan putih kekuningan	+
	Dragendorff	Endapan merah kecoklatan	+++

Keterangan: -= tidak ada; + = ada sedikit; ++ = banyak; +++ = paling banyak

Tabel 3. Hasil pengujian senyawa flavonoid pada kulit kayu mindi

Pelarut	Pereaksi	Hasil pengamatan (perubahan warna)	Hasil pengujian
Metanol	FeCl ₃ (1%)	Endapan biru tua	-
	Mg-HCl (encer)	Larutan coklat muda	-
Aseton	FeCl ₃ (1%)	Larutan coklat kehijauan	-
	Mg-HCl (encer)	Larutan coklat muda	-
Akuades	FeCl ₃ (1%)	Endapan abu-abu	-
	Mg-HCl (encer)	Endapan putih kekuningan	-

Keterangan: - = tidak ada (negatif); + = ada sedikit; ++ = banyak; +++ = paling banyak

Tabel 4. Hasil pengujian senyawa triterpenoid pada kulit kayu mindi

Pelarut	Hasil reaksi	Indikator senyawa	Hasil pengujian
Metanol	Coklat kehitaman	Merah/merah ungu	-
Aseton	Coklat muda	Merah/merah ungu	-
Akuades	Kuning	Merah/merah ungu	-

Keterangan: -= tidak ada; + = ada

Tabel 5. Hasil pengujian senyawa saponin pada kulit kayu mindi

Pelarut	Hasil reaksi	Indikator senyawa	Hasil pengujian
Metanol	Tidak ada busa	Buih/busa	-
Aseton	Ada sedikit busa	Buih/busa	+
Akuades	Tidak ada busa	Buih/busa	-

Keterangan: -= tidak ada; + = ada sedikit; ++ = banyak; +++ = paling banyak

Hasil uji alkaloid menggunakan pereaksi Bouchardart dan Dragendorff menunjukkan senyawa alkaloid pada ekstrak metanol, aseton dan akuades paling banyak. Pada pereaksi Meyer terjadi perubahan warna menjadi endapan putih kekuningan dan menghasilkan senyawa alkaloid dalam jumlah “sedang” pada ekstrak metanol, dan “sedikit” pada ekstrak aseton dan akuades.

Hasil uji flavonoid menggunakan pereaksi FeCl₃ 1% terjadi perubahan warna menjadi endapan dengan warna yang berbeda-beda, namun hasilnya sama yaitu tidak mengandung senyawa flavonoid. Pada pereaksi Mg-HCl baik pada ekstrak metanol, aseton dan akuades juga tidak mengandung senyawa flavonoid.

Hasil uji triterpenoid menggunakan pereaksi Salkowsky terjadi perubahan warna menjadi coklat kehitaman, coklat muda dan kuning yang menunjukkan tidak ada senyawa triterpenoid pada ekstrak metanol, aseton dan akuades. Sehingga dapat disimpulkan kulit kayu mindi tidak mengandung senyawa triterpenoid.

Hasil uji saponin dengan penambahan akuades, dikocok menghasilkan busa hanya pada ekstrak aseton dengan jumlah sedikit. Pada ekstrak metanol dan akuades tidak menghasilkan busa (tidak mengandung senyawa saponin).

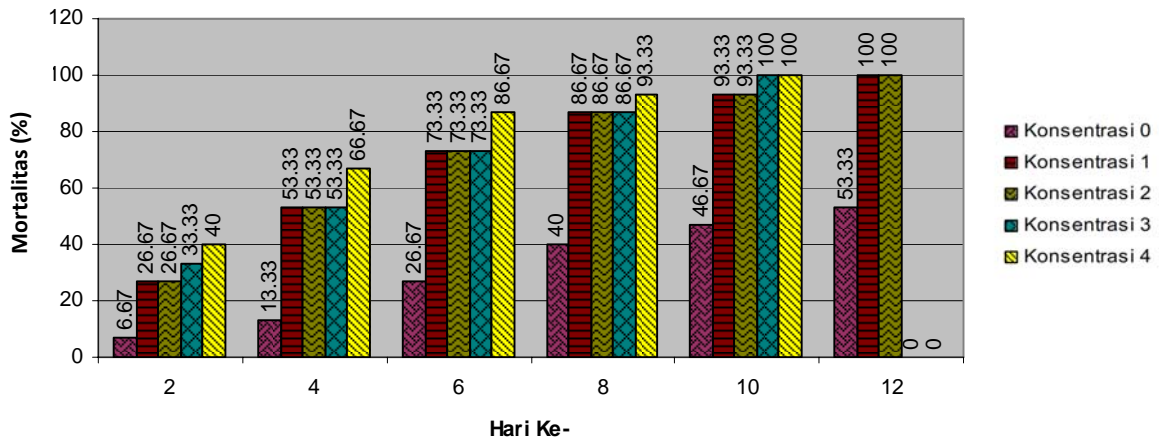
Pengujian ekstrak kulit kayu mindi pada ulat grayak *Perkembangan mortalitas larva pada pelarut aseton*

Perkembangan mortalitas larva *S. litura* pada pengujian dengan ekstrak kulit kayu mindi yang larut pada pelarut aseton ditunjukkan pada Gambar 1. Mortalitas sudah mulai terlihat pada hari kedua setelah aplikasi (pengujian). Mortalitas larva mencapai 100% untuk konsentrasi 3 dan 4% pada perlakuan setelah hari ke-10, sedangkan untuk konsentrasi 1% dan 2% mortalitas larva 100% terjadi pada hari ke-12. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi zat ekstrak yang disempatkan maka semakin tinggi pula mortalitas larva.

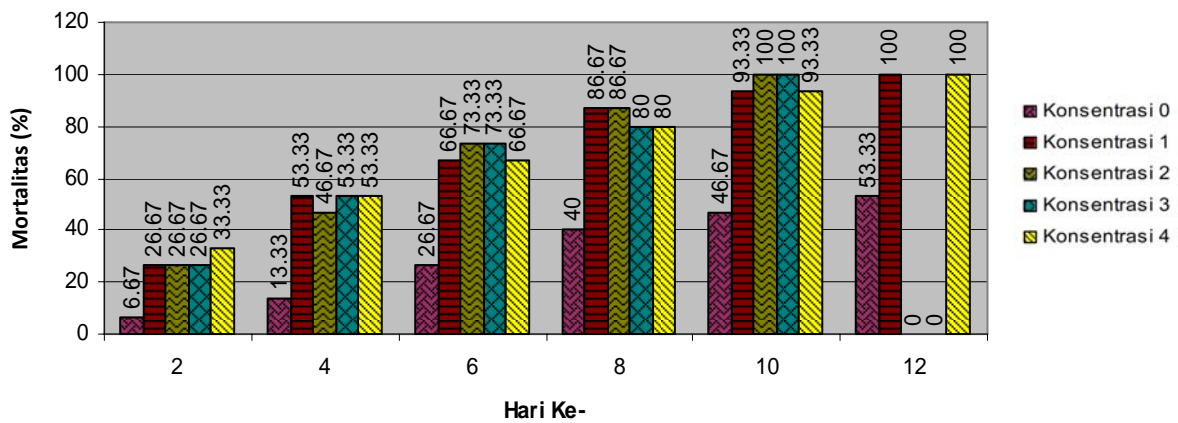
Pada ekstrak kulit kayu mindi dengan pelarut aseton memberikan efek peracunan (terhadap mortalitas larva) secara cepat, ekstrak kulit kayu mindi dengan konsentrasi rendah, sudah memberikan efek peracunan. Hal ini disebabkan faktor konsumsi larva, banyaknya daun yang dikonsumsi larva pada perlakuan ini menyebabkan mortalitasnya lebih cepat. Kematian larva karena pada saluran pencernaannya mengalami perubahan warna menjadi hitam (keracunan daun yang diberi ekstrak metanol). Hal ini sama seperti kematian yang dialami larva *Setothosea asigna* yang diberi perlakuan ekstrak daun mindi (Purba 1996). Mortalitas larva ulat grayak terus meningkat sampai hari ke-12 setelah aplikasi, dengan meningkatnya konsentrasi kulit kayu mindi.

Perkembangan mortalitas larva pada pelarut metanol

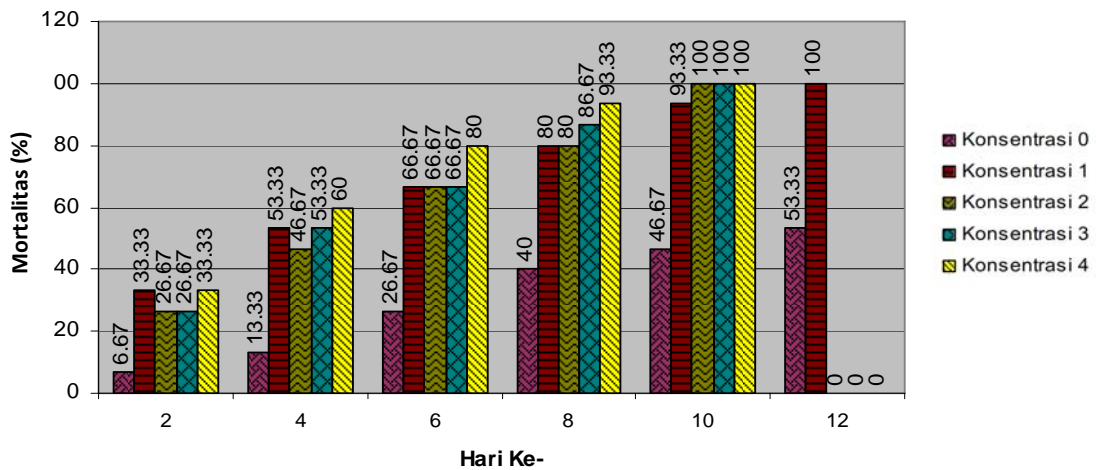
Mortalitas larva pada pengujian ekstrak kulit kayu mindi dengan pelarut metanol juga mulai terjadi pada hari kedua setelah aplikasi (pengujian). Mortalitas larva mencapai 100% untuk konsentrasi 2-3% pada perlakuan setelah hari ke-10, sedangkan untuk konsentrasi 1% dan 4% mortalitas larva 100% terjadi pada hari ke-12. Perkembangan mortalitas larva pada pelarut metanol ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 1. Perkembangan mortalitas larva *S. litura* pada pengujian dengan ekstrak kulit kayu mindi yang larut pada pelarut aseton



Gambar 2. Perkembangan mortalitas larva *S. litura* pada pengujian dengan ekstrak kulit kayu mindi yang larut pada pelarut metanol



Gambar 3. Perkembangan mortalitas larva *S. litura* pada pengujian dengan ekstrak kulit kayu mindi yang larut pada pelarut akuades

Pada pengujian ekstrak kulit kayu mindi dengan pelarut metanol, penyebab kematian larva karena mengering dan ukurannya bertambah kecil. Hal ini disebabkan ekstrak mindi dengan pelarut metanol mengandung senyawa alkaloid yang paling banyak. Adanya senyawa yang bersifat racun di dalam ekstrak dengan aroma yang tidak enak menyebabkan larva mengurangi konsumsi makannya. Semakin banyak konsentrasi ekstrak yang diberikan, menyebabkan mortalitas larva terus meningkat. Selain alkaloid, di dalam kulit kayu mindi terdapat pula senyawa *aglikon quersetin* yang menyebabkan aroma tidak enak.

Perkembangan mortalitas larva pada pelarut akuades

Sama seperti pengujian dengan zat ekstrak yang terlarut pada pelarut aseton dan metanol, mortalitas larva *S. litura* pada pengujian dengan ekstrak kulit kayu mindi yang larut pada pelarut akuades sudah mulai pada hari ke-2. Mortalitas larva mencapai 100% untuk konsentrasi 2%, 3% dan 4% pada perlakuan setelah hari ke-10, sedangkan untuk konsentrasi 1% mortalitas larva 100% terjadi pada hari ke-12. Perkembangan mortalitas larva pada pelarut akuades ditunjukkan pada Gambar 3.

Berdasarkan hasil pengujian pada penelitian ini dapat diketahui bahwa kulit kayu mindi mengandung zat ekstraktif yang bersifat racun. Hal ini dibuktikan dari mortalitas yang terjadi pada larva *S. litura*. Hal lain yang mendukung adalah setelah melakukan uji fitokimia, menunjukkan adanya kandungan zat alkaloid (+) yang bersifat racun terhadap serangga dan organisme lainnya.

Pada pengujian dengan zat ekstraktif yang terlarut pada pelarut akuades sampai hari ke-12 larva berubah menjadi pupa tapi kondisinya cacat. Hal ini menunjukkan ekstrak kulit kayu mindi dengan konsentrasi yang lebih tinggi akan menyebabkan perkembangan larva abnormal. Menurut Fagoone dan Lauge (1981) senyawa *quersetin* pada tanaman mindi menyebabkan tidak sempurnanya proses eksidisis atau pergantian instar sehingga larva melepas kutikulya lama, terutama pada bagian kepala.

Uji statistika mortalitas larva pada pengujian dengan ekstrak kulit kayu mindi

Hasil uji statistika diperoleh bahwa menggunakan 3 jenis pelarut yang berbeda dan konsentrasi yang berbeda menunjukkan bahwa dari hari ke-2 aplikasi sampai hari ke-12 yang berbeda nyata hanya pada konsentrasi, sedangkan pada parameter jenis pelarut dan interaksinya tidak berbeda nyata. Hasil uji lanjut hari ke-2, ke-4, ke-8, ke-10 dan ke-12 konsentrasi 0% berbeda dengan 1-4%. Uji lanjut hari ke-6 menunjukkan konsentrasi 4% berbeda dengan semuanya, konsentrasi 1-3% berbeda dengan 0%. Hal ini semakin memperkuat bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit kayu mindi, maka semakin beracun terhadap larva ulat *S. litura*.

Kematian larva yang diberi perlakuan ekstrak kulit kayu mindi baik dengan pelarut aseton, metanol maupun akuades menunjukkan gejala aktivitas makan yang berkurang, gerakan larva yang menjadi lambat, berubahnya warna larva menjadi coklat, coklat tua yang lama kelamaan menjadi berwarna hitam menunjukkan gejala yang sama

dengan hasil pengujian dengan insektisida kimiawi. Menurut Armaya (2005), pengujian insektisida karbamat (Lannate 25 WP) pada hama ulat *S. litura* mengakibatkan kematian larva dengan kondisi kering menghitam. Hasil penelitian ini menunjukkan kulit kayu mindi memiliki potensi untuk menggantikan insektisida kimiawi. Pengujian daun mindi dengan ekstrak etanol dengan perlakuan pemberian larutan daun mindi 200gr/liter air berpengaruh terhadap mortalitas *S. litura* (Sinaga 2009). Pengujian kulit kayu mindi sebagai insektisida pada rayap *Coptotermes curvignathus* Holmgren juga menunjukkan mortalitas yang tinggi terutama pada fraksi etil eter (Falah et al. 2004). Berbagai hasil penelitian ini mendukung bahwa mindi sangat berpotensi sebagai pestisida nabati.

KESIMPULAN

Kandungan kimia ekstrak kulit kayu mindi adalah senyawa alkaloid dan sedikit saponin pada pelarut aseton. Ekstrak kulit kayu mindi pada perlakuan pelarut berpengaruh nyata terhadap mortalitas *Spodoptera litura*, namun pada perlakuan konsentrasi maupun interaksi jenis pelarut dan konsentrasi berpengaruh tidak nyata terhadap mortalitas *S. litura*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada DP2M Dikti yang telah memberikan hibah penelitian demi terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Armaya D. 2005. Uji Efektivitas Beberapa Jenis Insektisida untuk Mengendalikan Hama Ulat *Spodoptera litura* F. Pada Tanaman Tembakau Deli (*Nicotiana tobacco* L.). Fakultas Pertanian USU, Medan.
- Browning BL. 1963. Method of Wood Chemistry. John Wiley and Son, New York.
- Erwin MS. 2000. Hama dan Penyakit Tembakau Deli. Balai Penelitian Tembakau Deli, PTPN II Persero. Medan.
- Falah S, Syafii W, Katayama T. 2004. Antitermic Activities of Extracts From The Bark Of Some Tropical Hardwoods. Proceedings on the Fifth International Wood Science Symposium. Kyoto, Japan, September 17-19, 2004.
- Fagoone I, Lauge D. 1981. Effects of azadirachtin and of a neem on food utilization by *Crocidolomia binotalis*. Proc. 2nd Int. Neem Conf. Ranschoolzhausen
- Purba H. 1996. Efikasi Ekstrak Nimba (*Azadirachta indica* A. Juss) dan Mindi (*Meylia azedarach* Linn) terhadap *Setothosa asigna* van Eeka pada Kelapa Sawit di Laboratorium. Fakultas Pertanian USU. Medan.
- Sinaga R. 2009. Uji Efektivitas Pestisida Nabati terhadap Hama *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae) pada Tanaman Tembakau (*Nicotiana tobacco*). Fakultas Pertanian USU, Medan.
- Sjöström E. 1995. Kimia Kayu: Dasar-dasar dan Penggunaan. (Edisi 2, Terjemahan). Gajah Mada University, Yogyakarta.
- Syafii W. 2000. Sifat Anti-Rayap Zat Ekstraktif Beberapa jenis Kayu Daun Lebar Tropis. Buletin Kehutanan, Nomor 42. Fakultas Kehutanan, UGM, Yogyakarta.