

# PEMANFAATAN PESTISIDA NABATI DARI EKSTRAKSI DAUN PANDAN WANGI DAN UMBI BAWANG PUTIH

Pretty Nova M H<sup>1)</sup>, Elvi Yenie<sup>2)</sup>, Shinta Elystia<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, <sup>2)</sup>Dosen Teknik Lingkungan  
Laboratorium Pengendalian dan Pencegahan Pencemaran Lingkungan  
Program Studi Teknik Lingkungan S1, Fakultas Teknik Universitas Riau  
Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru 28293  
\*E-mail: [pretty.nova@yahoo.com](mailto:pretty.nova@yahoo.com)

## ABSTRACT

*Pest control with botanical pesticides is a relatively safe alternative control for the environment by using plant extracts that contain ingredients of pesticides. The purpose of this research is to make pesticides from plant materials ie fragrant pandan leaves and bulbs of garlic and test the secondary metabolites of maximum yield. This research was conducted by the method of extraction maceration, variations in immersion time is 1, 3, 5, 7, and 9 days, the ratio of material and solvent is 1: 4, after the immersion process is filtered and the filter in the form of the filtrate and separation of secondary metabolites by rotary evaporator, and then testing the secondary metabolites. The results of the study of secondary metabolites that have been successfully tested by the method of phytochemicals which include alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, and sulfur.*

*Keywords: Botanical pesticides, Pandanus amaryllifolius Roxb, garlic bulbs, extraction*

## PENDAHULUAN

Pestisida adalah suatu substansi kimia yang digunakan untuk membunuh atau mengendalikan berbagai hama. Pada umumnya pestisida yang digunakan bukan hanya dalam pertanian saja namun juga diperlukan dalam bidang kesehatan dan rumah tangga. Dalam kesehatan masyarakat, pestisida digunakan untuk membunuh berbagai vektor penyakit. Di dunia penyakit yang ditularkan oleh nyamuk masih merupakan masalah kesehatan. Nyamuk termasuk dalam kelas *insekta*, *ordo Diptera* dan *family Culicidae* merupakan faktor utama penyebar penyakit malaria, demam berdarah dan beberapa penyakit lain. Penyakit-penyakit ini sangat berbahaya karena dapat menyebabkan penderita meninggal dalam waktu beberapa hari.

Salah satu cara untuk mengontrol penyakit yang disebarkan oleh nyamuk adalah dengan membunuh nyamuk, mencegah nyamuk tersebut menusuk kulit manusia (dengan menggunakan *repellent*) atau

dengan membunuh larva dalam skala besar (Raj Mohan dan Ramaswamy, 2007). Cara yang efektif untuk mencegah terjadinya penularan penyakit adalah dengan membunuh larvanya. Dalam pemberantasan larva nyamuk masyarakat biasanya menggunakan pestisida sintetik seperti Temephos (Abate), Diflubenzuron (OMS-1804), Methoprene (OMS-1697), Vetrazin (OMS-2014) (Hadi Suwasono, 1997). Namun pemutusan mata rantai penularan penyakit oleh nyamuk menggunakan zat kimia sintetik, memiliki efek samping yang cukup berbahaya. Pemberantasan menggunakan zat kimia menyebabkan gangguan pada lingkungan dan juga pertumbuhan resistensi fisiologis dari pada vektor. Bila terjadi resistensi terhadap insektisida, maka selain dosis harus ditingkatkan, juga harus diciptakan insektisida baru untuk memberantas serangga tersebut. Oleh karena itu, jika dosis terus menerus ditingkatkan, pada suatu saat akan membahayakan kesehatan manusia dan kesehatan lingkungan

(Soedarto, 1989). Mengurangi dampak negatif tersebut, salah satu alternatif pengendalian yang dapat ditempuh dengan menggunakan pestisida nabati.

Pestisida nabati adalah bahan aktif tunggal atau majemuk yang berasal dari tumbuhan yang bisa digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu dan bahan dasarnya dari tumbuhan yang relatif mudah dibuat dengan kemampuan dan pengetahuan terbatas. Bahan aktif tersebut diperoleh dari ekstrak tumbuhan yang mengandung zat-zat yang berpotensi sebagai pestisida. Pestisida nabati bisa berfungsi sebagai penolak, penarik, antifertilitas (pemandulan), pembunuh, dan bentuk lainnya. Sifat pestisida nabati mudah terurai (*bio-degradable*) di alam karena terbuat dari bahan alami atau nabati, sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia, ternak, dan lingkungan karena residu (sisa-sisa zat) mudah hilang (Syakir, 2011).

Salah satu tanaman yang mengandung pestisida nabati yang potensial adalah daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) dan bawang putih (*Allium sativum*). Berdasarkan uraian diatas maka perlunya penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan pembuatan pestisida dari daun pandan wangi dan umbi bawang putih.

## **METODE PENELITIAN**

### **Bahan**

Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun pandan wangi, umbi bawang putih, etanol 70 %, *aquadest*, NaOH 40 %, Plumbum asetat, FeCl<sub>3</sub> 1 %, Mg, HCl pekat, KI, HgCl<sub>2</sub>, Kloroform.

### **Alat**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol atau wadah tertutup, blender, statif, Rotary Evaporator (Buchi Rotavapor R-200), labu didih dasar bulat, labu dasar bulat, kertas saring, labu takar, erlemeyer, timbangan analitik, spatula,

gunting, batang pengaduk, aluminium foil, tabung reaksi, dan corong pemisah,

### **Variabel Penelitian**

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: variabel bebas yaitu waktu ekstraksi maserasi 1 hari, 3 hari, 5 hari, 7 hari dan 9 hari dengan pelarut yaitu etanol dan variabel tetap adalah perbandingan bahan dan pelarut adalah 1 : 4.

### **Prosedur Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan untuk mengestrak daun pandan wangi dan umbi bawang putih adalah maserasi. Maserasi merupakan teknik ekstraksi yang dilakukan untuk bahan yang tidak tahan panas dengan cara perendaman di dalam pelarut tertentu selama waktu tertentu. Maserasi dilakukan pada suhu ruang untuk mencegah penguapan pelarut secara berlebihan karena faktor suhu dan dilakukan pengadukan selama 15 menit agar bahan dan pelarut tercampur. Tahap-tahap penelitian proses pembuatan pestisida terdiri dari persiapan, perendaman bahan baku, filtrasi (penyaringan), pemisahan etanol, rendemen maksimum, dan pengujian metabolit sekunder (uji warna).

### **Persiapan Bahan Baku**

Bahan baku yang digunakan adalah daun pandan wangi dan umbi bawang putih. Bahan baku yang telah didapatkan dicuci menggunakan air sampai bahan baku bersih, selanjutnya dikeringkan di bawah sinar matahari sampai kering. Setelah bahan kering lalu diblender kemudian diayak sehingga mendapatkan ukuran partikel range 80-100 mesh.

### **Ekstraksi Maserasi Bahan Baku**

Pelarut yang digunakan adalah etanol. Ekstraksi maserasi dilakukan dengan cara mencampurkan bahan dengan pelarut dengan rasio 1 : 4 (yaitu 100 g bahan baku terdiri dari 50 gram daun pandan wangi dan 50 g umbi bawang putih dan 400 ml pelarut etanol 70 %) di dalam suatu wadah

yang ditutup rapat dengan waktu variasi ekstraksi maserasi (1 hari, 3 hari, 5 hari, 7 hari dan 9 hari) yang disertai dengan pengadukan dengan cara mengaduk wadah yang berisi pelarut dan bahan baku. Penutupan wadah ini bertujuan agar pelarut yang digunakan tidak menguap sebelum waktu penyaringan, sedangkan pengadukan bertujuan membuat bahan tercampur sempurna.

### **Filtrasi (Penyaringan)**

Setelah bahan baku direndam menggunakan pelarut, selanjutnya dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring, setelah disaring didapatkan ekstrak encer. Penyaringan bertujuan untuk menghilangkan bahan yang berukuran besar dari larutan sehingga didapatkan filtrat yang bebas dari bahan yang sebelumnya dihaluskan.

### **Pemisahan Alkohol dari Larutan Ekstrak**

Setelah dilakukan penyaringan ekstrak dilanjutkan dengan proses pemisahan dengan temperatur 80 °C dengan waktu ± 50 menit yang ditandai dengan tidak menetesnya alkohol pada labu dasar bulat (tempat penampung alkohol). Pemisahan dengan Rotary evaporator dilakukan untuk menghasilkan larutan yang bebas dari alkohol yang berdasarkan perbedaan titik didih sehingga pelarut yang volatil berpindah dari larutan yang homogen ke tempat yang telah disediakan untuk menampung pelarut yang digunakan untuk melakukan maserasi.

### **Perhitungan Rendemen**

Rendemen ekstraksi adalah bahan terekstrak sudah diuapkan dikurang dengan berat labu didih dasar bulat kosong lalu dibagi dengan bahan terekstrak belum diuapkan dikalikan 100 %. Penentuan rendemen dilakukan dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{(c) - (a)}{(b) - (a)} \times 100 \%$$

Keterangan :

- a = Berat labu didih dasar bulat kosong (g)
- b = Ekstrak sebelum diuapkan + Berat labu didih dasar bulat kosong (gr)
- c = Ekstrak setelah diuapkan + Berat labu didih dasar bulat kosong (gr)

### **Pengujian Senyawa Metabolit Sekunder (Uji fitokimia)**

Pengujian ini dilakukan untuk melihat senyawa yang berada dalam sampel dengan cara menambahkan beberapa bahan kimia, sehingga dapat diidentifikasi dengan perubahan warna larutan sampel. Untuk setiap golongan senyawa metabolit sekunder yang akan diperiksa adalah sebagai berikut (Harborne, 1987 dan Wuryanti dan Murnah, 2009):

#### **1. Pemeriksaan Alkaloid**

Dalam sampel dapat diketahui keberadaannya dengan cara menambahkan lima tetes kloroform dan beberapa tetes pereaksi mayer ke dalam 1 ml ekstrak kental. Pereaksi Mayer merupakan larutan kalium merkuri iodide yang membentuk endapan berwarna krem atau putih terhadap sebagian besar alkaloid. Pereaksi mayer terbuat dari satu g KI yang dilarutkan dalam 20 ml aquades. Kemudian ke dalam larutan KI tersebut ditambahkan 0,271 g HgCl<sub>2</sub> sampai larut.

#### **2. Pemeriksaan Flavonoid**

Pemeriksaan senyawa flavonoid dilakukan dengan cara menambahkan 1 g serbuk Mg dan 10 ml HCl pekat ke dalam ekstrak kental. Adanya flavonoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga

#### **3. Pemeriksaan Saponin**

Sebanyak 1 ml ekstrak sampel dipanaskan selama 5 menit. Kemudian dikocok selama 5 menit. Busa yang terbentuk setinggi kurang lebih 1 cm dan tetap stabil setelah didiamkan selama 15 menit menunjukkan adanya saponin.

#### 4. Pemeriksaan Tanin

Pemeriksaan senyawa tanin dilakukan dengan cara menambahkan 5 tetes  $\text{FeCl}_3$  1% (b/v) ke dalam ekstrak kental sebanyak 1 ml. Perubahan warna larutan menjadi biru tua atau hitam kehijauan yang terbentuk menunjukkan adanya tanin.

#### 5. Pemeriksaan Sulfur

Pemeriksaan senyawa sulfur dilakukan dengan cara menambahkan 1 mL  $\text{NaOH}$  40 % dan larutan plumbum asetat ke dalam 1 ml larutan ekstrak kental lalu diamati . Adanya sulfur menunjukkan perubahan warna larutan menjadi coklat muda dan endapan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Analisis Fitokimia

Analisis fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi secara kualitatif golongan senyawa aktif yang terdapat pada suatu tanaman. Sehingga untuk membuktikan adanya senyawa tersebut didalam ekstrak yang diperoleh, maka diperlukan pengujian warna untuk mengidentifikasi senyawa aktif. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1 pada pengujian fitokimia dilakukan dengan menggunakan rendemen maksimum. Pengujian dilakukan dengan cara mencampurkan ekstrak kental dengan beberapa bahan kimia yang sebelumnya telah dipersiapkan untuk pengujian warna.

Berdasarkan Tabel 1 diatas dapat dilihat bahwa ekstrak kental dari daun pandan wangi-umbi bawang putih yang telah berhasil diuji senyawa metabolit sekunder dan senyawa lainnya adalah alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan sulfur yang bermanfaat digunakan sebagai pestisida yang berasal dari bahan alam. Hal ini berarti daun pandan wangi-umbi bawang putih mengandung semua senyawa yang diujikan, ini karena daun panda wangi-umbi bawang putih dikombinasikan dalam pembuatan ekstrak, sehingga semua senyawa metabolit sekunder pada daun

pandan wangi dan umbi bawang putih berhasil diuji.

Pada pengujian alkaloid diperoleh hasil yang positif dengan terbentuknya endapan yang berwarna krem. Penambahan kloroform bertujuan untuk memutuskan ikatan antara asam tannin dan alkaloid yang terikat secara ionik dimana atom N dari alkaloid berikatan saling stabil dengan gugus hidroksil genolik dari asam tanin. Dengan terputusnya ikatan ini alkaloid akan bebas, sedangkan asam tanin akan terikat oleh kloroform. Pereaksi Mayer merupakan larutan kalium merkuri iodide yang membentuk edapan berwarna krem atau putih terhadap sebagian besar alkaloid. Pada uji alkaloid dengan pereaksi Mayer, diperkirakan nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam  $\text{K}^+$  dari kalium tetraiodomerkurat (II) membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap (Marliana dkk., 2005).

Pengujian flavonoid dilakukan dengan penambahan pereaksi  $\text{Mg-HCl}$  dan hasil pengujian, adanya flavonoid ditunjukkan dengan perubahan warna menjadi merah. Menurut Robinson (1995), warna merah yang dihasilkan menandakan adanya flavonoid akibat dari reduksi oleh asam klorida pekat dan magnesium.

Uji tanin dilakukan dengan penambahannya  $\text{FeCl}_3$ . Pada pengujian tanin diperoleh hasil yang positif dengan terbentuk warna hitam kehijauan. Pada saat penambahannya diperkirakan  $\text{FeCl}_3$  (besi (III) klorida) bereaksi dengan salah satu gugus hidroksil yang ada pada senyawa tanin. Pada penambahan  $\text{FeCl}_3$  pada ekstrak uji menghasilkan warna hijau kehitaman yang menunjukkan mengandung senyawa tanin terkondensasi (Sangi dkk., 2008). Terbentuknya warna biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan terdapatnya tanin (Harborne, 1996).

Uji saponin dilakukan dengan metode pengocokan sebab saponin memiliki

karakteristik seperti sabun, yaitu mampu membentuk busa. Kondisi awal larutan ekstrak daun pandan wangi-umbi bawang putih, yaitu tidak berbusa. Setelah dikocok, timbul busa stabil pada larutan ekstrak. Pengujian saponin dilakukan dengan pengocokan dan melihat terbentuknya busa stabil. Menurut Harbone (1987), pembentukan busa yang mantap sewaktu mengekstraksi tumbuhan atau pada waktu memekatkan ekstrak tumbuhan merupakan bukti terpercaya akan adanya *saponin*. Pengujian Sulfur dilakukan dengan penambahannya NaOH dan Plumbum. Pada saat penambahannya NaOH dan Plumbum (Pb), hasil reaksi menimbulkan warna coklat muda dan ada endapan. Peran NaOH adalah untuk memutuskan ikatan S, Sehingga dapat berikatan dengan Pb membentuk PbS atau

endapan. Sedangkan Pb berperan sebagai donor untuk  $Pb^{2+}$  (Girindra. 1986).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemanfaatan daun pandan wangi dan umbi bawang putih dengan metode ekstraksi dapat dibuat sebagai pestisida nabati.
2. Senyawa metabolit sekunder yang telah berhasil diuji dengan cara metode fitokimia yang diantaranya adalah *alkaloid, flavonoid, saponin, tanin,* dan sulfur.

**Tabel 1. Hasil Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Pandan Wangi-Umbi Bawang**

No.	Identifikasi	Hasil Pustaka	Sebelum Uji	Setelah Uji
1.	Alkaloid Ekstrak kental + lima tetes kloroform + lima tetes pereaksi mayer	Terbentuk endapan putih atau Krem.	Warna ekstrak yang dihasilkan coklat tua	Terbentuk endapan krem
2.	Flavonoid Ekstrak kental + satu gram Mg + 1 ml HCl pekat	Perubahan warna larutan menjadi merah, kuning atau jingga.	Warna ekstrak yang dihasilkan coklat tua	Larutan berubah menjadi merah
3.	Saponin Ekstrak kental dipanaskan selama 5 menit dan dikocok selama 5 menit	Terbentuk busa setinggi kurang lebih 1 cm dan stabil selama 15 menit.	Warna ekstrak yang dihasilkan coklat tua	Terbentuk busa kurang lebih 1 cm stabil selama 15 menit.
4.	Tanin Ekstak kental + $FeCl_3$	Perubahan warna larutan menjadi biru tua atau hitam kehijauan.	Warna ekstrak yang dihasilkan coklat tua	Perubahan warna larutan menjadi hitam kehijauan
5.	Sulfur Ekstrak kental + NaOH 40 % + Pb acetat	Perubahan warna larutan kecoklatan dengan ada endapan.	Warna ekstrak yang dihasilkan coklat tua	Perubahan warna larutan menjadi coklat muda dengan ada endapan

## DAFTAR PUSTAKA

- Agnetha AY. (2005). *Efek Ekstrak Bawang Putih Sebagai Larvisida Nyamuk Aedes sp. Malang*. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.
- Aisjah Girindra. (1986). *Biokimia I*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Aminah NS, Sigit S, Partosoedjono S dan Chairul. (2001). *S. Lerak, d. Metel dan e. Prostata Sebagai Larvasida Aedes Aegypti*. Cermin Dunia Kedokteran No. 131.
- Anglemier, A.E., Montgomery, M. W. (1976). *Amino Acids Peptides and Protein*. Mercil Decker Inc. New York.
- Atmadja. (2002). *Bawang Putih untuk Kesehatan*. PT. Bumi Aksara: Jakarta.
- Hadi Suwasono. (1997). *Berbagai Cara Pemberantasan Larva*. In: Cermin Dunia Kedokteran.
- Hambali, E., S. Mujdalipah, A. H. Tambunan, A. W. Pattriwiri dan R. Hendroko. (2008). *Teknologi Bioenergi*. Argo Media, Jakarta.
- Harborne, J.B. (1987). *Metode Fitokimia*, Edisi ke dua. Bandung: Penerbit ITB.
- Harborne, J. B. (1996). *Metode Fitokimia Terbitan Ke-II*. a.b. Kosasih Padmawinata. Bandung: Penerbit ITB.
- Hartmann, T. (1991). Alkaloid. Pp. 79-116. *In: Herbivores: Their Interaction with Secondary Plant Metabolites*. 2nd edition. Eds. G.A. Rosenthal and m.R. Barenbaum. Academic Press, New York.
- Hastuti, H. (2008). *Daya Bunuh Ekstrak Daun Pandan Wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb.) Terhadap Larva Anopheles aconitus Donitz*. Surakarta: Fakultas Kedokteran UNS.
- Kalvin, A., Irfhan, M. (2013). *Pembuatan Pestisida Organik Menggunakan Metode Ekstraksi Dari Sampah Daun Pepaya Dan Umbi Bawang Putih*. Fakultas Teknik Universitas Riau.
- Khopkar, S.M. (1990). *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta : UI Press
- Kristanti, A. N., N. S. Aminah, M. Tanjung, dan B. Kurniadi. (2008). *Buku Ajar Fitokimia*. Surabaya: Airlangga University Press. Hal. 23, 47.
- Marliana, S.D., Suryanti, V. dan Suyono. (2005). *Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (Sechium edule Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol*. Biofarmasi. 3 (1): 26-31.
- Nopianti, S., Dwi Astuti., Darnoto. (2008). *Efektivitas Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) terhadap Kematian Larva Nyamuk Anopheles aconitus Instar III*. Jurnal Kesehatan 1 (2) : 103-114.
- Pratiwi, Y., Sunarsih, S., Windi, W. (2012). *Uji Toksisitas Limbah Cair Laundry Sebelum dan Sesudah Diolah dengan Tawas dan Karbon Aktif Terhadap Bioindikator (Cyprinus carpio L)*. Yogyakarta: Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi Periode III.
- Robinson, T. (1995). *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi Edisi Keempat Terjemahan Kosasih Padmawinata*. Bandung: ITB Press.
- Raj Mohan, D., M. Ramaswamy. (2007). Full Length Research Paper: Evaluation of larvicidal activity of the leaf extract of a weed plant, Ageratina adenophora, against two important species of mosquitoes, Aedes aegypti and Culex quinquefasciatus.
- Sangi, M.; Runtuwene, M. R. J.; Simbala, H. E. I.; Makang, V. M. A. (2008). *Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara*. Chem. 1.
- Soedarto. (1989). *Entomologi Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

- Suryandari, S. (1981). *Pengambilan Oleoresin Jahe dengan Cara Solvent Extraction*. BBIHP. Bogor.
- Susana, D., Rahman, A., Pawenang, T. (2003). *Potensi Daun Pandan Wangi untuk Membunuh*
- Syakir, M. (2011). *Status Penelitian Pestisida Nabati Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan*. Seminar Nasional Pesnab IV.
- Wuryanti, Murnah. 2009. *Uji Ekstrak bawang Bombay terhadap anti bakteri dengan metode difusi cakram*, Jurnal, UNDIP.
- Yunita, E., Suprpti, N., dan Hidayat, J. (2009). *Pengaruh Ekstrak Daun Teklan (Eupatorium riparium) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva Aedes aegypti*. Bioma, Juni 2009. Vol. 11, No. 1, Hal. 11-17 ISSN: 1410-8801