

PEMANFAATAN TANAMAN KEMANGI (*Ocimum basilicum* L.) DAN KULIT JERUK NIPIS SEBAGAI INSEKTISIDA NABATI TERHADAP PENGENDALIAN LALAT BUAH DALAM BERBAGAI KONSENTRASI DAN PELARUT

Faizah Nur Islamy, Aminah Asngad

Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Surakarta.
Email : faizahnurislamy.fni@gmail.com

Abstrak

Insektisida nabati ialah suatu bahan yang berasal dari berbagai jenis tanaman dan mengandung senyawa beracun bagi serangga. Tanaman kemangi mempunyai senyawa yang dapat menarik lalat buah jantan dalam jumlah banyak. Kandungan senyawa aktif pada kulit jeruk mempunyai daya bunuh terhadap rayap. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh campuran ekstrak tanaman kemangi dan kulit jeruk nipis terhadap mortalitas lalat buah dan mengetahui konsentrasi yang efektif terhadap mortalitas lalat buah. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan dua faktor yakni jenis insektisida dengan pelarut yang berbeda (etanol 70 % dan metanol 70 %) dan jenis konsentrasi (10 %, 15 % dan 20 %). Parameter dalam penelitian yaitu mortalitas lalat buah setelah dilakukan penyemprotan. Berdasarkan hasil penelitian, insektisida nabati tanaman kemangi dan kulit jeruk nipis berpengaruh terhadap mortalitas lalat buah. Konsentrasi paling efektif pada perlakuan P2K3 yaitu insektisida nabati tanaman kemangi dan kulit jeruk nipis konsentrasi 20 %.

Kata kunci : Insektisida nabati, tanaman kemangi, kulit jeruk nipis, mortalitas.

1. PENDAHULUAN

Insektisida merupakan bahan kimia beracun yang digunakan untuk mengendalikan dan membasmi serangga hama yang menyerang tanaman, tetapi berdampak membahayakan bagi kesehatan manusia. Penggunaan insektisida mengakibatkan suatu dilema, karena mempunyai dampak positif dan dampak negatif. Dampak positif dari penggunaan insektisida antara lain serangga yang merugikan tanaman dapat dikendalikan, sedangkan dampak negatif dari penggunaan insektisida ialah pencemaran lingkungan (air, tanah, dan udara). Hal tersebut dibuktikan dengan ditemukannya kenaikan kandungan Pb 77.946 mg/Ha dalam tanah setelah ditanami bawang merah (Karyadi, 2008). Selain mencemari tanah insektisida juga mencemari air. Menurut Taufik (2011), pada lahan perikanan air tawar di daerah Sukabumi terdapat residu pestisida dari golongan organoklorin, organofosfat, piretroid dan karbamat dengan konsentrasi dibawah Batas Maksimal Residu (BMR). Berdasarkan penelitian Ratna (2009), salah satu dampak penggunaan insektisida khususnya pada dosis subletal adalah timbulnya resurjensiserangga hama yaitu keadaan populasi hama yang menurun dengan cepat dan secara tiba-tiba meningkat lebih tinggi dari populasi sebelumnya.

Jenis serangga hama yang menyerang tanaman antara lain wereng, belalang dan lalat buah. Lalat buah merupakan salah satu kelompok hama yang paling banyak menimbulkan kerugian terhadap produksi buah-buahan, sehingga kualitas dan kuantitas buah-buahan menjadi sangat rendah (Sunarno, 2013). *Bactrocera* sp. merupakan jenis lalat buah yang mempunyai sifat polifag yaitu spesies yang memiliki banyak tanaman inang. Hasil penelitian Nur (2013), *Bactrocera* banyak ditemukan pada beberapa tanaman inang antara lain : jambu air, belimbing, melinjo, jambu air, mangga, jambu biji. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan menggunakan insektisida nabati yang merupakan kearifan lokal masyarakat Indonesia.

Insektisida nabati merupakan suatu bahan yang berasal dari berbagai jenis tanaman dan mengandung senyawa beracun bagi serangga. Hasil penelitian Octavia (2008), di Indonesia terdapat tujuh spesies yang berfungsi sebagai pestisida alami dari 38 spesies tumbuhan yang

ditemukan di Savana Bekol. Banyak didapati dalam pembuatan insektisida nabati hanya menggunakan satu jenis tanaman sebagai bahan dasar. Insektisida nabati dapat dibuat dari campuran beberapa jenis tanaman, misalnya pembuatan insektisida nabati dari campuran daun kemangi dan daun kulit jeruk nipis. Bahan tersebut mempunyai fungsi masing-masing, bahan satu untuk menarik hama dan bahan yang lain digunakan untuk mematikan hama. Hal itu sesuai dengan penelitian Mawuntu (2016), perlakuan ekstrak kombinasi daun sirsak dan daun pepaya menunjukkan potensi yang sama dalam uji daya bunuh terhadap larva *P. xylostella*.

Tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida nabati antara lain dringo, babondotan, cabai merah, gulma, mimba, lada, sirsak, cengkeh, kencur, jarak, jeruk dan kemangi. Hasil penelitian Ramayanti (2017), ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* Linn) efektif sebagai bioinsektisida dalam sediaan antinyamuk bakar terhadap *Aedes aegypti*. Kemangi mempunyai senyawa yang dapat menarik lalat buah jantan dalam jumlah banyak. Menurut Simarmata (2013), kemangi memiliki senyawa bioaktif berupa eugenol dan methyl clavical. Senyawa bioaktif tersebut merupakan senyawa penyusun minyak atsiri yang berguna untuk menekan serangan lalat buah. Ada beberapa konsentrasi ekstrak kemangi yang efektif untuk menekan pengendalian lalat buah. Berdasarkan penelitian Iffah (2008), ekstrak kemangi 20% menyebabkan kematian sebanyak 83% larva nyamuk *Anopheles aconitus*.

Selain kemangi, kulit jeruk nipis juga berpotensi sebagai insektisida nabati ditinjau dari kandungan senyawa pada kulit jeruk nipis tersebut. Kandungan senyawa yang paling dominan antara lain golongan monoterpen hidrokarbon, seperti: limonen, alfa pinen, beta pinen, alfa terpein, beta mirsen dan beberapa golongan seskuiterpen seperti beta bisobolen. Hal tersebut dibuktikan Hidayati (2012), pada kulit jeruk nipis komponen yang paling tinggi berupa limonene (97,69%), linalool (0,56%), beta pinene (0,53%), alfa pinene (0,41%) dan nerol (0,18%). Senyawa-senyawa tersebut efektif mematikan serangga. Hasil penelitian Wilbaldus (2016), pada konsentrasi 5% dapat mematikan rayap sebesar 54,67%, sedangkan pada konsentrasi 25% kematian rayap sebesar 96,67% pada hari ke-7.

Proses pembuatan pestisida nabati meliputi beberapa cara pengolahan, baik secara sederhana maupun dengan fasilitas laboratorium. Umumnya pengolahan insektisida nabati dapat dilakukan dengan ekstraksi. Proses ekstraksi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu ekstraksi sederhana dengan pelarut air dan ekstraksi dengan pelarut kimia (Syakir, 2012). Pelarut yang biasa digunakan dalam ekstraksi ialah etanol. Ada beberapa konsentrasi etanol yang efektif dalam proses ekstraksi. Penelitian (Arifianti, 2014), pelarut pengekstraksi yang dapat menyari sinensetin dalam jumlah paling banyak pada daun *Orthosiphon stamineus* Benth. adalah pelarut etanol 96%.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan memanfaatkan tanaman kemangi dan kulit jeruk nipis sebagai insektisida nabati terhadap pengendalian lalat buah.

2. METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui melihat pengaruh campuran ekstrak tanaman kemangi dan kulit jeruk nipis terhadap mortalitas lalat buah dan mengetahui konsentrasi yang efektif terhadap mortalitas lalat buah. Rancangan percobaan pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yakni jenis insektisida dengan pelarut yang berbeda (P), yaitu etanol 70 % (P1) dan metanol 70 % (P2) dan jenis konsentrasi (K) yaitu, 10 % (K1), 15 % (K2), dan 20 % (K3). Teknik analisis data menggunakan aplikasi SPSS 16 dengan menggunakan uji non parametrik yaitu uji kruskal wallis H. Hal tersebut dikarenakan terdapat dua variabel bebas yaitu jenis insektisida nabati dan konsentrasi bahan insektisida nabati serta 1 variabel terikat yaitu mortalitas lalat buah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan pada hari pertama sudah menunjukkan adanya mortalitas lalat buah, pada pengamatan tersebut terjadi peningkatan mortalitas lalat buah tertinggi. Hal tersebut dikarenakan mulai bereaksinya senyawa aktif pada insektisida nabati tanaman kemangi dan kulit jeruk nipis yang menempel di tubuh serangga. Senyawa aktif yang terkandung pada tanaman kemangi antara lain : linalol, eugenol, metyl cinnamate, alfa-cubebene, caryophyllene, beta ocimene, alfa farnesene dan 1,8-cineol. Kandungan eugenol pada tanaman kemangi lebih tinggi dari pada senyawa yang lain. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Pandey (2014), komponen utama minyak atsiri pada tanaman kemangi yaitu eugenol dengan prosentase 6,6 % (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-Rata Mortalitas Lalat Buah Setelah Penyemprotan Insektisida Nabati Tanaman Kemangi dan Kulit Jeruk Nipi Dengan Pelarut Etanol 70% dan Metanol 70%.

Perlakuan	Mortalitas Hari ke-			Jumlah	Rerata (%)
	1	2	3		
P ₁ K ₁	10	3	1	14	66.67*
P ₁ K ₂	9	2	4	15	71.43
P ₁ K ₃	14	2	1	17	80.94
P ₂ K ₁	12	3	3	18	85.70
P ₂ K ₂	16	2	2	20	95.24
P ₂ K ₃	13	5	3	21	100 **

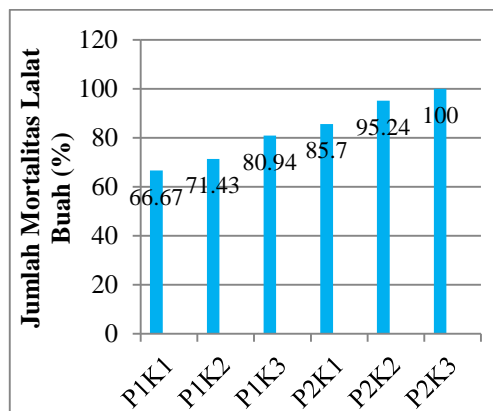
Eugenol merupakan suatu senyawa yang berdampak negatif bagi serangga, antara lain : sintesis kitin dan produksi energi terhambat, gangguan pada fungsi membran sel, inaktivasi enzim dan terjadinya denaturasi protein. Eugenol pada dosis tinggi dapat mengakibatkan kematian pada lalat buah. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Wiranto (2009), menunjukkan bahwa eugenol pada cengkeh efektif dalam mengendalikan nematoda, jamur, patogen, bakteri dan serangga hama.

Selain senyawa aktif yang berasal dari tanaman kemangi, kandungan senyawa aktif pada kulit jeruk juga dapat mengendalikan mortalitas lalat buah, seperti : limonen, flavanoid, dan tanin. Limonen merupakan hidrokarbon cair yang tidak berwarna dan bersifat racun kontak pada serangga. Cara kerja limonen belum diketahui secara keseluruhan, tetapi dapat menyebabkan hilangnya koordinasi organ (gejala sawan). Kandungan limonen pada kulit jeruk nipis paling tinggi dari pada senyawa aktif lain. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Hidayati (2012), komponen yang paling tinggi pada kulit jeruk berupa limonene yaitu 97,69 %.

Hasil penelitian Ningsih (2016), kandungan senyawa tanin yang terdapat pada ekstrak kloroform daun sirsak mempunyai daya hambat aktivitas bakteri *E.coli* tertinggi yaitu 8.34 mm. Berdasarkan penelitian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa tanin merupakan suatu senyawa yang mengakibatkan kematian pada hewan sasaran. Hal tersebut dikarenakan tanin dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan seperti amilase dan protease, sehingga kemampuan mencerna makanan pada hewan sasaran mengalami penurunan.

Pengamatan pada hari kedua dan ketiga menunjukkan bahwa tingkat mortalitas lalat buah mengalami penurunan. Hal tersebut disebabkan oleh sebagian larutan insektisida menguap. Pemberian lubang pada dinding botol plastik menjadi salah satu faktor yang dapat mempercepat terjadinya proses penguapan larutan insektisida. Faktor lain yang mengakibatkan larutan insektisida mudah menguap yaitu pada larutan insektisida nabati tanaman kemangi dan jeruk nipis tidak dicampurkan dengan surfaktan. Fungsi dari surfaktan tersebut ialah sebagai perekat dan perata, sehingga senyawa aktif yang terkandung didalamnya tidak mudah mengalami proses penguapan. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Agustina (2017), bahwa penambahan konsentrasi surfaktan di bawah 10%

belum meningkatkan keektifan konsentrasi ekstrak daun sirih hutan, tetapi pada konsentrasi 0,05% dapat meningkatkan mortalitas *S. litura* sebesar 7,5%. Sehingga apabila dilihat dari waktu penelitian pada hari pertama sudah menunjukkan adanya mortalitas lalat buah. Berdasarkan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa campuran ekstrak tanaman kemangi dan kulit jeruk dengan berbagai pelarut dan konsentrasi berpengaruh terhadap mortalitas lalat buah.



Gambar 1. Grafik mortalitas total lalat buah selama 3 hari

Berdasarkan Gambar 4.1 menunjukkan bahwa secara keseluruhan prosentase rata-rata mortalitas lalat buah mengalami peningkatan. Tingkat mortalitas lalat buah berbanding lurus dengan konsentrasi insektisida nabati tanaman kemangi dan kulit jeruk nipis, sehingga semakin tinggi konsentrasi insektisida nabati tanaman kemangi dan kulit jeruk nipis maka semakin tinggi pula mortalitas lalat buah. Hal tersebut sesuai dengan Sitompul (2014), bahwa peningkatan konsentrasi berbanding lurus dengan daya bunuh serangga.

Berdasarkan Tabel 4.5 dan Gambar 4.1 menunjukkan bahwa pada perlakuan P1K3 (larutan insektisida tanaman kemangi dan kulit jeruk nipis pelarut metanol dengan konsentrasi 20 %) mempunyai prosentase rata-rata mortalitas lalat buah tertinggi yaitu 100 %. Hal tersebut dikarenakan pada pelarut metanol 70 % mempunyai indeks polaritas (5.1) lebih tinggi dari pada pelarut etanol 70 %, sehingga kemampuan dalam melarutkan senyawa metabolit sekunder lebih baik dari pada pelarut etanol 70 %. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Yennie (2013), konsentrasi yang banyak membunuh larva nyamuk yaitu larutan 3000 ppm dengan prosentase kematian hewan uji sebesar 95 % untuk ekstrak etanol dan 97.5 % untuk ekstrak metanol.

Pada Perlakuan P1K1 (larutan insektisida nabati tanaman kemangi dan kulit jeruk nipis pelarut etanol dengan konsentrasi 10 %) mempunyai prosentase rata-rata mortalitas lalat buah terendah yaitu 66.67 %. Hal tersebut dikarenakan oleh kerja dari insektisida nabati tanaman kemangi dan kulit jeruk nipis pada konsentrasi rendah cenderung melambat jika dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih tinggi. Cara masuk insektisida pada tubuh serangga dapat melalui kutikula, alat pencernaan dan lubang pernafasan. Sesuai dengan Sambel (2016), insektisida masuk ke dalam tubuh serangga melalui dinding tubuh yang bersifat semipermeabel. Berdasarkan hal tersebut maka mortalitas lalat buah pada konsentrasi rendah akan lebih lambat, karena senyawa yang terkandung pada insektisida nabati tanaman kemangi dan kulit jeruk nipis membutuhkan waktu untuk diserap oleh tubuh lalat buah.

Perbedaan tingkat mortalitas pada lalat buah dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jenis konsentrasi dan jenis pelarut yang mengekstrak senyawa pada insektisida nabati tanaman kemangi dan kulit jeruk nipis. Hal tersebut dibuktikan oleh hasil penelitian pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa rata-rata mortalitas lalat buah pada insektisida nabati tanaman kemangi dan kulit jeruk nipis yang dilarutkan dengan metanol 70 % mematikan sebanyak 21

ekor lalat buah yaitu pada konsentrasi 20 %. Sedangkan pada insektisida nabati tanaman kemangi dan kulit jeruk nipis yang dilarutkan pada etanol 70 % mematikan 14 ekor lalat buah pada konsentrasi 10 %. Maka dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kematian lalat buah dipengaruhi oleh jenis pelarut yang mengekstrak senyawa pada insektisida nabati tanaman kemangi dan kulit jeruk nipis. Hal itu sesuai dengan penelitian Syahputra (2012), faktor yang dapat menyebabkan kematian pada serangga yang diuji antara lain konsentrasi insektisida, jenis insektisida, cara pengalokasian, jenis serangga, siklus hidup serangga dan faktor lingkungan.

4. SIMPULAN

Insektisida nabati tanaman kemangi dan kulit jeruk nipis berpengaruh signifikan terhadap pengendalian lalat buah pada perlakuan P₂K₃ dengan nilai 100%.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Agustina. 2017." Pengaruh Penambahan Surfaktan Dalam Ekstrak Daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) Untuk Mengendalikan Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L)". *JOM Faperta*. Vol 4. No 1.
- Arifianti, L., Oktarina, R. D., dan Kusumawati, I. 2014. "Pengaruh Jenis Pelarut Pengetraksi Terhadap Kadar Sinensetin Dalam Ekstrak Daun *Orthosipon stamineus* Benth". *E-Journal Planta Husada*. Vol 2. No 1.
- Hidayati. 2012. "Distilasi Minyak Atsiri dari Kulit Jeruk Pontianak dan Pemanfaatannya dalam Pembuatan Sabun Aroma Terapi". *Biopropal industri*. Vol 3. No 2. Hal 44.
- Iffah, Dattu. 2008. "Pengaruh Ekstrak Kemangi (*Ocimum basilicum* forma *citratum*) terhadap Perkembangan Lalat Rumah (*Musca domestica* L.)". *Entomol*. Vol 5. No 1. Hal: 36-44.
- Karyadi. 2008. "Dampak Penggunaan Pupuk dan Pestisida yang Berlebihan Terhadap Kandungan Residu Tanah Pertanian Bawang Merah Di Kecamatan Gemuh Kabupaten Kendal. *Agromedia*. Vol 26. No 1. Hal 10-19.
- Mawuntu, Mayestic S. 2016. "Efektivitas Ekstrak Daun Sirsak Dan Daun Pepaya Dalam Pengendalian *Plutella xlostella* L.(Lepidoptera; Yponomeutidae) Pada Tanaman Kubis Di Kota Tomohon". *Jurnal Ilmiah Sains*. Vol 16. No 1.
- Ningsih, D., Zufahair dan Dwi. 2016. "Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak Sebagai Antibakteri". *Molekul*. Vol 11. No 1.
- Nur, Y. 2013. "Identifikasi Spesies dan Kelimpahan Lalat Buah *Bactrocera* spp di Kabupaten Demak". *Skripsi*. UNNES. Press.
- Octavia, D., Susi, dkk. 2008. "Keanekaragaman Jenis Tumbuhan sebagai Pestisida Alami Di Savana Bekol Taman Nasional Baluran". *Jurnal Penelitian Hutan dan Konvervasi Alam*. Vol 5. No 4. Hal: 357.
- Pandey, Pooja and Nijendra. 2014. "Chemistry and bioactivities of essential oils of some *Ocimum* Species: an overview. *Asian Pacific Journal of Tropica; Biomedicine*. Vol 4. No 9.
- Ramayanti, Kamalia, L dan Utami, P. 2017. "Efektivitas Ekstrak Daun Kemagi (*Ocimum basilicum*) sebagai Bioinsektisida Sediaan Anti Nyamuk Bakar terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*". *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*. Vol 3. No 2. Hal: 8.
- Ratna. 2009. "Resurgensi Serangga Hama karena Perubahan Fisiologi Tanaman dan Serangga Sasaran Setelah Aplikasi Insektisida". *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. Vol 15. No 2. Hal: 57.

- Simarmata, Yuswani, P dan Fatimah, Z. 2013. "Uji Efektifitas Beberapa Jenis Atraktan Untuk Mengendalikan Hama Lalat Buah (*Bactrocera Dorsalis* Hend.) Pada Tanaman Jambu Biji (*Psidium Guajava* L.)". *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol 2. No 1.
- Sambel, Dantje T. 2016. *Toksikologi Lingkungan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sitompul,A. 2014. "Uji Efektifitas Insektisida Nabati Terhadap Mortalitas *Leptocorisa acuta* Thunberg.(Hemiptera: Alydidae) Pada Tanaman Padi (*oryza sativa* L.) Di Rumah Kaca". *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol 2. No 3.
- Sunarno dan Popoko,S. 2013. Keragaman Jenis Lalat Buah (*Bactrocera* spp) Di Tobelo Kabupaten Halmahera. *Jurnal Agroforestri*. Vol 8. No 4.
- Syakir, Muhammad. 2012. *Pestisida Nabati*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- Taufik, I. 2011. "Pencemaran Pestisida Pada Perikanan Di Sukabumi Jawa Barat". *Media Akuakultur*. Vol 6. No 1.
- Wibaldus, Afghani, J. dan Puji, A. 2016. "Bioaktivitas Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes* Sp.)". *KK*. Vol 5. No 1. Hal: 44-51.
- Wiranto. 2009. "Cengkih Berpotensi Sebagai Pestisida Nabati". *Warta Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*. Vol 31. No 6.
- Yenie, E., Elystia, S., Calvin, A., & Irfhan, M. 2013."Pembuatan Pestisida Organik Menggunakan Metode Ekstraksi Dari Sampah Daun Pepaya dan Umbi Bawang Putih". *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND*. Vol 10. No.1.