

**UJI BIOAKTIVITAS GETAH IPU (*Antiaris toxicaria*, Lesch.)
SEBAGAI INSEKTISIDA NABATI**

**The Bioactivity Test of Sap Ipu (*Antiaris toxicaria*, Lesch.)
as Vegetative Insecticide**

Ahmad Mujaffar^{1*}, Zainal Abidin², Kissinger², Badaruddin² dan Muhammad Damiri¹

¹Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya

²Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

*Email: ahmad_mujaffar@for.upr.ac.id

ABSTRACT

The aim of this research is to analyze the potential diversify utilization of the sap of *A.toxicaria* as natural insecticide. This based on Lethal Dosis 50 (LD50) with testing and analyzed by results of toxicity test of 5 (five) fractions from the isolation sap of *A.toxicaria* make use of ticks rice (*Calandra oryzae*) as bioindicator. Dose of the presentation applied is: 500 ppm, 1000 ppm, 1500 ppm, 2000 ppm and 2500 ppm, plus one units of the treatment, namely control it solvent. Each level dose of done with 3 (three) time tests. The results of this research shown the effect of toxic fractions ethanol with a dose of 2221,26 ppm long the exposure of 5 days have caused the death 50% rice ticks. Based on the result can be concluded that the extract fraction ethanol have the effectiveness of and potential as insecticide with LD50, 5 days with the amount of 2221,26 ppm.

Keywords: *A.toxicaria*, *Calandra oryzae*, sap, natural insecticide, lethal dosis.

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui potensi diversifikasi pemanfaatan getah *A.toxicaria* sebagai Anti serangga berdasarkan Lethal Dosis 50 (LD50) dengan menguji dan menganalisis hasil uji toksisitas dari 5 (lima) fraksi hasil isolasi getah *A.toxicaria* menggunakan bioindikator kutu beras (*Calandra oryzae*). Dosis pemaparan yang diterapkan adalah: 500 ppm, 1000 ppm, 1500 ppm, 2000 ppm dan 2500 ppm, ditambah satu unit perlakuan, yakni kontrol pelarut. Masing-masing level dosis dilakukan dengan 3 (tiga) kali ulangan. Efek toksik fraksi etanol dengan dosis 2221,26 ppm lama pemaparan 5 hari telah dapat menyebabkan kematian 50% kutu beras. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak fraksi etanol memiliki efektivitas dan berpotensi sebagai Anti serangga dengan LD50, 5 hari sebesar 2221,26 ppm.

Kata kunci : *A.toxicaria*, *Calandra oryzae*, getah, anti serangga, lethal dosis

PENDAHULUAN

Insektisida Nabati adalah jenis pestisida nabati yang paling diminati, karena keefektifan dan kemampuannya untuk digunakan dalam lingkup pemakaian yang luas pada berbagai jenis tanaman dan serangga target serta mudah didegradasi kembali sehingga tidak menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan (Rohan, 2016).

Pasar Global Pestisida Nabati didominasi oleh Amerika Utara. Peredaran pestisida nabati di pasar internasional, diduga meningkat dua kali lipat Tahun 2023 (Carole, 2013). Perkembangan pangsa pasar pestisida nabati Eropa sangat pesat, peningkatan permintaan yang tinggi juga terjadi pada negara-negara berkembang seperti; China, India, Brazil dan Argentina. Hal ini seiring tumbuhnya kesadaran akan dampak negatif pemakaian pestisida sintetis, ketatnya aturan pemakaian pestisida dan meningkatnya permintaan pangan berbasis organik.

Pemanfaatan bioaktif/bionature sebagai pestisida nabati menurut Plotkin (1988), dari dua sumber saja, yaitu ekstrak bunga aster (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) dan *Pyrethrum* yang bersifat insektisida, dalam perdagangan dunia sudah menghasilkan multimilyar dollar. Pohon "neem"/mimba (*Azadirachta indica*) merupakan tumbuhan yang sangat dikenal di Asia Selatan dan Tenggara, biasanya digunakan untuk pengobatan dan pembasmi serangga dengan teknologi proses yang dikembangkan oleh Agri-Dyne Technologies (USA) dan perusahaan rekanannya dari India, biji mimba ini dapat diolah menjadi biopestisida yang bernilai ekonomi sekitar US\$ 50 juta per tahun (Muhtaman dkk., 1999).

Sangat disayangkan jika selama ini negara dalam mengelola hutannya, hanya terfokus pada hasil kayu. Pengelolaan hasil hutan bukan kayu kurang mendapat perhatian, terlebih lagi terhadap senyawa aktifnya (bioaktif), padahal aset ini tak ternilai harganya.

Antiaris toxicaria, Lesch. adalah jenis yang tergolong famili *Moraceae*, tumbuh solitaire dan merupakan raksasa rimba. Jenis ini diharapkan merupakan satu diantara jenis pohon yang getahnya dapat dimanfaatkan sebagai insektisida nabati. Hasil kayunya dapat digunakan sebagai: bahan baku pulp, pertukangan, meubel dan vinir. Getahnya mengandung racun yang digunakan untuk berburu, kulit batangnya yang berserabut jika diambil sebelum berbunga dapat dijadikan bahan pakaian dan kanvas lukis, daun anaknya dapat digunakan sebagai obat antidisentri, buahnya dapat dimakan dan disukai satwa liar, seluruh bagian dari pohon ini dapat dimanfaatkan. Menurut Heyne (1987) dan Prosea Foundation (1999a), senyawa aktif dari getah *A. toxicaria* ini dengan dosis yang sangat rendah pernah digunakan untuk terapi jantung, namun bahan racun ini jarang didapat dan menurut Grainge dan Ahmed (1988), getah *Antiaris toxicaria* ini digunakan sebagai racun tikus.

Peluang pemanfaatan bahan alam/bioaktif yang terkandung pada suatu tumbuhan, seperti halnya getah pada kulit batang *A. toxicaria*, berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan insektisida nabati, apalagi jenis *A. toxicaria* ini dari segi sosio-kultur telah dikenal akrab oleh masyarakat sekitar hutan, sehingga dalam pengembangannya diharapkan diterima dan mendapat sambutan positif dari masyarakat, namun potensi ini perlu

didukung dengan diversifikasi pemanfaatannya melalui hasil-hasil penelitian dan teknologi pengembangannya.

Rumusan Masalah

Dokumentasi penelitian tentang jenis *A.toxicaria* khususnya di Indonesia sangat sedikit. Pengelolaan hutan dengan mengharapkan hasil akhir berupa produk kayu memerlukan waktu yang relatif lama dan tidak kompetitif jika dibandingkan dengan investasi usaha lainnya, sehingga perlu dipilih dan dikembangkan suatu jenis pohon yang dapat memberikan *hasil antara* (intermediate value) sebelum panen kayu.

Getah suatu tumbuhan dapat diproduksi secara teratur dan kontinyu sebagai *hasil antara* sebelum panen produk akhir berupa kayu, bahkan pada akhirnya diharapkan bernilai lebih tinggi dari produk kayu tersebut. Penelitian ini sebagai upaya diversifikasi pemanfaatan untuk meningkatkan nilai tambah getah *A.toxicaria*, yaitu sebagai insektisida nabati dan dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah getah bersifat toksik jika digunakan sebagai sebagai insektisida nabati
2. Bagaimana pengujian getah *A.toxicaria*, agar diketahui toksisitasnya sebagai anti serangga.
3. Bagaimana daya insektisida getah *A.toxicaria* jika dibandingkan dengan insektisida nabati lainnya dengan bioindikator yang sama.

Tujuan Penelitian

Tujuan pertama penelitian ini adalah menguji dan menganalisis toksisitas fraksi-fraksi getah *A.toxicaria* untuk mengetahui potensinya

sebagai insektisida nabati dengan melalui penentuan angka LD50 menggunakan bioindikator kutu beras (*Calandra oryzae*). Kedua membandingkan toksisitas getah *A.toxicaria* sebagai insektisida nabati terhadap hasil pengujian bahan alam lainnya dengan bioindikator yang sama.

Kajian Teori

Satu diantara Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) yang dapat dijadikan *hasil antara* sebelum panen kayu sebagai hasil utamanya adalah getah. Pohon *A.toxicaria* merupakan raksasa rimba, jika diiris kulit batangnya, keluar getah yang beracun sekitar 100 - 500 gram/dua hari. Getah pohon muda berwarna putih, sedangkan getah pohon tua berwarna kuning dan segera menjadi coklat dan keras oleh pengaruh udara (Prosea Foundation, 1999a dan Worldagroforestry, 2016).

Teori mengatakan bahwa senyawa aktif yang dikandung suatu getah adalah bersifat racun dan penolak serangga (Harborne 1987; Prance & Prance 1993). Getah *A.toxicaria* dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar hutan sebagai racun untuk berburu, menuba ikan dan secara empiris mereka juga memanfaatkan getah ini sebagai obat luka lama yang terinfeksi (borok).

METODE PENELITIAN

Uji Toksisitas Anti Serangga

1. Isolasi/persiapan sampel uji

Getah kental cair hasil sadapan yang telah disaring dan ditimbang dengan neraca analitik sebanyak 300 gram. Dikeringkan dalam oven pada suhu 40-60 °C hingga pekat, dilarutkan dengan 500 ml ltr (MeOH : H₂O ; 9 : 1), dikeringkan

dengan rotary evaporator hingga sisa 200 ml. Separuh dari volume ini disimpan sebagai cadangan. Sebanyak 100 ml larutan getah dimasukkan ke dalam corong pisah, difraksionasi secara bertingkat berdasarkan kenaikan polaritas pelarut yang tidak saling campur (immisible solvent), yaitu dengan 3 x 100 ml n-heksan, 3 x 100 ml kloroform, 3 x 100 ml etil asetat, 3 x 100 ml etanol. Akhirnya didapat 5 filtrat/fraksi, yaitu: n-heksan, Kloroform, Etil asetat, Etanol dan Residu (Campuran antara Zat Organik dan Air). Masing-masing filtrat hasil isolasi dengan cara fraksionasi ini dievaporasikan pelarutnya menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 30-40 °C pada tekanan rendah 580 – 600 mmHg, hingga terlihat kental dan selanjutnya ditempatkan pada cawan uap dan dikeringkan menggunakan *desiccator* hingga diperoleh ekstrak padatan dengan tingkat kekeringan yang relatif sama, dimasukkan ke dalam botol yang tertutup rapat dan sebelum digunakan disimpan di dalam freezer.

2. Mortalitas serangga uji

Uji sifat Anti serangga dilakukan dengan menggunakan Kutu beras (*Calandra oryzae*) sebagai bioindikator, prosedur pengujian disusun dengan merujuk; Gani (1998), Parinduri (2010) dan Luciana, dkk. (2013). Lima fraksi hasil isolasi getah *A.toxicaria*, yaitu fraksi; N-Heksan, Kloroform, Etil asetat, Etanol dan Residunya. Eksperimen pengujian dengan level konsentrasi, sebagai berikut: kontrol (0 ppm), 500 ppm, 1000 ppm, 1500 ppm dan 2000 ppm, serta 2500 ppm. Masing-masing perlakuan pengujian dilakukan dengan 3 (tiga) ulangan, jadi terdapat 90 satuan pengamatan. Kutu beras diambil dari gudang

penyimpanan beras, dibiakkan di laboratorium dengan media beras yang sama. Satuan pengamatan yakni sebanyak 90 buah botol ukuran 10 ml yang telah diisi 3 gram media beras yang telah diaplikasikan masing-masing fraksi ekstrak (w/w) sesuai dosis percobaan yang telah ditentukan, tiap satuan pengamatan masing-masing diisi 10 ekor kutu beras generasi kedua yang dipilih dan ditempatkan secara random. Setiap satuan pengamatan yang telah siap, ditutup rapat dengan kain polyester agar sirkulasi udara tetap ada, disusun pada rak secara sistimatis dan diberi label, kemudian ditempatkan pada lemari gelap.

Pengamatan dilakukan pada setiap pagi hari. Parameter yang diamati adalah kematian organisme uji, kutu beras dikatakan mati jika disentuh dengan kuas halus dan lembut tidak bergerak sama sekali.

Mortalitas adalah suatu parameter uji toksisitas berupa persentase kematian organisme uji terhadap jumlah organisme uji. Adanya efek stress dan bias dalam eksperimen dapat dikoreksi dan dieliminir dengan memasukkan nilai-nilai mortalitas hasil pengujian tiap satuan pengamatan ke dalam formula Abbott (Federal Institute FG Materials Research and Testing, 2007; Hubert, 1980), yaitu:

$$MOT = \frac{Mobs - M_{kontrol}}{100 - M_{kontrol}} \times 100\%$$

Di mana:

MOT = Mortalitas Observasi Terkoreksi (%)

Mobs = Mortalitas hasil-hasil observasi (%)

M_{kontrol} = Mortalitas pada kontrol (%).

3. Penentuan Lethal Dosis

Angka probit mortalitas dapat diketahui dari besarnya mortalitas dengan melihat nilai probit mortalitasnya pada Tabel 1. Berdasarkan persamaan regresi hubungan antara log dosis dan angka probit mortalitas, nilai LD50 dapat ditentukan dengan persamaan regresi (Draper & Smith, 1992):

$$Y_i = b_0 + b_1 X_i \qquad b_0 = \bar{Y} - b_1 \bar{X}$$

Di mana :

- Y_i = Persamaan regresi penduga nilai probit mortalitas log dosis ke i
 - X_i = Log dosis perlakuan ke i
 - b_0 = Konstanta regresi
 - \bar{X} = Nilai rata-rata log dosis
 - \bar{Y} = Nilai rata-rata probit mortalitas
 - b_1 = Kemiringan garis regresi
- $$= \frac{\sum X_i Y_i - [(\sum X_i)(\sum Y_i)]/n}{\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2/n}$$

Tabel 1. Harga Probit Sesuai dengan Persentase Efek (Kematian) Organisme Uji

| Persentase Mortalitas/ Efek | Angka Probit | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0 | - | 2,62 | 2,95 | 3,12 | 3,25 | 3,36 | 3,45 | 3,52 | 3,59 | 3,66 |
| 10 | 3,72 | 3,77 | 3,82 | 3,87 | 3,92 | 3,96 | 4,01 | 4,05 | 4,08 | 4,12 |
| 20 | 4,16 | 4,19 | 4,23 | 4,26 | 4,29 | 4,33 | 4,36 | 4,39 | 4,42 | 4,45 |
| 30 | 4,48 | 4,50 | 4,53 | 4,56 | 4,59 | 4,61 | 4,64 | 4,67 | 4,69 | 4,72 |
| 40 | 4,75 | 4,77 | 4,80 | 4,82 | 4,85 | 4,87 | 4,90 | 4,92 | 4,95 | 4,97 |
| 50 | 5,00 | 5,03 | 5,05 | 5,08 | 5,10 | 5,13 | 5,15 | 5,18 | 5,20 | 5,23 |
| 60 | 5,25 | 5,28 | 5,31 | 5,33 | 5,36 | 5,39 | 5,41 | 5,44 | 5,47 | 5,50 |
| 70 | 5,52 | 5,55 | 5,58 | 5,61 | 5,64 | 5,67 | 5,71 | 5,74 | 5,77 | 5,81 |
| 80 | 5,84 | 5,88 | 5,92 | 5,95 | 5,99 | 6,04 | 6,08 | 6,13 | 6,18 | 6,23 |
| 90 | 6,28 | 6,34 | 6,41 | 6,48 | 6,55 | 6,64 | 6,75 | 6,88 | 7,05 | 7,33 |
| 99 | 7,33 | 7,37 | 7,41 | 7,46 | 7,51 | 7,58 | 7,65 | 7,75 | 7,88 | 8,09 |

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Toksisitas Anti Serangga

1. Isolasi dan persiapan sampel uji

Hasil fraksionasi ini diperoleh lima ekstrak kering, yakni; ekstrak kering fraksi n-heksan sebanyak 7,59 gr, kloroform 2,24 gr, etil asetat 10,92 gr, etanol 1,54 gr dan organik-air/residu sebanyak 2,78 gr. Total ekstrak kering yang diperoleh adalah 25,07 gr. Ekstrak terbanyak adalah fraksi etil asetat 43,56% dan jumlah ekstrak terendah adalah fraksi etanol sebesar 6,14%.

2. Mortalitas serangga uji

Data hasil mortalitas observasi terdapat adanya kematian pada kontrol serial pengamatan

pada fraksi n-heksan dan etanol, seperti terlihat pada Tabel 2, hal ini dapat disebabkan oleh adanya faktor stress dan merupakan faktor koreksi untuk mendapatkan mortalitas terkoreksi. Angka mortalitas terkoreksi ini diharapkan merupakan angka mortalitas yang benar-benar menunjukkan efek toksik dari bahan yang diuji. Data mortalitas terkoreksi disajikan pada Tabel 3. Hasil uji toksisitas anti serangga dari lima ekstrak fraksi getah *A.toxicaria*, secara berurutan dari mortalitas terkoreksi tertinggi hingga terendah adalah: fraksi etanol 65,52%, fraksi etil asetat 23,33%, fraksi kloroform 20%, fraksi residu 20% dan fraksi n-heksan 1,7%.

Tabel 2. Rekapitulasi Data Mortalitas Observasi Uji Toksisitas Fraksi-fraksi Ekstrak Getah *A.toxicaria* Menggunakan Bioindikator Kudu Beras (*Calandra oryzae*)

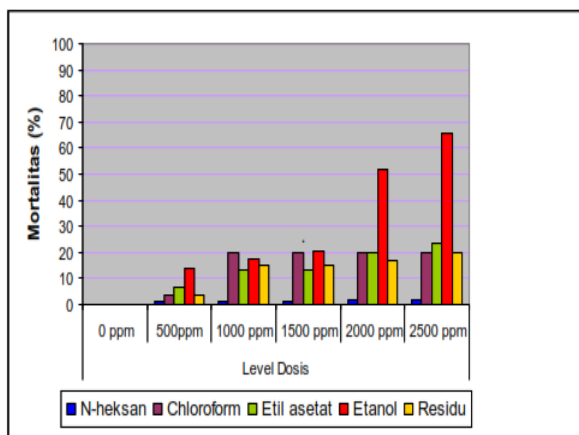
| Fraksi | Level Dosis | | | | | |
|-------------|-------------|---------|----------|----------|----------|----------|
| | 0 ppm | 500 ppm | 1000 ppm | 1500 ppm | 2000 ppm | 2500 ppm |
| n-heksan | 3,33 | 4,44 | 4,44 | 4,44 | 5,00 | 5,00 |
| Kloroform | 0,00 | 3,33 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 |
| Etil asetat | 0,00 | 6,67 | 13,33 | 13,33 | 20,00 | 23,33 |
| Etanol | 3,33 | 16,67 | 20,00 | 23,33 | 53,33 | 66,67 |
| Residu | 0,00 | 3,33 | 15,00 | 15,00 | 16,67 | 20,00 |

Data hasil uji toksisitas terkoreksi tanpa efek pelarut dan faktor stress dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Data Mortalitas Uji Toksisitas Terkoreksi Fraksi-fraksi Ekstrak Getah *A.toxicaria* Menggunakan Bioindikator Kudu Beras (*Calandra oryzae*)

| Fraksi | Level Dosis | | | | | |
|-------------|-------------|---------|----------|----------|----------|----------|
| | 0 ppm | 500 ppm | 1000 ppm | 1500 ppm | 2000 ppm | 2500 ppm |
| n-heksan | 0,00 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,72 | 1,72 |
| Kloroform | 0,00 | 3,33 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 |
| Etil asetat | 0,00 | 6,67 | 13,33 | 13,33 | 20,00 | 23,33 |
| Etanol | 0,00 | 13,8 | 17,24 | 20,69 | 51,72 | 65,52 |
| Residu | 0,00 | 3,33 | 15,00 | 15,00 | 16,67 | 20,00 |

Pengolahan data akhir berupa data mortalitas terkoreksi, agar memudahkan dalam pembacaan dan membandingkan nilai antar hasil pengujian masing-masing fraksi, disajikan dalam bentuk diagram batang seperti terlihat pada gambar berikut ini.



Gambar. Diagram Batang Mortalitas Terkoreksi Uji Toksisitas Ekstrak Fraksi-fraksi Getah *A.toxicaria* Bioindikator Kutu Beras (*Calandra oryzae*).

Angka mortalitas terkoreksi sebesar 50% pada uji bahwa ekstrak/bahan yang diuji memiliki daya insektida (efektivitas). Hasil eksperimen ini menunjukkan bahwa hanya fraksi etanol yang mencapai mortalitas 50%, efektivitas terjadi pada dosis 2000 ppm.

Timbulnya efek toksik yang menyebabkan terjadinya mortalitas/kematian pada organisme uji/kutu beras (anti serangga) disebabkan oleh adanya komponen kimia tumbuhan jenis triterpene, khususnya pada ekstrak fraksi etanol. Hal ini sesuai dengan temuan Harborne (1987) bahwa di dalam getah terdapat senyawa jenis triterpene yang berfungsi sebagai pelindung untuk menolak serangga dan serangan mikroba, sesuai pula dengan pendapat Prance & Prance (1993) bahwa pada getah terdapat senyawa yang bersifat racun dan penolak serangga. Kebenaran adanya jenis senyawa triterpene pada fraksi etanol dibuktikan dengan mengisolasi lebih lanjut fraksi ini dengan Dry Column Vacuum Chromatography, kemudian dielusi dengan komposisi jenis dan takaran pelarut yang sesuai (eluen) pada Plat Kromatography Lapis Tipis silika gel F₂₅₄ (KLT), setelah plat mengering dispray dengan Iodonitro Tetrazolium Salt (INT). Keberadaan jenis triterpene yang berperan sebagai anti serangga pada fraksi etanol dideteksi dan tampak berwarna ungu/violet dari salah satu spot/bercak pada plat kromatography lapis tipis. Isolasi lebih lanjut untuk mendapatkan senyawa tunggal dari jenis triterpene ini dilakukan dengan flash column chromatography. Komponen triterpene yang bersifat anti serangga setelah

terisolasi dideteksi ulang pada plat KLT diperiksa ulang kebenarannya dengan INT, jika spot pada plat dilihat menggunakan UV light (lampu UV) panjang gelombang 254 nm terlihat spot tunggal dan berpendar. Setelah dikristalisasi dan rekristalisasi berulang didapat komponen senyawa tunggal jenis triterpene berupa kristal granular.

3. Penentuan lethal dosis

Lethal dosis adalah nilai dosis bahan yang diuji yang dapat menyebabkan kematian/mortalitas organisme uji sebesar 50% pada range dosis yang diterapkan dalam suatu percobaan dan jangka waktu pengamatan tertentu. Menurut Peraturan Menteri Pertanian (2007) *Lethal dose-50* selanjutnya disingkat LD₅₀ adalah dosis tunggal bahan kimia atau bahan lain yang diaplikasikan terhadap suatu populasi organisme, hingga menyebabkan kematian 50% dengan menerapkan suatu metode statistik dalam serangkaian kondisi percobaan yang telah ditentukan.

Hasil pengolahan data persamaan regresi dan lethal dosis untuk masing-masing ekstrak fraksi yang diuji. Nilai LD₅₀ yang masih masuk dalam rentang dosis eksperimen hanya dicapai oleh fraksi etanol dengan LD₅₀ sebesar 2221,26 ppm dengan lama pemaparan 5 hari (LD₅₀ ; 5 hari = 2221,26 ppm). Ekstrak fraksi etanol getah *A.toxicaria* memiliki efektivitas dan berpotensi sebagai anti serangga karena mulai dosis 2221,26 ppm dengan lama pemaparan 5 hari telah dapat memberikan efek toksik dan menyebabkan kematian kutu beras sebesar 50%. Hal ini memberi arti bahwa untuk ekstrak fraksi n-heksan, kloroform, etil asetat dan residu mungkin dapat menunjukkan efek toksik hingga dapat mematikan 50% kutu beras, namun memerlukan dosis yang lebih tinggi dan atau diperlukan penambahan lama waktu pengujian/pemaparan.

Konsep Lethal Dosis dalam penentuan kemampuan suatu bahan yang diuji dan dinyatakan berpotensi sebagai pestisida nabati adalah dosis yang diperlukan suatu eksperimen dimana tercapai mortalitas organisme uji sebesar 50% yang didapat dari persamaan regresi hubungan antara log dosis dan angka probit mortalitasnya, disebut Medium Lethal Dosis (MLD) atau dalam skala mortalitas 0 – 100% adalah 50%, MLD disebut juga dengan istilah LD₅₀.

Berdasarkan konsep lethal dosis ekstrak fraksi etanol dinyatakan ampuh dan berpotensi

sebagai pestisida nabati, dengan berdasarkan analisis regresi dari data eksperimen yakni pada dosis 2221,26 ppm dapat mematikan separo dari kutu beras, sedangkan dengan konsep mortalitas/efektivitas ekstrak fraksi etanol dinyatakan ampuh dan berpotensi sebagai pestisida nabati pada dosis 2000 ppm, karena pada dosis ini telah mematikan lebih dari 50% kutu beras, yaitu 50,57%. Konsep lethal dosis lebih akurat dalam memberikan dosis yang diperlukan untuk mencapai mortalitas 50% dan dari persamaan regresi dapat diduga dosis yang diperlukan untuk mencapai prosentasi tingkat kematian organisme uji/organisme sasaran yang dikehendaki.

Dosis pemaparan pada racikan jeruk purut dan pemberian dosis beberapa rimpang *Zingiberaceae* terhadap Kutu beras (*Sitophilus oryzae* = *Calandra oryzae*), yang mana pada eksperimennya masing-masing dengan dosis 10% dan lama pemaparan 24 hari. Efektivitas racikan jeruk purut adalah 49.17% (Moki, dkk., 2015) dan rimpang *Zingiberaceae* tertinggi dengan efektivitas/mortalitas tertinggi pada rimpang lengkuas, yakni 20% (Parinduri, 2010), sedangkan pada eksperimen pengujian ekstrak fraksi etanol dari getah *A.toxicaria* hanya dengan konsentrasi satu per empat puluhnya dari dosis kedua pengujian ekstrak di atas, yaitu 0,25% (= 2500 ppm) nilai efektivitasnya mencapai 65,52%. Dibandingkan terhadap 2 hasil penelitian ini, bahkan hanya dengan dosis konsentrasi 1/40-nya saja. Efektivitas ekstrak dari fraksi etanol getah *A.toxicaria* justru jauh lebih besar, sehingga dapat dinyatakan bahwa efektivitas ekstrak fraksi etanol lebih tinggi daya bunuhnya dan lebih berpotensi sebagai anti serangga.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan mendasar yang dapat ditarik dari hasil penelitian ini adalah hasil uji toksisitas anti serangga dari lima ekstrak fraksi getah *A.toxicaria* pada dosis pemaparan tertinggi 2500 ppm (konsentrasi 0,25%), secara berurutan dari mortalitas terkoreksi (efektivitas) tertinggi hingga terendah adalah: fraksi etanol 65,52%, fraksi etil asetat 23,33%, fraksi kloroform 20%; fraksi residu 20% dan fraksi n-heksan 1,7%. Nilai LD50 yang masih masuk dalam rentang dosis eksperimen

hanya dicapai oleh fraksi etanol dengan LD50 sebesar 2221,26 ppm dengan lama pemaparan 5 hari (LD50 ; 5 hari = 2221,26 ppm). Ekstrak fraksi etanol getah *A.toxicaria* memiliki efektivitas dan berpotensi sebagai anti serangga karena mulai dosis 2221,26 ppm dengan lama pemaparan 5 hari telah dapat memberikan efek toksik dan menyebabkan kematian kutu beras sebesar 50%.

Saran

Saran yang dapat disampaikan berkaitan dengan penelitian ini adalah bahwa fraksi etanol telah menunjukkan efektivitas tertinggi, di dalam fraksi etanol ini terdapat komponen senyawa triterpene dan telah diisolasi secara preparatif, telah dibuktikan keberadaan senyawa tersebut dengan reagent INT, namun disarankan untuk memastikan dan mengetahui struktur dan nama/penamaan jenis senyawa tersebut dengan menggunakan instrumen Gas Chromatography Mass Spectrometry atau High Performance Liquid Chromatography-Mass Spectrometry.

DAFTAR PUSTAKA

- Carole, J. 2013. *Biopesticides Grow to \$4.5 Billion in 2023 as 'Greener' Agricultural Tech Catches On*. News and Events, Boston MA. Contact Carole Jacques. Lux Research, Inc.617-502-5314.carole.jacques@luxresearchinc.comES & EVENTS. www.luxresearchinc.com. Akses 9 Agustus 2016.
- Gani, A. 1998. Sifat Insectisidal Rimpang Panglai (*Zingiber cassumunar*, Roxb.) dengan Bioindikator Kutu Beras (*Calandra oryzae*). Lembaga Penelitian Universitas 39 th Kuala Darussalam, Banda Aceh- a. *Monmata Jurnal Ilmiah Tehnologi dan Kesehatan Universitas Syah Kuala*. No. 29 Maret 1998. Halaman 39 – 52.
- 09-2016.
- Grainge, M dan S. Ahmed. 1988. *Handbook of Plant with Pest-Control Properties*. John Wiley and Sons Inc., United State of America. 470 h.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia, Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Institut Tehnologi Bandung, Bandung. 354 h.
- Hayani, E. 2000. Tehnik Pemisahan Komponen Daun Kumis Kucing Secara Kromatografi Lapis Tipis. *Buletin Tehnik Pertanian* 5(2) : 56 – 58.

- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia. Jilid II dari 4 Jilid*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Jakarta. Yayasan Sarana Wong Jaya, Jakarta. Hal. 617 – 1247.
- Hubert, J.J. 1980. *Bioassay. 2nd Edition. P.56*. Webmaster <http://ohioline.osu.edu/hyg-fact/2000/2105.html>. Akses 02 April 2008.
- Mashud, A. 2016. Uji Daya Insektisida Dengan Bioindikator Kutu Beras (*Calandra Orizae*, L) Serta Skrining Kandungan Kimia Ekstrak Kloroform dan Ekstrak Metanol Rimpang Kering Lengkuas Merah (*Languas galanga* (L) Stunz). [OpenTheses@Unsyiah Lib.http://uilib.unsyiah.ac.id/opentheses/items/show/fulltext/141756](http://uilib.unsyiah.ac.id/opentheses/items/show/fulltext/141756). Akses 10 Agustus 2016.
- Moki, M., Rida I. dan Fahria D. 2015. Uji Efektivitas Tiga Jenis Kulit Jeruk Sebagai Insektisida Nabati Dalam Menekan Populasi dan Serangan Kumbang Beras (*Sitophilus oryzae*). Dosen Pengajar Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo Jln. Jend. Sudirman No. 6 Kota Gorontalo 96128.
- Muhtaman, D.R., A. Ariadi dan S. Kartika. 1999. Pembajakan Sumberdaya Hayati. Ed. Pax Benedanto. Pustaka Latin, Jakarta. 91 h.
- Mursyidi, A. 1985. *Statistika Farmasi dan Biologi*. Ghalia Indonesia, Jakarta. 158 h.
- Negara, A. 2003. Penggunaan Analisis Probit untuk Pendugaan Tingkat Kepekaan Populasi *Spodoptera exigua* terhadap Deltametrin Di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Informatika Pertanian Volume 12. Desember 2003. 8 h*.
- Ohioline. 2000. *Introductory Toxicology. Exercise #1–Toxicity Assessment by Probit Analysis*. Webmaster <http://ohioline.osu.edu/hyg-fact/2000/2105.html>. Akses 23 Agustus 2015.
- Oxtoby, D.W., H.P.Gillis dan N.H. Nachtrieb. 2001. *Prinsip-prinsip Kimia Modern Jilid 1*. Edisi keempat. Alih Bahasa Suminar Setiadi.
- Parinduri, M. A., 2010. *Uji Efektivitas Beberapa Rimpang Zingiberaceae Terhadap Pengendalian Kumbang Beras (Sitophilus oryzae, L.) di Laboratorium*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara.
- Peraturan Menteri Pertanian, 2007. *Syarat dan Tatacara Pendaftaran Pestisida*. Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 07/Permentan/SR.140/2/2007. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Peraturan Pemerintah, 1995. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. No.6 Tahun 1995. Tentang Perlindungan Tanaman*. 28 Februari 1995.
- Plotkin, M. 1988. *The Outlook for New Agricultural and Industrial Products from The Tropics. Natural Pesticides In Biodiversity*. Ed. E.O. Wilson. Washington D.C. National Academy Press, USA.
- Prance, G.T. dan A.E. Prance. 1993. *BARK; The Formation, Characteristics, and Used of Bark Around The World*. Timber Press Inc., Singapore. 174 h.
- Prosea Foundation. 1999a. *Medical and Poisonous Plants*. Plant Resources of East Asia Volume 12 (1). Eds. P.L.S. Bunyaphatsara dan R.H.M.S Lemmens,. Prosea Bogor Indonesia. Backhuys Publisher, Leiden. The Netherlands Prosea Foundation, Bogor. 711 h.
- Prosea Foundation. 1999b. *Essential Oil Plants*. Plant Resources of East Asia. Volume 19. Eds. P.L.S. Bunyaphatsara dan R.H.M.S Lemmens. Prosea Bogor Indonesia. Backhuys Publisher, Leiden. The Netherlands Prosea Foundation, Bogor. 277 h.
- Prosea Foundation. 1999c. *Medical and Poisonous Plants*. Plant Resources of East Asia (Prosea). Volume 16. Eds. P.L.S. Bunyaphatsara dan R.H.M.S Lemmens. Prosea Bogor Indonesia. Backhuys Publisher, Leiden. The Netherlands Prosea Foundation, Bogor. 206 h.
- Pushkin, A. 2012. *Antiaris toxicaria* Lesch.-Moraceae. The Upas Tree. [Email:research@arcbc.org](mailto:research@arcbc.org). Akses 4 Juli 2012.
- Richter, H.G. dan M.J. Dallwitz. 2011. Cor 40 Timbers; *Antiaris toxicaria* Lesch., *Antiaris africana* Engl., *Antiaris welwitschii* Engl. <http://www.biodiversity.uno.edu/delta/>. Akses 4 Agustus 2018.
- Robinson, A.T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Terjemahan K. Padmawinata. Penerbit ITB, Bandung. 367 h.
- Rohan, 2016. *Biopesticides Market worth 6.6 Billion USD by 2020*. Markets and Markets. UNIT no. 802, Tower no. 7, SEZ Magarpatta city, Hadapsar Pune, Maharashtra 411013, India 1-888-600-10.5897/AJAR12.1849 ISSN

- 1991-637X©2013. Achmadi. Ed. Silvester Lemeda. Erlangga, Surabaya. 572 h. 6441
Email: sales@marketsandmarkets.com.
Akses 9 Agustus 2016.
- Sudjadi, 1988. *Metode Pemisahan*. Fakultas Farmasi Universitas Gadjahmada. Kanisius, Yogyakarta. 182 h.
- Uluk, A., M. Sudana dan E. Wollenberg. 2001. *Ketergantungan Masyarakat Dayak di Sekitar Hutan Taman Nasional Kayan Mentarang*. Center for International Forestry Research (CIFOR), Jakarta Indonesia.
- Worldagroforestry, 2016. *World Agroforestry Database 4.0*. www.worldagroforestry.org.
Akses 06 Agustus 2019.