

PEMBUATAN PESTISIDA NABATI MENGGUNAKAN METODE EKSTRAKSI DARI KULIT JENGKOL DAN UMBI BAWANG PUTIH

Ifni Rimijuna¹⁾, Elvi Yenie²⁾, Shinta Elystia²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, ²⁾Dosen Teknik Lingkungan
Laboratorium Pengendalian dan Pencegahan Pencemaran Lingkungan
Program Studi Teknik Lingkungan S1, Fakultas Teknik Universitas Riau
Kampus Binawidya Km. 12,5 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru 28293
Ifni.rimijuna@gmail.com

ABSTRACT

The use of botanical pesticides is one alternative that is safe and environmentally friendly to take advantage of the potential of plant extracts as pesticides to control pests. The purpose of this research is to making of botanical pesticides from leather jiringa and garlic, test secondary metabolites component of maximum yield. The research was done by extraction method, and separation of secondary metabolites with rotary evaporator with a variation of submersion that is 3, 5, 7, 9, and 11 days, the ratio of material and solvent is 1: 4. The highest result is secondary metabolites components successfully tested are alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, and sulfur.

Keywords: *Botanical pesticides, extraction, leather jiringa, garlics, LC₅₀*

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, salah satunya adalah penyakit malaria, DBD yang ditularkan oleh nyamuk.

Salah satu cara yang efektif untuk mencegah terjadinya penularan penyakit adalah dengan membunuh larvanya. Dalam pemberantasan larva nyamuk masyarakat biasanya menggunakan pestisida sintetik seperti *Temephos* (Abate), namun penggunaan pestisida kimia dalam pengendalian hama tidak senantiasa bermakna dapat menurunkan populasi serangga hama, malahan yang sebaliknya dapat saja terjadi, yakni justru menyebabkan peledakan populasi serangga hama dan berbahaya bagi lingkungan (Manurung, 2012). Mengurangi dampak negatif tersebut, salah satu alternatif

pengendalian yang dapat ditempuh dengan menggunakan pestisida nabati.

Pada umumnya, pestisida nabati diartikan sebagai suatu pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan. Menurut USEPA (2002), pestisida nabati dimasukkan ke dalam kelompok pestisida biokimia karena mengandung biotoksin. Pestisida biokimia adalah bahan yang terjadi secara alami dapat mengendalikan hama dengan mekanisme non toksik. Secara evolusi, tumbuhan telah mengembangkan bahan kimia sebagai alat pertahanan alami terhadap pengganggunya. Dari segi kesehatan manusia pestisida kimia dapat meracuni manusia melalui mulut, kulit, dan pernafasan. Sering tanpa disadari bahan kimia beracun tersebut masuk ke dalam tubuh seseorang tanpa menimbulkan rasa sakit yang mendadak dan mengakibatkan keracunan kronis. Keracunan kronis akibat pestisida saat ini paling ditakuti, karena efek racun dapat bersifat *karsiogenik* (pembentukan jaringan kanker pada

tubuh), mutagenic (kerusakan genetik untuk generasi yang akan datang), dan teratogenik (kelahiran anak cacat dari ibu yang keracunan) (Fatmawati, 2012).

Cukup tingginya dampak negative dari penggunaan pestisida kimia (DDT), mendorong berbagai usaha untuk menekuni pemanfaatan pestisida alami sebagai alternatif pengganti pestisida kimia. Salah satu pestisida nabati yang dapat digunakan adalah ekstrak dari berbagai tanaman (kulit jengkol dan umbi bawang putih). Selain ramah lingkungan, pestisida nabati merupakan pestisida yang relatif aman dan ramah lingkungan serta ekonomis.

1. METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit jengkol dan bawang putih yang diperoleh di Pasar Tradisional Panam Pekanbaru, etanol, aquades, NaOH, FeCl₃, Mg, HCl, KI, dan HgCl₂.

Alat

Alat yang digunakan antara lain : Rotary evaporator, water bath, kondensor, labu alas bulat, botol atau wadah tertutup, blender, statif, kertas saring *whatman*, gelas-gelas kimia, labu takar, Erlenmeyer, timbangan analitik, spatula, gunting, batang pengaduk, aluminium foil.

Prosedur

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2016 di laboratorium pengendalian dan pencegahan pencemaran lingkungan Universitas Riau. Metode penelitian yang digunakan adalah ekstraksi maserasi dan pemisahan senyawa metabolit sekunder dengan evaporator. 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. Menurut Kinichi dan Masanori (1990),

maserasi lebih baik dilakukan suhu 20-30°C. Perendaman bahan baku menggunakan pelarut etanol 70%, dengan rasio bahan dan pelarut adalah 1 : 4 yaitu 100gr bahan baku yang terdiri dari 50gr kulit jengkol, 50 gr umbi bawang putih dan 400ml pelarut dalam suatu wadah yang tertutup rapat dengan perendaman (3, 5, 7, 9, dan 11 hari).

Setelah bahan baku direndam, selanjutnya dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring *whatman*. Penyaringan bertujuan untuk menghilangkan bahan yang berukuran besar dari larutan. Setelah dilakukan penyaringan ekstrak dilanjutkan dengan proses evaporasi dengan temperature 80°C dengan waktu berkisar 50 menit yang ditandai tidak menetesnya alkohol pada Erlenmeyer. Pemisahan dilakukan untuk menghasilkan larutan yang bebas dari alkohol yang berdasarkan perbedaan titik didih sehingga pelarut yang volatile berpindah dari larutan yang homogen ketempat yang telah disediakan untuk menampung pelarut yang digunakan untuk melakukan maserasi. Selanjutnya dilakukan penghitungan rendemen. Penentuan rendemen dapat dilakukan sebagai berikut :

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

Keterangan :

a = Berat labu destilasi kosong (g)

b = Ekstrak sebelum diuapkan + Berat labu kosong (gr)

c = Ekstrak setelah diuapkan + berat labu kosong (gr)

Pengujian Senyawa Metabolit Sekunder

Pengujian ini dilakukan untuk melihat senyawa yang berada dalam sampel dengan menambahkan beberapa bahan kimia sehingga dapat diidentifikasi dengan perubahan warna sampel. Pemeriksaan senyawa metabolit sekunder (Harbone, 1987) yaitu :

- Pemeriksaan Alkaloid

Dalam sampel dapat diketahui keberadaannya dengan cara menambahkan lima tetes kloroform dan beberapa tetes pereaksi mayer ke dalam 1 ml ekstrak kental. Terbentuknya endapan putih menunjukkan adanya alkaloid. Pereaksi mayer terbuat dari satu g KI yang dilarutkan dalam 20 ml aquades. Kemudian ke dalam larutan KI tersebut ditambahkan 0,271 g HgCl₂ sampai larut.

- **Pemeriksaan Flavonoid**
Pemeriksaan senyawa flavonoid dilakukan dengan cara menambahkan 1gr serbuk Mg dan 10 ml HCl pekat ke dalam ekstrak kental. Perubahan warna larutan menjadi kuning menandakan adanya senyawa flavonoid.
- **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.

- **Pemeriksaan Tanin**
Pemeriksaan senyawa tanin dilakukan dengan cara menambahkan 5 tetes FeCl₃ 1% (b/v) ke dalam ekstrak kental sebanyak 1 ml. Perubahan warna larutan menjadi biru tua atau hitam kehijauan yang terbentuk menunjukkan adanya tanin.
- **Pemeriksaan Sulfur**
Pemeriksaan senyawa sulfur dilakukan dengan cara menambahkan 1 mL NaOH 40 % dan larutan plumbum asetat ke dalam 1 ml larutan ekstrak kental lalu diamati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Fitokimia

Analisis fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi secara kualitatif golongan senyawa aktif yang terdapat pada suatu tanaman. Analisis fitokimia dilakukan pada ekstrak etanol kulit jengkol dan umbi bawangputih.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Kulit Jengkol dan 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 (Harbone, 1987).	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 (Harbone, 1987).	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 (Harbone, 1987).	Warna ekstrak yang dihasilkan coklat tua	Terbentuk busa kurang lebih 1 cm stabil selama 15 menit.

No.	Identifikasi	Hasil Pustaka	Sebelum Uji	Setelah Uji
4.	Tanin Ekstrak kental + FeCl ₃	Perubahan warna larutan menjadi biru tua atau hitam kehijauan (Harbone, 1987).	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 (Wuryanti & Murnah, 2009).	Warna ekstrak yang dihasilkan coklat tua	Perubahan warna larutan menjadi coklat muda dengan ada endapan

Sumber : Kalvin (2013)

Pengujian fitokimia dilakukan dengan menguji ekstrak rendemen maksimum yang dihasilkan. Pengujian dilakukan dengan cara mencampurkan ekstrak kental dengan beberapa bahan kimia yang sebelumnya telah disiapkan untuk pengujian warna. Pada Tabel 1 diatas dapat dilihat bahwa ekstrak kental dari kulit jengkol dan mbi bawang putih yang telah berhasil diuji senyawa metabolit sekunder adalah alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, dan sulfur yang bermanfaat digunakan sebagai pestisida yang berasal dari bahan alam. Pada pengujian alkaloid diperoleh hasil yang positif dengan terbentuknya endapan yang berwarna putih (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 endapan berwarna krem atau putih terhadap sebagian besar alkaloid. Pada uji alkaloid dengan pereaksi Mayer, diperkirakan nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam K⁺ dari kalium tetraiodomercurat (II) membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap (Marlina dkk., 2005). Pengujian flavonoid dapat diuji keberadaannya menggunakan Mg dan HCl

pekat. Senyawa flavonoid dapat menghasilkan warna merah, kuning atau jingga ketika tereduksi dengan Mg dan HCl (Harborne, 1987).

Identifikasi terhadap senyawa tannin dilakukan melalui penambahan FeCl₃. Senyawa tanin adalah senyawa yang bersifat polar karena adanya gugus OH, ketika ditambahkan FeCl₃ akan terjadi perubahan warna seperti biru tua atau hijau kehitaman yang menandakan adanya senyawa tanin (Jones dan Kinghorn, 2006). Menurut Santi dkk (2008), tannin akan terkondensasi menunjukkan warna hijau kehitaman ketika penambahan FeCl₃. Pengujian saponin terbentuknya busa setinggi kurang lebih 1cm. Pengujian Sulfur dilakukan dengan penambahan NaOH dan Plumbum. Pada saat NaOH adalah untuk memutuskan ikatan S, Sehingga dapat berikatan dengan Pb membentuk PbS atau endapan. Sedangkan Pb berperan sebagai donor untuk Pb⁺ (Grindra, 1986).

Setiap senyawa metabolit sekunder dan sulfur yang telah diuji mempunyai kemampuan yang berbeda dalam membunuh atau mengendalikan hama. Hal ini telah dikemukakan oleh Aminah *et al* (2001), uji fitokimia dilakukan terhadap senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tannin karena senyawa tersebut dapat berfungsi sebagai insektisida. Berdasarkan penelitian safithri (2004), bawang putih

mengandung karbohidrat, alkaloid, flavonoid, hidrokuinin, dan saponin. Harbon (1987), tannin merupakan senyawa yang berasa sepat dan banyak terdapat pada tanaman hijau. Tannin tahan terhadap perombakan atau fermentasi selain itu menurunkan kemampuan binatang untuk mengonsumsi tanaman atau mencegah pembusukan daun pada pohon. Tannin bekerja sebagai zat astringent, menyusutkan jaringan dan menutup struktur protein pada kulit dan mukosa (Healthlink, 2000). Menurut Aminah dkk (2001), saponin bekerja menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa straktus digestivus larva sehingga dingsing traktus digestivus menjadi korosif dan akhirnya rusak. Pada penelitian Agnetha (2005), menunjukkan bahwa *Allicin* (Sulfur) akan merusak membrane sel larva sehingga terjadi lisis yang berakibat larva maenjadi mati. Kandungan dari bahan alam yang diduga berperan dalam kematian larva adalah flavonoid. Zat ini bekerja sebagai inhibitor pernapasan. Flavonoid diduga mengganggu metabolisme energididalam mitokondria dengan menghambat system pengangkutan electron.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kulit jengkol dan umbi bawang putih bisa dijadikan biopestisida. Pengujian senyawa metabolit sekunder dari rendemen maksimum yang didapatkan dari ekstrak kuli jengkol dan umbi bawang putih yaitu alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, dan sulfur.

SARAN

Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya lama perendaman ditambah agar didapatkan hasil yang lebih optimum, dan agar mendapatkan Rendemen yang lebih tinggi, penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan pelarut yang memiliki kepolaran yang tinggi dengan bahan baku yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnetha, A. Y., 2005, Efek ekstrak bawang putih (*Allium Sativum*) sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes sp.* Skripsi, Universitas Brawijaya Malang, Indonesia.
- Aminah. 2001. *S. rarak, D. metel dan E. prostata Sebagai Larvasida Aedes aegypti*, Cermin Dunia Kedokteran No. 131.
- Aisjah Girindra. 1986. Biokimia I. Jakarta: PT. Gramedia
- Harborne, J. B., 1996, Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Diterjemahkan oleh: Dr. Kosasih Padmawinata dan Dr. Iwang Soediro. Penerbit ITB, Bandung
- Harborne, J. B., 1987, Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan, ITB. Bandung.
- Jones, W. P., Kinghorn, A. D. 2006. Extraction of Plant Secondary Metabolites. In: Sharker, S. D. Latif Z., Gray A. L, eds. Natural Product Isolation. 2nd edition. New Jersey, Humana Press.
- Judoamidjojo, M., Darwis, A.A., Gumbira, E. 1990, *Teknologi Fermentasi*. IPB. Bogor
- Kalvin, A., Irfhan, M. (2013). *Pembuatan Pestisida Organik Menggunakan Metode Ekstraksi Dari Sampah Daun Pepaya Dan Umbi Bawang Putih*. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Riau.
- Kenichi dan Masanori., 1990. Production Vanilla Extract.
- Manurung. D., 2012b, Biodiversitas, Distribusi dan Biologi Perkembangan Hama Wereng Padi (*Auchenorrhyncha*) di Kabupaten Serdang bedagai.
- 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*

- Safithri, M. 2004. *Aktivitas anti bakteri bawang putih (Allium sativum) terhadap bakteri mastitis subklinis secara in vitro ambing tikus putih*, Bogor: Sekolah pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Sangi, M., M.R.J. Runtuwene, H.E.I. Simbala, dan V.M.A. Makang. 2008. *Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara*
- USEPA (United States of Environmental Protection Agency). (2002). *Methods for Measuring the Acute Toxicity of Effluent and Receiving Water to Freshwater and Marine Organism, Fifth Edition, EPA. Washington DC*