

Wulanda Setty Siamtuti, dkk. Potensi Daun Sirih (*Piper betle*, L) Dalam Pembuatan Insektisida Nabati yang Ramah Lingkungan

Potensi Daun Sirih (*Piper betle*, L) Dalam Pembuatan Insektisida Nabati yang Ramah Lingkungan

¹Wulanda Setty Siamtuti, ¹Renika Aftiarani, ¹Zulvika Kusuma Wardhani, ²Nanang Alfianto, ³Indra Viki Hartoko,

¹Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

²Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

³Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Email: wulandasetty@gmail.com

Ketersediaan tanaman sayuran sebagai bahan pangan bagi manusia sangat erat hubungannya dengan kesehatan. Upaya untuk pengendalian hama atau organisme pengganggu tanaman pada tanaman pangan baik padi, hortikultura, juga pada perkebunan terhadap gangguan serangga, jamur dan bakteri dilakukan dengan insektisida sintetik yang dinilai kurang bijaksana karena pemupukan residu insektisida akan sangat tinggi sehingga kurang baik untuk kesehatan. Dalam rangka mengembangkan pertanian organik/ramah lingkungan insektisida organik sangat berpotensi untuk digunakan sebab aman untuk manusia dan binatang ternak dan dapat juga sebagai bahan pengawet alami serta selektif mengendalikan organisme pengganggu tanaman pada tanaman pangan yang sudah kebal terhadap bahan kimia sintesis. Dari sinilah kami memiliki tujuan untuk menciptakan sebuah inovasi pestisida organik yang terbuat dari daun sirih sebagai bahan utama. Biasanya insektisida yang ada di pasaran memiliki kandungan kimia sintesis yang cukup tinggi yang berbahaya bagi tumbuhan, lingkungan dan manusia. Namun dengan Insektisida nabati ini akan membuat inovasi terbaru yang nantinya akan digemari oleh petani karena ramah lingkungan dan akan menghasilkan panen yang produktif.

Kata Kunci: hama tanaman, insektisida organik, insektidubang

1. PENDAHULUAN

Pencemaran lingkungan yang semakin memprihatinkan di Indonesia saat ini disebabkan oleh penggunaan bahan kimia yang berlebihan. Dari sektor pertanian sendiri penggunaan bahan kimia yang dapat merusak lingkungan adalah penggunaan insektisida. Hampir semua pertanian yang ada saat ini menggunakan bahan kimia, baik insektisida sintetik maupun pupuk kimia. Insektisida sendiri merupakan salah satu teknologi pengendalian yang digunakan untuk membunuh serangga hama. Teknologi ini mulai digunakan jauh sebelum Perang Dunia ke-2. Puncak zaman keemasan pemanfaatan insektisida dalam sistem pertanian adalah pada zaman revolusi hijau, karena insektisida merupakan bagian penting yang tidak dapat ditinggalkan untuk mencapai hasil pertanian yang tinggi, Trisyono (2014).

Tuntutan penyelesaian cepat (meskipun bersifat sementara) karena letusan hama semakin menyuburkan dan merasionalisasi

penggunaan insektisida karena teknologi ini menawarkan berbagai keunggulan dibandingkan teknologi perlindungan tanaman lainnya. Keunggulan tersebut diantaranya adalah bekerja cepat sehingga hasil dapat segera terlihat, relatif mudah penggunaannya, dan relatif murah (Trisyono, 2014). Namun, selain itu terdapat pula dampak negatif penggunaan Insektisida kimia, diantaranya:

- a. Penggunaan insektisida yang tidak tepat dan berlebihan dapat mengakibatkan berbagai masalah mulai dari residu, ledakan hama sekunder, resurgensi, resistensi, dan perubahan status serangga dari hama sekunder menjadi primer (Metcalf, 1994)
- b. Residu insektisida pada bagian tanaman dan air yang dikonsumsi oleh manusia dapat mengakibatkan berbagai gangguan kesehatan, diantaranya karsinogenik, terato



Wulanda Setty Siamtuti, dkk. Potensi Daun Sirih (*Piper betle*, L) Dalam Pembuatan Insektisida Nabati yang Ramah Lingkungan

- genetik, mutagenetik (Matsumura, 1985)
- c. Penggunaan Insektisida kimia sintetik yang berspektrum lebar tidak hanya akan membunuh serangga hama sasaran, tetapi juga termasuk serangga hama sekunder dan musuh alaminya. Matinya musuh alami akan mengakibatkan menurunnya potensi dan peran pengendalian alami sehingga keturunan serangga hama yang tidak mati oleh insektisida akan mempunyai laju kehidupan (*survival rate*) yang tinggi sehingga populasi dapat meningkat dalam jangka waktu yang pendek (Trisyono, 2014)

Upaya pengendalian hama *Plutella xylostella*. L (Lepidoptera: Plutellidae) terutama pada tanaman kubis umumnya dilakukan dengan insektisida sintetik, namun hal diatas dinilai kurang bijaksana karena menurut (Nakamura, 1993) biasanya penumpukan residu insektisida akan sangat tinggi sehingga kurang baik untuk kesehatan. Dalam masalah ini perlu dilakukan upaya pengendalian yang lebih bijaksana seperti pemakaian insektisida botanis.

Insektisida nabati merupakan bahan aktif tunggal atau majemuk yang berasal dari tumbuhan yang bisa digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tumbuhan. Insektisida nabati ini bisa berfungsi sebagai penolak, penarik, antifertilitas (pemandul), pembunuh, dan bentuk lainnya. Secara umum, insektisida nabati diartikan sebagai suatu insektisida yang bahan dasarnya dari tumbuhan yang relatif mudah dibuat dengan kemampuan dan pengetahuan terbatas. Karena terbuat dari bahan alami atau nabati, maka jenis insektisida ini bersifat mudah terurai (*bio-degradable*) di alam, sehingga tak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia dan ternak peliharaan, karena residu (sisa-sisa zat) mudah hilang (Syakir, 2011). Indonesia memiliki banyak jenis tumbuhan penghasil insektisida nabati. Bahan dasar insektisida alami ini bisa ditemui di beberapa jenis tanaman, salah satunya di daun sirih.

Gambar 1. Daun sirih

Sumber : <http://dedaunan.com/segudang-kegunaan-daun-sirih-yang-perlu-anda-ketahui/>

Sirih merupakan tanaman yang tingginya mencapai 15 m. Daun berbentuk jantung, jika diremas mempunyai aroma sedap. Bagian tanaman yang digunakan adalah daunnya. Daun sirih mengandung minyak atsiri sebanyak 4% (hidroksi kavikol, kavikol, kavibetol, estragol, eugenol, metil eugenol, karvakrol, terpen, dan seskuiterpen), tanin, diastae, gula, dan pati. Kandungan minyak atsirinya memiliki daya membunuh kuman (bakteriosid), fungi, dan jamur (Maryani, 2004).

Tabel 1. Komposisi Kimia Daun Sirih Hijau dalam 100 gram Bahan Segar

No.	Komponen Kimia	Jumlah
1.	Kadar air	85.14%
2.	Protein	3.1%
3.	Lemak	0.8%
4.	Karbohidrat	6.1%
5.	Serat	2.3%
6.	Bahan mineral	2.3%
7.	Kalsium	230 mg
8.	Fosfor	40 mg
9.	Besi	7 mg
10.	Besi ion	3.5 mg
11.	Karoten (Vit.A)	96000 IU
12.	Tiamin	70 mg
13.	Riboflavin	30 mg
14.	Asam nikotinat	0.7 mg
15.	Vit.C	5 mg
16.	Yodium	3.4 mg
17.	Kalium nitrit	0.26-0.42 mg
18.	Kanji	1-1.2%
19.	Gula non reduksi	0.6-2.5%
20.	Gula reduksi	1.4-3.2%

Sumber : Rosman, R dan S. Suhirman. 2006

Dari gambaran tersebut menunjukkan bahwa daun sirih dapat dioptimalkan sebagai Insektisida nabati yang ramah lingkungan dan aman untuk manusia serta hewan. Oleh karena itu penulis mencoba menggunakan daun sirih sebagai bahan utama pembuatan INSEKDUBANG sebagai insetisida nabati.

2. METODE PENELITIAN

Wulanda Setty Siamtuti, dkk. Potensi Daun Sirih (*Piper betle*, L) Dalam Pembuatan Insektisida Nabati yang Ramah Lingkungan

Waktu pelaksanaan produksi pembuatan INSEKDUBANG selama 3 bulan, yaitu pada bulan Mei–Juli 2016. Pelaksanaan proses produksi INSEKDUBANG di Jl. Ahmad Yani 130 RT. 03/06 Kartasura, Kartasura, Sukoharjo, Jawa Tengah 57167.

Alat yang digunakan dalam proses produksi adalah:

Tabel 2. Alat produksi

Alat	Volume	Satuan
Blender	2	Buah
Timbangan digital kapasitas 5 kg	1	Buah
Gelas takaran 1 liter	2	Buah
Pengaduk kayu	2	Buah
Drum plastik 100 liter	1	Buah
Saringan aluminium	2	Buah
Saringan kasa/halus	2	Buah
Ember 20 liter	2	Buah
Pisau tanggung	2	Buah
<i>Aquarium power liquid filter</i>	1	Buah
Botol air mineral 20 liter	1	Buah
<i>Air pump</i>	1	Buah
Gayung air	1	Buah
Baskom plastik	2	Buah

Bahan yang digunakan dalam proses produksi INSEKDUBANG adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Bahan Pendukung

Jenis Barang	Volume	Satuan
Sirih Hijau	1	Kg
Gambir	1	Ons
Kapur Sirih/Enjet	1	Ons
Tembakau Susur	½	Kg
Tetes	1	Liter
Air Mineral	20	Liter
Botol 250 ml	80	Buah
Stiker	80	Lembar

Proses produksi INSEKDUBANG dilakukan melalui beberapa tahap agar dapat menghasilkan sebuah produk yang berkualitas, diantaranya:

2.1. Persiapan

Mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan yaitu blender, baskom, pengaduk, timbangan, takaran gelas, drum sedang, sirih hijau, gambir, enjet, dan tembakau kering.

2.2. Pencampuran

Bagan 1. Proses pencampuran



2.3.

Memasukkan hasil tersebut kedalam kemasan dan ditutup rapat.

Gambar 2. Produk INSEKDUBANG

2.4. Pengecekan Kualitas

Sebelum dipasarkan, proses pengecekan kualitas dilakukan untuk menjamin produktifitas produk dalam membasmi hama pada tanaman sehingga layak untuk dijual kepada pelanggan.

2.5. Pemasaran

Sasaran pemasaran INSEKDUBANG adalah pada labratorium UMS, dosen UMS dan Karyawan UMS. Kemudian meluas ke masyarakat dan lembaga-lembaga yang bersangkutan dengan pertanian serta promosi ke

Wulanda Setty Siamtuti, dkk. Potensi Daun Sirih (*Piper betle*, L) Dalam Pembuatan Insektisida Nabati yang Ramah Lingkungan



toko-toko pertanian dan masyarakat luas melalui sosial media.

3. PEMBAHASAN

Sirih merupakan tanaman menjalar dan merambat pada batang pokok di sekelilingnya dengan daunnya yang memiliki bentuk pipih seperti gambar hati, tangkainya agak panjang, tepi daun rata, ujung daun meruncing, pangkal daun berlekuk, tulang daun menyirip, dan daging daun yang tipis. Permukaan daunnya berwarna hijau dan licin, sedangkan batang pohonnya berwarna hijau tembelek atau hijau agak kecoklatan dan permukaan kulitnya kasar serta berkerut-kerut. Sirih hidup subur dengan ditanam di atas tanah gembur yang tidak terlalu lembab dan memerlukan cuaca tropika dengan air yang mencukupi. Sirih merupakan tumbuhan obat yang sangat besar manfaatnya. Dalam farmakologi Cina, sirih dikenal sebagai tanaman yang memiliki sifat hangat dan pedas

Menurut Maryani (2004), sirih merupakan tanaman yang dikenal merupakan tanaman yang tingginya mencapai 15 m. Daun berbentuk jantung, jika diremas mempunyai aroma sedap. Bagian tanaman yang digunakan adalah daunnya. Daun sirih mengandung minyak atsiri sebanyak 4% (hidroksi kavikol, kavikol,

kavibetol, estragol, eugenol, metil eugenol, karvakrol, terpen, dan seskuiterpen), tanin, diastae, gula, dan pati. Kandungan minyak atsirinya memiliki daya membunuh kuman (bakteriosid), fungi, dan jamur. Sejalan dengan pendapat Dalimartha (2008), bahwa rasa sirih pedas, bersifat hangat, astringen, aromatik, dan stimulan. Chavikol yang menyebabkan sirih berbau khas dan memiliki khasiat antibakteri (daya bunuh bakteri lima kali lebih kuat daripada fenol biasa) serta imunomodulator.

Antibakteri pada fenol daun sirih sangat efektif untuk mengurangi bahkan menekan pertumbuhan bakteri tanaman. Hal tersebut dibuktikan pada hasil penelitian Rumahlewang (2011), yang menunjukkan bahwa buah sirih (*Piper betle*, L), memiliki kandungan fenol yang khas dan disebut betel fenol atau aseptol, khavikol, gula dan tannin, yang diduga mampu menekan pertumbuhan bakteri *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*. Selain itu biji sirih juga memiliki kandungan eugenol yang dapat bersifat toksik terhadap bakteri, kemungkinan hal ini disebabkan oleh senyawa-senyawa tersebut yang bekerja secara sinergis atau dengan yang lain dalam menekan pertumbuhan bakteri *Xanthomonas Campestris* pv. *campestris*. Sehingga bakteri tidak mampu berkembang dengan baik karena dihambat oleh minyak yaitu eugenol yang menyebar dalam media. Ini menunjukkan bahwa eugenol mampu untuk menekan pertumbuhan bakteri karena eugenol berbau sangat menyengat dan terasa pedas.

Komponen sebagai antimikroba dalam ekstrak daun sirih adalah fenol. Senyawa fenol dapat memutuskan ikatan silang peptidoglikan dalam usahanya menerobos dinding sel. Senyawa tersebut menghambat pertumbuhan perkecambahan spora. Mekanisme yang sama terjadi juga pada *Colletotrichum fragariae* yang diberi perlakuan ekstrak daun sirih, sehingga pertumbuhan *Colletotrichum Fragariae*

Wulanda Setty Siamtuti, dkk. Potensi Daun Sirih (*Piper betle*, L) Dalam Pembuatan Insektisida Nabati yang Ramah Lingkungan

menjadi terhambat. Dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak daun sirih yang diberikan maka persentase penghambatan perkecambahan spora *Colletotrichum fragariae* akan semakin kecil (Ariyanti, 2012)

Sejalan dengan penelitian Reveny (2011), hasil uji antimikroba menunjukkan bahwa ekstrak etanol 80%, fraksi n-heksan dan fraksi etilasetat dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan jamur *Candida albicans*, sedangkan fraksi air tidak menunjukkan aktivitas antimikroba. Senyawa minyak atsiri, tanin, flavonoid, steroid/triterpenoid dan anthraquinon dapat terekstraksi pada ekstrak etanol ataupun fraksi-fraksinya. Terlihat bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak atau fraksi yang diberikan akan menghasilkan daerah hambat yang semakin besar, hal ini disebabkan semakin banyak zat aktif yang terkandung dalam ekstrak maupun fraksi tersebut.

Cara kerja fenol dalam membunuh mikroorganisme yaitu dengan cara mendenaturasi protein sel (Pelczar dan Chan, 1981). Dengan terdenaturasinya protein sel, maka semua aktivitas metabolisme sel dikatalisis oleh enzim yang merupakan suatu protein (Lawrence dan Block, 1968)

Selain kandungan fenol dalam sirih yang mampu menghambat pertumbuhan jamur dan bakteri, kandungan fenol pada daun sirih juga mampu menurunkan intensitas serangan penyakit sehingga mampu meningkatkan produksi panen pertanian. Hasil penelitian Arsensi (2012) menunjukkan intensitas serangan penyakit bulai menurun pada saat tanaman berumur 30 dan 45 hari setelah tanam, hal ini disebabkan perlakuan penyemprotan ekstrak pestisida nabati tetap diberikan pada tanaman sesuai dengan perlakuan, sehingga intensitas serangan penyakit bulai mengalami penurunan. Sedangkan pada perlakuan tanpa pemberian ekstrak daun sirih (s0) intensitas serangan

penyakit bulai pada tanaman jagung manis cenderung meningkat. Keadaan ini memperlihatkan bahwa pemberian pestisida alami berupa ekstrak daun sirih dapat menurunkan/mengendalikan serangan penyakit bulai pada tanaman jagung manis. Selain itu, perbedaan besar tongkol jagung manis menggunakan daun sirih sebagai pestisida dengan tanpa menggunakan daun sirih sebagai pestisida sangat signifikan. Tongkol jagung dengan daun sirih sebagai pestisida berukuran lebih besar dari pada ukuran tongkol jagung manis tanpa menggunakan daun sirih sebagai pestisida. Hasil tersebut disebabkan karena pemberian ekstrak daun sirih dapat menurunkan serangan penyakit bulai pada tanaman jagung manis. Seperti dikemukakan oleh Kardinan dan Ruhayat (2002) bahwa kandungan kimia daun sirih adalah minyak atsiri 0,8 - 1,8 % (terdiri atas chavikol, chavibetol (betel phenol), allylprocatechol (hydroxychavikol), allylprocatechomono dan diacetate, karvakrol, eugenol, p.cymene, cineole, caryophyllene, cadinene, esragol, terpenena, sesquiterpena, fenil propane, tannin, diastase, karoten, tiamin, riboflavin, asam nikotinat, vitamin C, gula, pati dan asam amino. Chavikol menyebabkan daun sirih berbau khas dan memiliki khasiat antibakteri (daya bunuh bakteri lima kali lebih kuat daripada fenol biasa).

Sesuai dengan teori komponen senyawa yang diduga dominan dapat membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* adalah Eugenol dan kavicol dimana derivat fenol (eugenol dan chavicol) yang terkandung dalam daun sirih berkhasiat antiseptik dan antilarvasida. Kavicol diketahui mempunyai daya pembunuh bakteri / larva lima kali fenol. Selain itu, kandungan minyak atsiri pada daun sirih juga efektif untuk mengatasi meledaknya serangga pengganggu tanaman. Hal tersebut dibuktikan oleh penelitian Parwata (2011) bahwa uji larvasida positif menunjukkan bahwa minyak atsiri

Wulanda Setty Siamtuti, dkk. Potensi Daun Sirih (*Piper betle*, L) Dalam Pembuatan Insektisida Nabati yang Ramah Lingkungan

positif toksik atau bersifat toksik terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*, karena diperoleh LC50 lebih kecil dari 1000 ppm yaitu sebesar 309,03 ppm.

4. SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Daun sirih sangat berpotensi digunakan sebagai bahan dasar pembuatan insektisida nabati yang ramah lingkungan karena mengandung senyawa kimia berupa fenol dan khavikol. Senyawa tersebut mampu menghambat pertumbuhan larva serangga maupun serangga dewasa, menurunkan intensitas penyakit pertanian, pertumbuhan bakteri, serta sebagai biofungisida untuk menghambat pertumbuhan jamur pada tanaman.

SARAN

Setelah adanya pemaparan tentang kandungan daun sirih yang sangat berpotensi digunakan sebagai insektisida nabati, disarankan produk INSEKDUBANG yang sudah dibuat untuk ditindak lanjuti dengan uji laboratorium kandungan zat kimianya. Bisa juga diteruskan dengan penelitian yang inginkan produk INSEKDUBANG tersebut. Setelah penelitian usai dan data diolah, langkah berikutnya hasil penelitian tersebut dapat dipublikasikan melalui orasi ilmiah yang ditulis dalam prosiding ataupun artikel ilmiah yang berupa jurnal penelitian.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti, E. L., Jahuddin, R., Yunus, M. (2012). Potensi Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle* Linn) Sebagai Biofungisida Penyakit Busuk Buah Stroberi (*Colletotrichum fragariae* brooks) Secara *In-Vitro*. *Jurnal Agroteknos*. 2(3), 88-93.
- Arsensi, I. (2012). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Sirih Terhadap Penyebab Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. *Sacchararata*). *Ziraa'ah*. 33(1), 17-21.
- Dalimartha, S. (2008). *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 4*. Jakarta: Puspa Swara, Anggota Ikapi.
- Kardinan, A. dan Ruhayat, A. (2002). *Mimba Budidaya dan Pemanfaatan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Lawrence, C. A. Dan Block, S. S. (1968). *Desinfection, Sterilization, and Preservation*. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Maryani, H. dan Lusi, K. (2004). *Tanaman Obat untuk Influenza*. Tangerang: Agromedia Pustaka.
- Matsumura, F. (1985). *Toxicology of Insecticides*, 2nd Edition. New York: Plenum Press.
- Metcalf, R. L. (1994). "Insecticide in Pest management", pp. 245-314. In R. L. Metcalf and W. H. Luckman (eds.), *Introduction to Insect Pest Management*. John and Wiley and Sons, Inc, New York.
- Nakamura, K. 1993. *Pesticides effect*. Japan: Kanazawa University Press.
- Nurnabila, Nida. (2011). "Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Etanol Sirih (*Piper betle*, L.) Dan Kapur Sirih (CaCO_3) Dengan Mikrokrystalin Selulosa (Avicel) Sebagai Pengikat Serta Pengaruhnya Terhadap Kadar CD4 Dalam Darah". *Skripsi. Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Negeri Syarif Hidayatullah*.
- Parwata, I M. O. A., dkk. Aktivitas Larvasia Minyak Atsiri pada Daun Sirih (*Piper betle* Linn) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Kimia*. 5(1). 88-93.
- Pelczar, MJ dan E.C.S.Chan. (2008). *Dasar dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Reveny, J. (2011). Daya Antimikroba Ekstrak dan Fraksi Daun Sirih Merah (*Piper betle* Linn.). *Jurnal Ilmu Dasar*. 12(1), 6-12.
- Rosman, R. dan S. Suhirman. (2006). Sirih Tanaman Obat yang Perlu Mendapat Sentuhan Teknologi Budaya. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. 12(1), 13-15.
- Rumahlewang, Filhemina. (2011). "Efektifitas Ekstrak Buah Sirih Sebagai Pestisida Botanis Terhadap *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*". *Jurnal Agroforestri*. 6(2), 109-113.
- Segudang Kegunaan Daun Sirih yang Perlu Anda Ketahui. (2017). Diakses dari <http://dedaunan.com/segudang-kegunaan-daun-sirih-yang-perlu-anda-ketahui/>

Wulanda Setty Siamtuti, dkk. Potensi Daun Sirih (*Piper betle*, L) Dalam Pembuatan Insektisida Nabati yang Ramah Lingkungan

- Syakir, M. (2011). *Status Penelitian Pestisida Nabati Pusat Penelitian dan Pengembangan tanaman Perkebunan*. Bogor: Semnas Pesnab IV.
- Triharso. (2010). *Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Trisyono, Y. Andi. (2014). *Insektisida pengganggu Pertumbuhan dan Perkembangan Serangga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.