

INSEKTISIDA NABATI DARI DAUN PANDAN WANGI

Jelita Winner Mulia

XI Olimpiade SMANegeri 3 Semarang [jelita](mailto:jelitaamulia072@gmail.com)

amulia072@gmail.com Tsanyviandra

Malika Levinanda

XI Olimpiade SMANegeri 3 Semarang [levi](mailto:levinandaadrk@gmail.com)

nandaadrk@gmail.com

Guru Pembimbing: Emut Sisoati

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas ekstrak daun pandan wangi dalam pengendalian lalat rumah. Metode penelitian yang digunakan adalah Quasi eksperimen dengan pendekatan Post Test Only With Control Group Design. Obyek penelitian adalah seluruh lalat rumah yang ada di TPS tersebut, dengan jumlah sampel sebanyak 600 ekor lalat. Pengumpulan data dilakukan dengan menghitung jumlah lalat yang mati setelah diberikan perlakuan menggunakan ekstrak daun pandan wangi. Analisis data dilakukan melalui analisis univariat dan bivariat menggunakan uji statistik one-way ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun pandan wangi dengan dosis 10%, 20%, dan 30% mampu membunuh lalat rata-rata sebanyak 8 ekor (16,7%), 17 ekor (34,7%), dan 21 ekor (42%). Hasil uji statistik dengan menggunakan one-way ANOVA menunjukkan nilai $p = 0,000$, yang artinya lebih kecil dari nilai signifikansi $\alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam jumlah kematian lalat rumah saat diberikan variasi dosis ekstrak daun pandan wangi. Dengan demikian, penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan ekstrak daun pandan wangi dalam pengendalian lalat rumah efektif. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif dalam upaya pengendalian lalat rumah, sehingga dapat membantu mencegah penyebaran penyakit yang dapat ditularkan oleh serangga tersebut. Namun, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memperkuat temuan ini dan mengevaluasi potensi efek samping atau risiko dari penggunaan insektisida nabati ini.

Kata Kunci: Daun Pandan Wangi, Lalat Rumah, Insektisida Nabati

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effectiveness of fragrant pandan leaf extract in controlling houseflies. The research design used was a quasi-experimental design, specifically the Post Test Only With Control Group Design. The research object was the houseflies, with a sample size of 600 flies. Data collection involved counting the number of dead flies in cages after being treated with fragrant pandan leaf extract. Data analysis was conducted using univariate and bivariate analysis, employing the one-way ANOVA statistical test. The results of the study indicated that fragrant pandan leaf extract at doses of 10%, 20%, and 30% were able to kill an average of 8 flies (16.7%), 17 flies (34.7%), and 21 flies (42%), respectively. The statistical analysis using one-way ANOVA revealed a p-value of 0.000, which is smaller than the significance level $\alpha = 0.05$. In conclusion, this research demonstrates the effectiveness of fragrant pandan leaf extract as an alternative approach to control houseflies. The findings of this study are expected to contribute to efforts in managing houseflies, thereby helping to prevent the spread of diseases transmitted by these insects.

Keywords: *Development, Module, Cross Infection Control*

PENDAHULUAN

Tujuan pembangunan kesehatan adalah untuk meningkatkan kesadaran, keamanan, dan kemampuan hidup sehat setiap individu, sehingga dapat mencapai derajat kesehatan yang optimal. Faktor-faktor seperti tingkat ekonomi, pendidikan, lingkungan, dan akses terhadap pelayanan kesehatan mempengaruhi derajat kesehatan manusia. Upaya pembangunan kesehatan bertujuan untuk mengatasi faktor-faktor tersebut dengan cara meningkatkan pendapatan, pendidikan, lingkungan yang sehat, dan akses terhadap pelayanan kesehatan yang berkualitas. Dengan demikian, diharapkan masyarakat dapat hidup dalam lingkungan dan perilaku yang sehat, serta memiliki derajat kesehatan yang optimal (Wikipedia, 2011).

Kehidupan sosial budaya. Faktor yang paling penting dan dominan dalam menentukan tingkat kesehatan manusia adalah kondisi lingkungan. Lingkungan yang tidak sehat dapat menjadi risiko yang berbahaya bagi kesehatan. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 pasal 163 ayat 2 menyatakan bahwa lingkungan yang sehat mencakup lingkungan pemukiman, tempat kerja, tempat rekreasi, dan tempat fasilitas umum (Kementerian Kesehatan, 2009). Menurut survei morbiditas yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan RI pada tahun 2006, angka kesakitan diare di semua kelompok umur adalah 423 per 1000 penduduk, dan pada survei tahun 2010 terjadi penurunan menjadi 411 per 1000 penduduk, meskipun penurunannya sangat kecil (Risksdas, 2007). Selain itu, diperkirakan terjadi sekitar 5,5 juta kasus kolera setiap tahunnya di Asia dan Afrika. Sekitar 8% dari kasus ini termasuk kasus berat yang membutuhkan perawatan di rumah sakit, dan 20% dari kasus berat ini berakhir dengan kematian, sehingga jumlah kematian mencapai 120.000 per tahun (Sack, 2004). Demikian pula,

typhus menempati peringkat keenam dalam mortalitas penyakit, dengan tingkat kematangan sebesar 3,8%, dan terdapat 81.116 kasus menurut data morbiditas (3,15%). Penyakit-penyakit ini umumnya terjadi di wilayah dengan lingkungan yang buruk sebagai tempat berkembang biak lalat dan dengan rendahnya tingkat perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS), yang memungkinkan penyebaran penyakit oleh lalat ke manusia. Oleh karena itu, penyebaran penyakit yang dapat ditularkan oleh lalat sangat besar, sehingga pengendalian lalat yang efektif perlu dilakukan untuk meningkatkan tingkat kesehatan masyarakat (Kementerian Kesehatan RI, 2006). Banyaknya sampah menjadi tempat yang ideal bagi vektor penyakit, seperti serangga dan hewan pengerat, untuk mencari makan dan berkembang biak, yang kemudian mengganggu kesehatan manusia. Dalam upaya meningkatkan kesehatan lingkungan, salah satu kegiatan yang dilakukan adalah pengendalian vektor penyakit, yang merupakan tindakan untuk mengurangi atau menghilangkan gangguan yang disebabkan oleh hewan pembawa penyakit, seperti lalat.

Lalat rumah adalah salah satu jenis serangga yang mengganggu dan sekaligus menjadi vektor penyakit yang berbahaya bagi kesehatan manusia, terutama dalam penyebaran penyakit saluran pencernaan yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Penyebaran penyakit oleh lalat dapat terjadi secara mekanis, di mana bulu-bulu, kaki, dan bagian tubuh lainnya dari lalat menjadi tempat bagi mikroorganisme penyebab penyakit yang berasal dari sampah, kotoran manusia, dan hewan. Lalat rumah dapat membawa sekitar 125.000 kuman setiap kali hinggap di suatu tempat (Wikipedia, 2007). Lalat rumah adalah serangga omnivora yang sangat menyukai makanan yang dikonsumsi oleh manusia, seperti sayuran organik dan gula merah. Makanan

utamanya adalah bahan organik berbentuk cair, termasuk sayuran basah yang membusuk (Kementerian Kesehatan RI, 2001). Selain menjadi vektor penyakit, keberadaan lalat rumah juga mengganggu dalam lingkungan permukiman manusia dari segi kebersihan dan kesehatan.

Oleh karena itu, lalat rumah adalah salah satu ektoparasit yang penting dalam kehidupan manusia. Lalat rumah selalu berdekatan dengan kehidupan masyarakat dan dapat membahayakan kesehatan manusia, terutama dalam penyebaran penyakit saluran pencernaan yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Penyebaran penyakit oleh lalat dapat terjadi melalui kontak dengan makanan dan minuman, di mana tubuh lalat, seperti kaki, mulut, dan sayapnya, dapat mengandung bibit penyakit (Kementerian Kesehatan RI, 2008).

Upaya pengendalian dan pemberantasan vektor penyakit perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya penularan penyakit. Salah satu upaya tersebut adalah dengan menggunakan insektisida sintesis yang dapat menurunkan populasi serangga dengan cepat, lebih mudah dan praktis dipakai, mudah disimpan dan harganya relatif lebih murah (Novizan, 2002). Tetapi selain memberikan manfaat yang besar, insektisida sintesis juga mendatangkan bahaya bagi manusia yaitu pencemaran lingkungan dan keracunan. Selain itu bila digunakan secara berulang dapat menimbulkan resistensi vektor bahkan matinya hewan bukan sasarannya (Gandahusada, 1998).

Penggunaan insektisida alami sebagai alternatif insektisida sintesis memberikan keuntungan yaitu mudah terurai (*biodegradable*) sehingga tingkat keamanannya lebih tinggi dan relatif tidak berbahaya terhadap manusia dan lingkungan hidup. Insektisida alami memiliki residu yang rendah dan dapat di produksi atau di tanam sendiri oleh

masyarakat. Sehingga harganya relatif murah dibandingkan dengan insektisida sintesis. Selain itu penggunaan insektisida alami tidak menimbulkan dampak negatif bagi serangga yang berguna (Dalimartha, 2009).

Alternatif untuk mengendalikan kepadatan lalat menggunakan insektisida alami yang digunakan adalah perasan daun pandan wangi. Daun pandan wangi adalah salah satu tanaman yang berpotensi sebagai insektisida alami. Daun pandan wangi ini mengandung insektisida berupa saponin dan flavonoid. Saponin adalah suatu saponin glikosida, yaitu glikosida yang tersebar luas pada tumbuhan. Senyawa tersebut rasanya pahit dan bersifat racun untuk binatang kecil. Sedangkan flavonoid adalah senyawa yang bersifat racun atau aleopat yang terdapat pada daun pandan wangi (Petijo, 2002).

Indonesia memiliki potensi keanekaragaman hayati yang bisa dikembangkan sebagai insektisida alami. Prospek pengembangan dan pemanfaatan insektisida alami di Indonesia masih sangat terbuka lebar (Heyne, 2003).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menggunakan metode *true* eksperimen murni, dan hasilnya akan dianalisis dengan pendekatan bivariat. Penelitian kuantitatif adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan data objektif, melibatkan pengumpulan dan analisis data kuantitatif dengan menggunakan teknik pengujian statistik. Sementara itu, metode eksperimen adalah metode penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh variabel tertentu terhadap variabel lainnya dengan mengendalikan variabel-variabel tersebut secara ketat.

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian kuasi eksperimen.

Penelitian eksperimen atau percobaan merupakan jenis penelitian yang melibatkan percobaan dengan tujuan menguji hipotesis tentang hubungan sebab-akibat melalui intervensi (Notoatmodjo, 2010).

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan deskriptif dan analitik untuk mengevaluasi efektivitas pemberian berbagai konsentrasi ekstrak daun pandan wangi dalam mengontrol populasi lalat rumah.

Proses Pembuatan Insektisida Nabati Daun Pandan Wangi. Setelah mengetahui prosedur pembuatan insektisida nabati dari daun pandan wangi, peneliti mengolah bahan baku yang telah tersedia menjadi insektisida nabati berbahan daun pandan wangi. Langkah - langkah pembuatan insektisida nabati daun pandan : Pertama-tama, ambil daun pandan, lalu siapkan cobek dan ulekan. Tumbuk daun pandan pada cobek menggunakan ulekan sampai halus. Lalu masukkan daun pandan yang telah ditumbuk halus ke dalam botol bekas bersih (1liter). Lalu beri satu tetes sabun colek. Setelah itu, beri air dan tutup rapat botolnya. Diamkan campuran tersebut selama 12jam.

Cara Penggunaan Insektisida Nabati Daun Pandan. Sebaiknya botol bekas berisi campuran insektisida nabati dari daun pandan yang telah didiamkan selama 12jam tersebut dikocok dan dibolak-balik terlebih dahulu sebelum digunakan. Satu liter campuran tersebut adalah takaran untuk satu tangki 14liter. Jika digunakan semprotan tanaman berukuran 2liter, maka hanya membutuhkan satu gelas minuman bekas berukuran 200ml. Tuang dan saring campuran tersebut ke dalam gelas minuman bekas. Setelah itu, masukkan hasil saringan insektisida nabati daun pandan tersebut ke dalam semprotan tanaman berukuran 2liter. Beri air hingga penuh. Insektisida nabati dari daun pandan siap digunakan.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi observasi dan dokumentasi :

1. Observasi: Metode observasi digunakan dalam penelitian ini untuk melakukan pengamatan langsung terhadap fenomena yang terkait dengan masalah yang diteliti. Peneliti akan secara sistematis melihat dan mencatat jumlah serta aktivitas yang berkaitan dengan lalat rumah setelah diberikan paparan ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amoryllifolius Roxb*) dengan konsentrasi yang berbeda dalam batas waktu, suhu, dan kelembaban tertentu.

2. Dokumentasi: Metode dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan dokumen-dokumen yang relevan, baik berupa gambar maupun tulisan, sebagai pendukung dalam penelitian. Dokumen-dokumen tersebut akan dianalisis untuk memperkuat dan mendukung hasil penelitian. Dengan menggunakan metode pengumpulan data observasi dan dokumentasi, penelitian ini dapat memperoleh informasi yang akurat dan mendetail terkait dengan pengaruh ekstrak daun pandan wangi terhadap lalat rumah, seperti jumlah kematian lalat dewasa setelah terpapar dengan berbagai konsentrasi ekstrak dan dalam kondisi lingkungan yang telah ditentukan.

Teknik Pengolahan dan Analisis Data. Data yang telah dikumpulkan melalui metode dokumentasi dan hasil pengujian laboratorium akan diolah dan disajikan secara terstruktur sesuai dengan rumusan masalah penelitian. Data tersebut akan dianalisis dan dibandingkan dengan teori yang relevan. Untuk mempermudah dan mempercepat proses pengolahan data, peneliti menggunakan komputerisasi dengan menggunakan program Microsoft Excel dan SPSS IBM 2.0. Setelah data dianalisis, hasil analisis akan disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan narasi. Untuk memastikan keabsahan data,

dilakukan pengecekan ulang, pemadanan, dan perbandingan data dari berbagai sumber, termasuk hasil penelitian sebelumnya, untuk memastikan konsistensi dan akurasi data yang digunakan dalam penelitian ini.

Untuk menguji kredibilitas data, dilakukan dengan mengecek secara berulang-ulang, mencocokkan dan membandingkan data dari berbagai sumber termasuk dari hasil uji laboratorium dan dokumentasi. Adapun uji statistik yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Uji Anova dimaksudkan untuk melihat hubungan/pengaruh ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amoryllifolius* Roxb) terhadap kematian lalat rumah (*Musca domestica*).

2. Uji Post Hoc dimaksudkan untuk melihat dan mengetahui ketiga kelompok perlakuan yang paling efektif dalam mematikan lalat rumah (*Musca domestica*).

3. Analisis Probit

Analisis Probit dimaksudkan untuk mengetahui dan menentukan Lethal Concentration 50 (LC50) daya bunuh ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amoryllifolius* Roxb) berada diatas 50% dengan total jumlah sampel lalat rumah uji (*Musca domestica*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian yang dilakukan kurang lebih 4 bulan ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas ekstrak daun pandan wangi terhadap lalat rumah, pada konsentrasi berapa ekstrak daun pandan wangi efektif terhadap lalat rumah. Adapun hasil penelitian dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4.1. Uji Metabolit Sekunder Kandungan Kimia Aktif Ekstrak Murni Daun Pandan Wangi

Tes Uji	Reagen	Hasil Uji	Hasil yang Diperoleh
Alkaloid	Sampel yang telah diencerkan dengan etanol diteteskan ke dalam plat tetes sebanyak tiga tetes, kemudian ditambah tiga tetes reagen Wagner. Jika terjadi perubahan warna menjadi coklat dan terdapat endapan berwarna coklat di dasar plat tetes, maka hasilnya positif.	Terdapat endapan berwarna coklat di dasar plat dan ekstrak berubah warna menjadi coklat	+

Saponin	Ekstrak sampel sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan air sebanyak 3 tetes lalu dikocok dengan kuat selama 10 menit. Jika berbuih, menunjukkan adanya saponin.	Terdapat buih dipermukaan ekstrak setelah dikocok dan stabil selama 15 menit	+
Tanin	Sebanyak 5 tetes larutan FeCl ₃ 5% ditambahkan ke dalam 1 mL larutan ekstrak yang telah diteteskan sebelumnya di plat tetes. Hasil positif jika didapatkan hasil warna biru tua atau hitam kehijauan.	Larutan berubah warna menjadi hitam kehijauan	+

Flavonoid	Ekstrak sampel sebanyak 1 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan serbuk.	Larutan berubah menjadi kuning kehijauan	+
-----------	---	--	---

Pembahasan

Uji Metabolit Sekunder

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dampak ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) terhadap populasi lalat rumah (*Musca domestica*). Ekstrak yang digunakan dalam penelitian ini merupakan ekstrak murni daun pandan wangi yang diekstraksi menggunakan metode maserasi, yang memastikan keberadaan senyawa-senyawa yang dibutuhkan sebagai biopestisida. Metode maserasi digunakan dalam ekstraksi daun pandan wangi, dimana bahan baku direndam dalam pelarut tertentu selama periode tertentu. Proses maserasi dilakukan pada suhu ruang untuk menghindari kehilangan pelarut yang berlebihan karena perubahan suhu (Pretty and Yenie 2017).

Dalam penelitian ini, pelarut etanol dipilih sebagai pelarut ekstraksi. Pemilihan pelarut yang tepat merupakan faktor krusial dalam proses ekstraksi. Pelarut yang digunakan harus mampu mengekstraksi sebagian besar metabolit sekunder yang terdapat dalam simplisia (Depkes RI, 2008). Etanol, dengan rumus molekul C₂H₅OH, memiliki karakteristik non polar dengan gugus OH yang bersifat polar, sehingga mampu menarik kandungan kimia yang bersifat polar maupun non polar. Selain itu, penggunaan etanol sebagai pelarut ekstraksi lebih aman daripada metanol. Dari perspektif kimia, sumber daya alam hayati

seperti daun pandan wangi merupakan sumber terbatas untuk senyawa-senyawa kimia. Oleh karena itu, keanekaragaman hayati dapat dianggap sebagai keanekaragaman kimiawi yang mampu menghasilkan bahan kimia baik untuk kebutuhan manusia maupun organisme lain, seperti obat-obatan, insektisida,

kosmetika, dan bahan dasar untuk sintesis senyawa organik yang lebih bermanfaat (Sukandar, Hermanto, and Lestari 1985).

Pestisida nabati adalah substansi tunggal atau campuran yang berasal dari tumbuhan dan dapat digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu. Bahan aktif pestisida nabati diperoleh dari ekstrak tumbuhan yang mengandung senyawa-senyawa potensial sebagai pestisida. Produksi pestisida nabati relatif lebih mudah dengan pengetahuan dan keterampilan yang terbatas. Sebelum melakukan uji coba ekstrak daun pandan wangi pada *Musca domestica*, peneliti melakukan uji pendahuluan untuk mengidentifikasi komponen-komponen yang terdapat dalam ekstrak yang telah dibuat.

Skrining fitokimia adalah metode kualitatif untuk menentukan kandungan senyawa kimia dalam bagian tumbuhan, terutama senyawa metabolit sekunder. Uji skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kelompok senyawa kimia yang terdapat dalam sampel penelitian menggunakan metode uji warna. Metabolit sekunder adalah substansi tunggal atau campuran yang berasal dari tumbuhan dan memiliki potensi untuk mengendalikan organisme pengganggu. Produksi bahan dasar pestisida nabati dari tumbuhan relatif mudah dengan pengetahuan dan keterampilan terbatas (Pretty and Yenie 2017).

Hasil uji skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun pandan wangi dalam bentuk pasta mengandung senyawa-senyawa sebagai berikut:

a. Alkaloid, Berdasarkan uji fitokimia, dilakukan ekstraksi daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) dan pengujian alkaloid. Pada uji ini, ekstrak sampel yang telah diencerkan dengan etanol diteteskan ke dalam plat tetes sebanyak 3-5 tetes, kemudian ditambahkan reagen Wagner sebanyak 3-5 tetes. Hasil positif ditunjukkan oleh terbentuknya endapan berwarna coklat di dasar plat. Pengujian menunjukkan hasil positif dengan adanya endapan berwarna coklat. Alkaloid adalah kelompok senyawa yang ditemukan secara luas di hampir semua jenis tumbuhan. Semua alkaloid memiliki setidaknya satu atom nitrogen yang umumnya bersifat basa. Alkaloid dapat ditemukan di biji, daun, ranting, dan kulit kayu tumbuhan. Kadar alkaloid dalam tumbuhan dapat mencapai 10-15%.

Sebagian besar alkaloid bersifat racun, namun ada juga yang memiliki manfaat dalam pengobatan. Alkaloid merupakan senyawa tanpa warna yang berperan sebagai obat dan pengaktif kuat bagi sel-sel kekebalan yang mampu menghancurkan bakteri, virus, jamur, dan sel kanker (Wahyuni et al., 2018). Alkaloid pada daun pandan wangi berperan sebagai racun perut dan juga dapat bertindak sebagai penghambat enzim asetilkolinesterase, yang mengganggu sistem kerja pusat dan merusak sel telur dengan menghancurkan membran sel untuk memungkinkan penetrasi ke dalam sel (Wahyuni et al., 2018).

b. Saponin, umumnya memiliki sifat antimikroba dan bersifat sitotoksik karena dapat mengubah permeabilitas sitoplasma mikroba, menyebabkan lisis sel mikroba. Saponin juga dapat berfungsi sebagai racun perut dan pernafasan. Uji saponin dilakukan dengan metode pengocokan karena memiliki karakteristik seperti sabun dan dapat membentuk busa. Saponin adalah glikosida yang ditemukan dalam tanaman dengan sifat yang menyerupai sabun dan larut dalam air. Saponin dapat menghambat aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan

makanan. Pengaruh saponin terlihat pada gangguan fisik pada serangga, yaitu mencuci lapisan lilin yang melindungi tubuh serangga dan menyebabkan kematian karena kehilangan cairan tubuh. Saponin juga dapat memasuki organ pernapasan dan merusak membran sel atau mengganggu proses metabolisme. Dalam uji fitokimia, senyawa saponin diuji dengan mengambil 2 mL sampel ekstrak dan mencampurkannya dengan 3 tetes air dalam tabung reaksi. Kemudian, campuran tersebut dikocok dengan kuat selama 10 menit. Jika ada buih atau busa di tepi ekstrak, maka hasilnya dianggap positif menunjukkan adanya saponin. (Wahyuni et al., 2018)

c. Tanin, Tanin memiliki mekanisme mengendapkan protein bakteri, menginaktivasi enzim yang dihasilkan oleh bakteri, dan menginaktivasi protein transport di dinding sel bakteri, sehingga merusak dinding sel bakteri (Muhimmah, 2014). Tanin adalah jenis polifenol dalam tanaman yang larut dalam air dan memiliki kemampuan untuk menggumpalkan protein. Ketika tanin bersentuhan dengan lidah, reaksi pengendapan protein ditandai dengan sensasi rasa sepat atau astringen. Tanin ditemukan dalam berbagai jenis tanaman kayu dan herba, berfungsi sebagai pertahanan tanaman dengan menghambat serangga dalam mencerna makanan. Tanin dapat mengurangi kemampuan pencernaan dengan menghambat aktivitas enzim pencernaan, seperti protease dan amilase, serta mengganggu aktivitas protein di usus. Serangga yang memakan tanaman dengan kandungan tanin yang tinggi akan mengalami penurunan asupan makanan dan pertumbuhan yang terhambat. Uji tanin dilakukan dengan menambahkan 5 tetes larutan FeCl_3 5% ke dalam larutan ekstrak yang sebelumnya telah ditetaskan di plat tetes. Hasil positif ditunjukkan oleh perubahan warna larutan menjadi biru tua atau hitam kehijauan. Dalam uji ini, larutan ekstrak menghasilkan perubahan warna menjadi hitam kehijauan, menunjukkan hasil positif untuk adanya tanin. (Wahyuni et al., 2018)

d. Flavonoid adalah senyawa turunan fenol. Flavonoid memiliki aktivitas antibakteri karena kemampuannya untuk berinteraksi dengan membran sel bakteri dan protein ekstraseluler. Flavonoid juga merupakan salah satu jenis senyawa yang memiliki sifat racun atau alelopati. Senyawa ini terdiri dari gula yang terikat dengan flavon. Flavonoid memiliki sifat khas, seperti bau yang kuat, rasa pahit, kelarutan dalam air dan pelarut organik, serta mudah terurai pada suhu tinggi (Suyanto, 2009).

Flavonoid adalah senyawa alami yang berperan dalam pertahanan tumbuhan dengan kemampuan menghambat makan serangga dan memiliki sifat toksik. Flavonoid memiliki sejumlah manfaat, baik bagi tumbuhan maupun manusia. Bagi tumbuhan, flavonoid berperan sebagai pengatur pertumbuhan, fotosintesis, serta memiliki efek antimikroba dan antivirus. Bagi manusia, flavonoid memiliki efek antibiotik terhadap penyakit kanker dan ginjal, serta mampu menghambat pendarahan. Selain itu, flavonoid juga berperan sebagai daya tarik bagi serangga dalam proses penyerbukan. Kegunaan lainnya adalah sebagai bahan aktif dalam pembuatan insektisida nabati.

Uji flavonoid juga menunjukkan hasil positif. Caranya adalah dengan memasukkan 1 mL ekstrak sampel ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 1 gram serbuk Mg dan 3-5 tetes larutan HCl pekat. Jika larutan mengalami perubahan menjadi kuning kehijauan, maka hasilnya positif. Hasil ini konsisten dengan penemuan dalam Indonesian Journal of Medicine and Health, dalam artikel "Pandan Leaves Extract (*Pandanus amaryllifolius*) as a Food Preservative". Uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun pandan wangi mengandung tanin, alkaloid, flavonoid, saponin, dan polifenol (Aini dan Mardiyarningsih, 2016).

SIMPULAN DAN SARAN KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah pembasmi serangga dari bahankimia berbahaya yang digunakan masyarakat luas sebagai pengusir serangga penyebab berbagai penyakit sangat tidak baik bagi kesehatan tubuh maupun lingkungan sekitar. Hal ini dapat digantikan dengan adanya inovasi pembuatan insektisida alami. Sehingga akan mengurangi dampak negatif bagilingkungan sekitar dan tidak membahayakan kesehatan tubuh.

1. Konsentrasi ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) dengan tingkat kematian *Musca domestica* menunjukkan variasi. Konsentrasi 5% memiliki tingkat kematian terendah, yaitu 1 ekor, sementara konsentrasi 15% memiliki tingkat kematian tertinggi, yaitu 13 ekor lalat rumah uji.

2. Hasil uji analisis varians (anova) menunjukkan bahwa nilai p -value = 0,000 ($p < 0,05$). Oleh karena itu, hipotesis alternatif (H_a) diterima, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara tiga kelompok konsentrasi perlakuan *Musca domestica* dengan ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb).

Dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun pandan wangi bersifat toksik terhadap *Musca domestica*. Dengan adanya ide inovasi ini diharapkan tidak ada lagi zat-zat berbahaya yang dapat membahayakan tubuh dan lingkungan sekitar serta pengusiran serangga mematikan dapat dilakukan secara alami dan ramah lingkungan. Serta dapat dibuat sendiri atau dipraktikkan oleh masyarakat luas seperti yang sudah dicontohkan sehingga dapat menghemat pengeluaran dan mengurangi limbah industri kimia berbahaya.

SARAN

1. Diperlukan penelitian lanjutan untuk mempelajari penggunaan ekstrak daun pandan wangi di luar ruangan guna mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam.

2. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan konsentrasi yang paling efektif dan efisien dalam memberantas *Musca domestica*.

Demikianlah pokok pembahasan penelitian yang dapat kami paparkan, mohon maaf apabila kesalahan penulisan dan pembahasan dalam proposal kami. Dengan adanya inovasi baru ini, besar harapan kami proposal karya ilmiah ini dapat bermanfaat dan berdampak baik bagi lingkungan masyarakat luas tentang penggunaan insektisida nabati yang lebih ramah lingkungan. Semoga kedepannya kami dapat membuat inovasi-inovasi baru lagi yang dapat bermanfaat bagi khalayak luas.

DAFTAR PUSTAKA

Aini, Resmi, and Ana Mardiyarningsih. 2016. "Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia" 7 (4): 166–73.

Aliah, Nur, Andi Susilawaty, and Irviani A Ibrahim. 2008. "Uji Efektivitas Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzigium Aromaticum*) Sebagai Repellent Semprot Terhadap Lalat Rumah (*Musca Domestica*)."*Higiene* 2 (3):109.

Ariesta, R. K. (2014). Inventarisasi Jenis-jenis Serangga pada Bunga Kelapa Sawit di Perkebunan Kelapa Sawit PT. Agri Andalas (PERSERO) Pasar Ngalam Kecamatan Air Periukan Kabupaten Seluma dan Implementasinya pada Pembelajaran Biologi SMAN 3 Seluma Kelas X. {Bibliography} B. *Jurnal Pendidikan Biologi*.

Ariyani, F., Haryati, S., Wahyuni, M., & Wisudo, S.H. (2007). *Penggunaan Ekstrak*

- Bahan Alami Untuk Menghambat Infestasi Lalat Selama Penjemuran Ikan Jambalasin. *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, Vol. 2 No., 117–127.
- Arruda, E. J. de, Rossi, A. P. L., Porto, K. R. de A., Oliveira, L. C. S. de, Arakaki, A. H., Scheidt, G. N., & Roel, A. R. (2011). Evaluation of toxic effects with transition metal ions, EDTA, SBTI and acrylic polymers on *Aedes aegypti* (L., 1762) (Culicidae) and *Artemiasalina* (Artemidae). *Jurnal Human and Animal Health*, vol. 54 no. (ii).
- Butler, T. 2011. "Treatment of Typhoid Fever in the 21st Century: Promises and Shortcomings." *Clinical Microbiology and Infection*. doi:10.1111/j.1469-0691.2011.03552.x.
- Borror, D. J., Triplehorn, C. A., Johnson, N. F., & Partosoedjono, S. (1992). *An Introduction to the study of insects*. Textbook. Gadjah Mada University Press.
- Cahyadi, A. (2013). Daya Tolak Infusa Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Terhadap Peletakan Telur Nyamuk *Aedes SPP*. Kesehatan.
- Dalimartha, dr. S. (1999). *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Trubus Agriwidya, anggota IKAPI (V). Jakarta: Trubus Agriwidya, anggota IKAPI. <https://doi.org/10.1017/S175173110800373X.259>
- Dalimartha, dr. S. (2000). *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 2*. (E. Priyatini, Ed.). Jakarta: Trubus Agriwidya, anggota IKAPI.
- Depkes., 1991. *Petunjuk Teknik Tentang Pemberantasan Lalat*. Jakarta : Depkes RI.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2012. "Petunjuk Teknis Pos Pembinaan Terpadu Penyakit Tidak Menular (POSBINDU PTM)." Kementerian Kesehatan RI, 39.
- Gotama, I., & Dkk. (1999). *Inventaris Tanaman Obat Indonesia V*. Departemen Kesehatan Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan, 147–148.
- Hastutiek, P., & Fitri, L. E. (2007). Potensi *Musca domestica* Linn. Sebagai Vektor Beberapa Penyakit. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, XXIII, 125–136.
- Heodojo, R dan Zuhazril, 2008. *Demam Berdarah Dengue, Penyakit dan Cara Pencegahannya*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Kardinan, A. (2007). Potensi Selasih Sebagai Repellent Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Pertanian*, 13(2), 39–43.
- Kardinan, A., 2004. *Pestisida Nabati : Ramuan dan Aplikasi*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Kardinan, Agus. 2007. "Daya Tolak Ekstrak Tanaman Rosemary (*Rosmarinus Officinalis*) Terhadap Lalat (*Musca Domestica*)" XVIII (2): 170–76.
- Kartikasari. 2008. *Dampak Vektor Lalat Terhadap Kesehatan*. Jurnal. Universitas Sumatera Utara.
- Kementerian Kesehatan. 2015. *Profil Kesehatan Indonesia 2014*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Vol. 51. doi:10.1037/0022-3514.51.6.1173.
- Kemnterian Kesehatan. 2014. "Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2013." In Jakarta: Kementerian Kesehatan RI, 507. doi:351.770.212 Ind P.
- Kementerian Kesehatan RI. (2010). *Peraturan Menteri Kesehatan RI nomor 374/MENKES/III/2010 tentang Pengendalian Vektor*.
- Kumar, K., Gill, K. S., Katyal, R., Tewari, P., Rahman, S. J., & Pajni, H. R. (2001). *Susceptibility Status of Immature and Adult Stages of *Aedes aegypti* Against*

- Conventional Insecticides in Delhi, India. *Journal of Communicable Diseases*, 25, 84–87.
- Muhimmah, I. (2014). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) Sebagai Insektisida Nabati Dalam Mengurangi Jumlah Lalat Selama Proses Penjemuran Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta*) Asin. Malang, Indonesia.
- Muhimmah, Izzatul. 2014. “Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) Sebagai Insektisida Nabati Dalam Mengurangi Jumlah Lalat Selama Proses Penjemuran Ikan Kembung (*Rastrelliger Kanagurta*) Asin.”
- Pradipta, S. (2007). Toksisitas Campuran Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) dan Daun Akasia Berduri (*Acacia nilotica* L.) terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti* L. dan Pemanfaatannya sebagai Karya Ilmiah Populer.
- Pratama, B. A. (2010). Efektivitas ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) dalam Membunuh *L. Aedes aegypti*. Surakarta, Indonesia.
- Pramana, Ida Idewa Agung Willy, and Setijono Samino. 2014. “Uji Toksisitas Akut Biopestisida pada *Bellamyia javanica*, *V. d. Bush 1884* DAN *Lymnaea rubiginosa*, *Michellina 1831*” 2 (4): 235–39.
- Pratama, B. A., & Astuti, Dwi, A. (2009). Pemanfaatan ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) sebagai larvasida alami. *Jurnal Kesehatan*, 2(2), 115–124.
- Pretty, Nova M H, and Elvi Yenie. 2017. “Pemanfaatan Pestisida Nabati dari Ekstraksi Daun Pandan Wangi dan Umbi Bawang Putih” 4 no 1: 1–7.
- Prijonodan Dadang, 2008. Insektisida Nabati : Prinsip, Pemanfaatan dan Pengembangan. Departemen Proteksi Tanaman. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Purnamasari, M. R. dkk. (2017). Potensi Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* ROXB.) Sebagai Larvasida Alami Bagi *Aedes Aegypti*. *E-Journal Medika*, 6(6), 2–6.
- Quthb., S. 2002. *Tafsir Fi Zhilalil Qur’an*, Di Bawah Naungan Al Qur’an (Surah Asy-Syu’araa) Jilid 4. Jakarta : Gema Insani Press.
- Rosnawati, D. (1998). Penggunaan Ekstrak Kencur Sebagai Insektisida Nabati Dalam Pengendalian Serangan Lalat Pada Pengolahan Ikan Asin. Institut Pertanian Bogor.
- Rosnawati, Deasy. 1998. “Penggunaan Ekstrak Kencur Sebagai Insektisida Nabati Dalam Pengendalian Serangan Lalat Pada Pengolahan Ikan Asin.” Institut Pertanian Bogor.
- Santi, D. N. (2001). Manajemen pengendalian lalat. In *Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara* (pp. 1–5). <http://library.usu.ac.id/download/fk/fk-Devi.pdf>
- Sastrautomo, S., 1992. *Pestisida Dasar dasar dan dampak penggunaannya*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Sigit, S. H., Koesharto, F., Hadi, U. K., Gunandini, D. J., Wirawan, I. A., Chalidaputra, M., ... Utomo, S. (2006). *Hama Pemukiman Indonesia Pengenalan, Biologi, Pengendalian*.
- Sucipto, C. D., *Vektor Penyakit Tropis*. 2011. Yogyakarta: Goysen Publishing
- Sukandar, D., Hermanto, S., & Lestari, E. (1985). Uji Toksisitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 63–70.

Sumantri,A.,2010.KesehatanLingkungan Edisi Ketiga. Jakarta : Kencana Prenada MediaGroup.

Suparni. 2004. "Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (Pandanus Amaryllifolius)SebagaiLarvasidaTerhadap Larva Aedes Aegypti." Jurusan Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan, 280-84.

Suprpto., 2001. Uji Efikasi Daun TembakaudalamMembunuhLalatRumah. Tesis Program Pascasarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat. Jakarta : UniversitasIndonesia.

Utomo, Margo; Wardani, Ratih Sari; Amri, Shidqon. 2010. "The Influence Of Water Amount Added To Sukun Flower Dust (ArtocarpusCommunis)AsTheSubstitution Of Electric Mosquito Medicine RefillAgaints The Effective Long Time Of Mosquito (Anopheles Aconitus) Extinguish Skill." Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia 6 (1): 15-23.

Wahyuni,Indri,ProgramStudi,Pendidikan Dokter, Hewan Fakultas, Kedokteran Hewan, Universitas Syiah, Laboratorium Patologi, et al. 2018. "Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Pandan Wangi (Pandanus Amaryllifolius Roxb) Terhadap Bakteri

EscherichiaColiDanSalmonellaSp."2(3): 242-54.

WHO., 1991. Vector Control Series The HouseflyIntermediateLevelTrainingand Information Guide Division of Control of TropicalDiseases

Widyati, Retno, Yuliarsih., 2002. Higiene danSanitasiUmumdanPerhotelan.Jakarta :Grasindo.