

Potensi of Tobacco Stem Insecticide as Pest Control in Crops

Srilah Nora Wahyuni^{1*}, A. A. Sudarmawan², I Made Sudantha²

¹Mahasiswa Magister Pertanian Lahan Kering, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

²Dosen Magister Pertanian Lahan Kering, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

Article History

Received : November 22th, 2024

Revised : January 16th, 2025

Accepted : February 26th, 2025

*Corresponding Author: **Srilah Nora Wahyuni**, Mahasiswa Magister Pertanian Lahan Kering, Pascasarjana, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;
snorawahyuni@gmail.com

Abstract: Tobacco is one of the most widely cultivated commodities in West Nusa Tenggara (NTB), especially Virginia tobacco. The leaf part is utilized as the main raw material in the cigarette industry. However, other parts of the plant, such as tobacco stems, are generally not used and only become agricultural waste that has no economic value, and has the potential to pollute the environment. In fact, tobacco stems have great potential as a vegetable insecticide that has proven effective in controlling various types of pests. This study aims to explore the potential of tobacco stems as a vegetable insecticide in pest control. The method used is a literature review by referring to various sources, including scientific journals, books, news, and related research and implementation. The results showed that tobacco stems contain secondary metabolite compounds, such as nicotine, saponins, flavonoids, and terpenoids. These compounds function as contact poisons, repellents, and disruptors of pests' metabolic, nervous, and respiratory systems. As a result, these compounds can cause body damage, inhibit the life cycle, and even death in insect pests, such as *Aphis* sp. aphids, *Bemisia tabaci*, *Plutella xylostella*, and other pests. In conclusion, tobacco stem extract is an effective solution for controlling pests in cultivated plants. Its use can reduce the population and intensity of pest attacks due to the content of chemical compounds that are toxic to insects.

Keywords: Insect pests, metabolite compounds, tobacco stems, plant-based insecticides, secondary.

Pendahuluan

Tanaman Tembakau adalah salah satu komoditas tanaman yang telah lama di budidayakan oleh petani di Indonesia. Tanaman ini dapat menjadi alternatif pada saat musim tertentu seperti musim kemarau, karena memiliki permintaan dan harga jual yang tinggi. Berbagai kendala yang dihadapi tidak mengurangi semangat petani untuk terus menanam tembakau (Prabowo *et al.*, 2024). Nusa Tenggara Barat salah satu provinsi di Negara Kesatuan Republik Indonesia, terdiri dari sepuluh kabupaten/kota. Provinsi ini dikenal sebagai penghasil tembakau terbesar ketiga di Indonesia setelah Jawa Tengah dan Jawa Timur. Tembakau menjadi salah satu komoditas unggulan dan sumber mata pencaharian bagi sebagian petani di wilayah

tersebut. Luas lahan tembakau di Nusa Tenggara Barat, khususnya di Pulau Lombok, mencapai 19.152 hektar pada tahun 2015 dengan sebagian besar penanaman berpusat di Lombok Timur, Lombok Tengah, dan sebagian Lombok Barat.

Luas lahan ini diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan tingginya permintaan tembakau di Indonesia (BPS NTB, 2019). Pulau Lombok menjadi sentra penanaman tembakau khususnya tembakau virginia. Tembakau virginia asal Lombok dikenal sebagai salah satu yang terbaik di Indonesia dan menempati peringkat ketiga di dunia. Keunggulan ini mendorong perkembangan pesat budidaya tembakau Virginia di wilayah tersebut, yang tercermin dari meningkatnya luas areal tanam. Pada tahun 2018, Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) menetapkan target lahan

tanam seluas 20.000 ha dari potensi keseluruhan lahan sebesar 58.515 ha, dengan kapasitas produksi diperkirakan mencapai hampir 40.000 ton per ha. (Sarjan *et al.*, 2021).

Tingginya penanaman tembakau tentunya memiliki keuntungan dan kerugian. Berperan mendorong perekonomian petani dari hasil daun tembakau sebagai bahan pembuatan rokok, akan tetapi dari hal ini akibat dari tingginya produksi tanaman tembakau tentu ada bagian dari tanaman tembakau yang tidak sepenuhnya dimanfaatkan oleh petani. Salah satunya adalah batang dari tanaman tembakau. Bagian tanaman sisa dari pemanenan hanya beberapa persen yang dijadikan menjadi pupuk hijau, minyak tembakau, farmasi dan sisanya dibiarkan begitu saja sehingga menjadi limbah pertanian (Trimo & Hidayat, 2021). Saat ini masyarakat di Lombok belum mampu mengelola limbah tersebut, pengelolaan masih dilakukan sebagai kayu bakar dan menjadi permasalahan bagi petani dikarenakan petani belum mengetahui cara pengelolaan dan manfaat limbah batang tembakau sehingga masih menjadi limbah pertanian.

Keberadaan limbah pertanian dari tanaman tembakau ketersediaannya sangat tinggi, tetapi karena kurangnya ilmu pengetahuan, informasi serta skil dari petani, limbah tembakau dibiarkan begitu saja sehingga dapat menimbulkan masalah pada kemudian hari. Sehingga perlu adanya suatu inovasi dalam pengelolaan limbah pertanian dari batang tanaman tembakau yang dapat di manfaatkan oleh petani sebagai bahan utama dari pembuatan pestisida atau lainnya dari batang tembakau sehingga dapat menguntungkan dari segi ekonomi, biologi dan lainnya (Sirodz *et al.*, 2024).

Penggunaan limbah batang tembakau menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan kemakmuran masyarakat, pemahaman terhadap pentingnya kesehatan dan pelestarian lingkungan dan sebagai bentuk penerapan kemajuan teknologi yang dapat membantu petani belajar tentang pengendalian hama terpadu (PHT). Salah satunya pembuatan pestisida atau insektisida berbahan dasar nabati yaitu batang tembakau dan diharapkan mampu meningkatkan peran musuh alami dalam mengendalikan populasi hama serta mengurangi ketergantungan petani terhadap pestisida sintesis yang dilakukan petani pada umumnya (Sarjan *et al.*, 2020).

Pengelolaan limbah pertanian dari sisa tanaman tembakau terus dilakukan, salah satunya adalah dengan pemanfaatan limbah dari batang tanaman tembakau sebagai pestisida pengendali hama tanaman. Dalam bidang pertanian, tanaman tembakau terbukti dapat mengendalikan hama-hama penting tanaman karena kandungan dari tanaman tembakau mengandung senyawa dari kelompok terpenoid, alkaloid, saponin, flavonoid dan polifenol yang efektif dalam mengusir hama yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman (Handayani, 2018). Berdasarkan beberapa senyawa tersebut merupakan suatu senyawa yang kompleks yang mampu memberikan dampak positif bagi tanaman dalam pengendalian hama (Tando, 2018).

Pada penerapannya batang tanaman tembakau telah digunakan dalam mengendalikan beberapa hama penting pada tanaman hortikultura di daerah semalun sebagai pengendalian hama melalui pestisida nabati sebagai pendorong penggunaan pestisida yang berbasis ramah lingkungan dan mendorong pertanian berkelanjutan (Sarjan *et al.*, 2021). Pemanfaatan ekstrak batang tembakau sebagai insektisida nabati sebagai pengendali hama pada tanaman memberikan dampak yang signifikan karena mampu menekan serta menggagu sistem saraf dari hama seperti ulat, kutu daun, wereng dan serangan hama lainnya dan mampu mengurangi populasi hama dan kerusakan dari bagian tanaman akibat dari serangan hama (Putri *et al.*, 2024).

Hasil observasi awal, petani memilih menerapkan pestisida nabati pada tanaman hortikultura khususnya olericulture (tanaman sayur-sayuran. Alasannya, tanaman sayuran memiliki ciri-ciri dibutuhkan dalam keadaan segar, tidak disimpan lama, meningkatkan kualitas, komoditas ini diproduksi secara intensif, diperdagangkan dalam kandungan air tinggi dan dikonsumsi untuk memenuhi nutrisi (sumber vitamin, mineral dan sedikit sebagai sumber karbohidrat), dapat dibudidayakan dalam areal tidak terlalu luas, dan tidak memiliki keragaman hama utama yang tinggi seperti pada tanaman pangan dan serelia. Dengan demikian, penggunaan pestisida nabati dapat dilakukan secara efektif dan efisien dalam menjaga kualitas serta kuantitas hasil tanaman. serta mengurangi biaya operasional karena harga dan waktu yang dibutuhkan untuk pengaplikasian pestisida nabati

lebih kecil dibandingkan dengan penggunaan pestisida sintetis yang memiliki resiko lebih tinggi bagi kesehatan dan lingkungan.

Salah satu Produk pestisida berbahan dasar batang tembakau telah berhasil dikembangkan oleh tim peneliti dari Fakultas Pertanian Universitas Mataram dengan nama Pestisida Nabati BT. VIRGINIA (Sarjan *et al.*, 2020). Pengujian terus dilakukan terhadap berbagai serangga hama. Pada saat ini pemanfaatan limbah pertanian dari tanaman tembakau terus dilakukan pendalaman oleh para peneliti dan diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi sehingga dapat mengurangi dampak dari limbah tanaman tembakau yang dihasilkan oleh petani pada provinsi Nusa Tenggara Barat. Hal ini diharapkan dapat di manfaatkan secara maksimal, baik menjadi pupuk, pestisida dan lainnya. Akibatnya, kajian lebih lanjut diperlukan mengenai potensi limbah batang tanaman tembakau sebagai pengendali hama tanaman. Penelitian ini diharapkan dapat memaksimalkan pemanfaatan limbah pertanian yang melimpah di Nusa Tenggara Barat sekaligus mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan.

Bahan dan Metode

Metode pengumpulan data

Penulis menggunakan metode literature review atau studi pustaka dari berbagai sumber sebagai acuan untuk melakukan pengumpulan data, membaca, mencatat dan mencari pustaka serta contoh implementasi dan penelitian tentang “Potensi Insektisida Batang Tembakau sebagai Pengendali Hama” khususnya di wilayah Nusa Tenggara Barat (NTB). Penulis mengkaji berbagai sumber meliputi jurnal nasional dan internasional, buku, berita, publikasi seminar, dan dokemntasi lainnya sebagai acuan kejadian sebelumnya, permasalahan dan solusi yang berkaitan dengan topik yang akan di kaji. Sehingga dapat memahami praktik pertanian untuk peningkatan pertanian menuju pertanian berkelanjutan.

Hasil dan Pembahasan

Limbah pertanian dari tanaman tembakau

Limbah merupakan bahan sisa atau bahan yang tidak digunakan setelah proses produksi.

Sisa hasil dari aktivitas rumah tangga, kegiatan industri, dan praktik pertanian. adalah beberapa contoh limbah yang dihasilkan oleh kegiatan manusia. Limbah berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan serta membahayakan kesehatan manusia apabila dibiarkan terus menerus. Hal tersebut berlaku untuk bahan sisa dari industri dan alam, yang sering dianggap tidak memiliki manfaat dari segi lingkungan dan tidak bernilai ekonomis bagi petani (Sartika *et al.*, 2020). Salah satu limbah yang berpotensi untuk dikelola adalah limbah tanaman tembakau yang dapat digunakan untuk membuat pupuk hijau, minyak tembakau, atau bahkan pestisida nabati. Limbah tanaman tembakau ini memiliki tingkat keberadaan yang tinggi dan memiliki potensi yang menjanjikan untuk mengurangi dampak negatif lingkungan.

Areal penanaman tembakau di pualau lombok, provinsi Nusa Tenggara Barat, mencapai 19.152 ha pada tahun 2015. Produksi tembakau mencapai 29.865 ton, dengan populasi 12.000 tanaman per ha. Sekitar 57.101.880 batang batang tembakau limbah per tahun, atau 5.700 ton per tahun, dihasilkan dari tanaman tembakau (BPS NTB, 2019). Data statistik menunjukkan bahwa produksi tanaman tembakau tergolong tinggi, sehingga limbah dari tanaman tembakau juga tinggi. Sejauh ini, bagian yang dimanfaatkan hanyalah bagian daun sedangkan bagian batang tembakau belum dimanfaatkan secara maksimal sehingga menjadi masalah limbah pertanian.

Kandungan senyawa kimia pada batang tanaman tembakau

Tembakau yang telah lama dikenal dan dibudidayakan di Indonesia, termasuk di Nusa Tenggara Barat, di Pulau Lombok. Tanaman ini menjadi salah satu ikon daerah tersebut, mengingat NTB menempati posisi ketiga sebagai produsen tembakau terbesar di Indonesia. Tanaman tembakau adalah tanaman yang digunakan untuk membuat rokok dan sudah terkenal di masyarakat. Umumnya, bahan baku rokok adalah daun tembakau. Namun, bagian lain dari tanaman tembakau seperti batang belum dimanfaatkan sepenuhnya. Batang tembakau mengandung senyawa nikotin dan berbagai senyawa lain yang bisa mengusir dan membasmi hama (Sarjan *et al.*, 2024).

Batang tanaman tembakau bisa digunakan sebagai pestisida untuk membantu mengendalikan hama pada tanaman. Sifat biologisnya tidak membahayakan lingkungan dan mendukung pertanian yang berkelanjutan. Batang tanaman tembakau mengandung berbagai senyawa aktif, seperti nikotin, saponin, flavonoid, terpenoid, alkaloid, dan piridin (Sharma, 2016). Penerapannya senyawa kimia yang digunakan dalam pembasmian hama dari ekstrak batang tembakau adalah :

Nikotin

Nikotin adalah senyawa utama yang terdapat dalam tanaman tembakau dan bisa digunakan sebagai pestisida. Tanaman tembakau memiliki kadar nikotin yang bervariasi tergantung pada jenisnya. Nikotin adalah zat kimia organik yang beracun dan bisa merusak sistem saraf serangga sehingga mengganggu atau bahkan membunuh serangga tersebut (Serdani *et al.* 2022). Nikotin banyak digunakan untuk membasmi hama yang menyerang tanaman budidaya seperti kutu daun, belalang, ulat, dan hama penghisap (Aji *et al.*, 2015).

Ada beberapa zat beracun tanaman tembakau, seperti alkaloid nikotin dan nikotin sulfat, yang dapat digunakan sebagai racun langsung, fumigan, atau racun perut (Silalahi, 2021). Ekstraknya dapat digunakan sebagai insektisida nabati yang efektif membunuh hama penghisap pada tanaman sekitar 91% (Windriyati, 2020). Nikotin dalam tembakau adalah jenis alkaloid yang ditemukan dalam keluarga tumbuhan Solanaceae. Nikotin berperan sebagai antiherbivora dan memiliki neurotoksin yang sensitif bagi serangga. Oleh karena itu, nikotin dapat digunakan sebagai pestisida untuk melawan dan menekan hama penting pada tanaman (Harismah *et al.*, 2022).

Saponin

Salah satu bahan dalam tanaman tembakau adalah saponin, yang secara umum terbagi menjadi dua jenis, yaitu saponin steroid dan saponin triterpenoid. (Yulia *et al.*, 2023). Saponin merupakan senyawa dengan berat molekul besar, yang terdiri dari aglikon berupa steroid atau triterpen yang disebut sapogenin, serta glikogen dengan satu atau lebih rantai gula (Sirohi *et al.*, 2014). Saponin dapat diperoleh dari ekstrak tanaman seperti batang tembakau dan

tanaman lainnya (Bintoro *et al.*, 2017). Senyawa saponin yang bersifat racun kontak, bekerja secara efektif ketika serangga bersentuhan langsung dengan senyawa ini. Saponin dapat masuk melalui kulit, trakea, atau mulut serangga dan menembus integumen untuk mengganggu fungsi fisiologisnya. Senyawa saponin sangat beracun dan mudah larut dalam air. Sifat ini memungkinkan senyawa saponin untuk menembus membran sel dengan cepat dan merusak fungsi fisiologisnya, yang pada akhirnya menyebabkan kematian sel (Bate, 2019).

Flavonoid adalah senyawa yang termasuk dalam kelompok senyawa fenol. Strukturnya memiliki benzena yang gugus OH-nya tersubstitusi. Flavonoid banyak ditemukan di alam, seperti di akar, kayu, kulit, daun, buah, dan bunga. Sejumlah 5-10% senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan adalah flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa kimia yang berasal dari 2-phenyl-benzyl- γ -pyrone dengan pembentukan menggunakan jalur fenilpropanoid. Flavonoid cenderung teroksidasi dengan mudah pada suhu tinggi (tidak tahan panas). Flavonoid memiliki kerangka dasar karbon yang terbuat dari 15 atom karbon, dua cincin benzena (C6) terhubung oleh rantai propana (C3). Flavonoid berfungsi sebagai antioksidan, antiinflamasi, antibakteri, antijamur, dan sebagai insektisida.

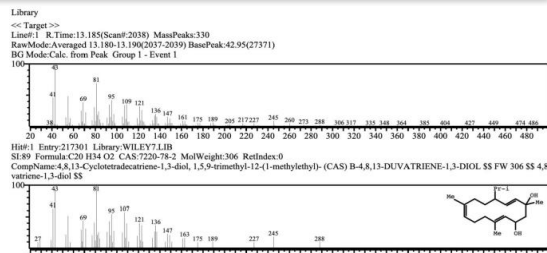
Flavonoid

Flavonoid adalah senyawa yang termasuk dalam kelompok senyawa fenol. Strukturnya memiliki benzena yang gugus OH-nya tersubstitusi. Flavonoid banyak ditemukan di alam, seperti di akar, kayu, kulit, daun, buah, dan bunga. Sejumlah 5-10% senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan adalah flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa kimia yang berasal dari 2-phenyl-benzyl- γ -pyrone dengan pembentukan menggunakan jalur fenilpropanoid. Flavonoid cenderung teroksidasi dengan mudah pada suhu tinggi (tidak tahan panas). Flavonoid memiliki kerangka dasar karbon yang terbuat dari 15 atom karbon, dua cincin benzena (C6) terhubung oleh rantai propana (C3). Flavonoid berfungsi sebagai antioksidan, antiinflamasi, antibakteri, antijamur, dan sebagai insektisida.

Terpenoid

Terpenoid adalah suatu senyawa yang bisa menghalau hama karena memiliki unsur khas yang membuat hama atau serangga terganggu dan mati. Terpenoid sering ditemukan di daun, buah, dan batang tanaman seperti tembakau (Dalimunthe & Rachmawan, 2017). Tanaman tembakau mengandung sekitar 3,1% senyawa terpenoid, yang berperan dalam pertahanan tanaman terhadap hama dan memiliki potensi sebagai insektisida alami (Siswoyo *et al.*, 2018). Kandungan terpenoid dalam kulit batang tanaman tembakau sangat unik karena memiliki senyawa yang sudah dikenal memiliki peran dalam mengatasi, hama dan berbagai proses biologis lainnya dan memiliki sifat *repellent* atau menolak serangga yang mengganggu tanaman dengan merusak system saraf dan metabolisme dari serangga atau hama. (Sarjan *et al.*, 2024).

Hasil penelitian yang dilakukan Sarjan *et al.*, (2024) yaitu dengan teknik analisis kromatografi gas-massa (GC-MS), yang memberikan pemahaman yang mendalam tentang komposisi kimia kompleks dari kulit batang tembakau sehingga batang tembakau dapat bernilai jual dan bisa digunakan sebagai insektisida nabati. Pengujian dilakukan pada laboratorium Kimia, FKIP dan Laboratorium Analitik Universitas Mataram. Hasil penelitian disajikan pada Gambar 1. bahwa senyawa yang ditemukan dalam ekstrak n-heksana berbeda dari senyawa yang ditemukan dalam daun tembakau. Senyawa 4,8,13-Cyclotetradecatriene-1,3-diol ditemukan dalam ekstrak n-heksana, dan struktur molekulnya menunjukkan kompleksitas dan potensi aktivitas biologis yang menarik. Senyawa ini melakukan berbagai aktivitas biologis yang bermanfaat dan mungkin memiliki sifat antiinflasi, antimikroba, dan antioksidan (Sarjan *et al.*, 2024). Keberadaan Cyclotetradecatriene-1,3-diol dalam biologi tanaman terkait dengan cara tanaman melindungi diri dari serangan hama. Senyawa ini berperan sebagai bagian dari sistem pertahanan kimia tanaman tembakau untuk membantu tanaman tetap sehat dalam kondisi yang tidak ideal serta terhindar dari hama (Sarjan *et al.*, 2024).



Gambar 1. Spektrum masa hasil analisis GCMS (Sarjan *et al.*, 2024)

Insektisida nabati dari batang tanaman tembakau

Pengelolaan hama dalam prakteknya umumnya menggunakan pestisida, pestisida dapat dibedakan menjadi dua yaitu pestisida kimia dan pestisida nabati. Pestisida kimia adalah pestisida yang bahan dasarnya adalah zat kimia sedangkan pestisida nabati adalah pestisida memiliki bahan dasar dari bahan alami dari tumbuh tumbuhan. Metabolit sekunder terdapat dalam pestisida nabati yang berasal dari tumbuhan dengan berbagai senyawa bioaktif, seperti alkaloid, terpenoid, dan senyawa kimia lainnya. Pestisida ini terbukti efektif dalam mengendalikan hama yang merusak tanaman (Glio, 2017). Bahan aktif atau senyawa metabolit sekunder tersebut mengurangi serangan hama dengan menghentikan perkembangan, mengurangi reproduksi, dan berfungsi sebagai racun (Arsy *et al.*, 2023).

Implementasi dalam pelaksanaannya pengendalian dengan pestisida nabati dengan memanfaatkan limbah batang tembakau sebagai bahan pembuatan ekstrak tanaman tembakau sebagai insektisida nabati pengendali hama terbukti efektif dalam membasmi dan menekan serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) dikarenakan dalam ekstrak tanaman tembakau mengandung senyawa yang tidak disukai oleh serangga hama. Insektisida nabati yang berasal dari tanaman tembakau bersifat racun untuk hama yang dapat mengganggu bahkan membunuh hama serta mengakibatkan hama tidak mampu melakukan proses perkembangbiakan (Rofina, 2019). Pemanfaatan ekstrak tanaman tembakau sebagai insektisida mampu menghambat aktivitas makan, meningkatkan mortalitas, serta mengganggu proses metamorfosis dari fase pupa menjadi imago pada hama *Plutella xylostella* (Abdurrahman *et al.*, 2024).

Efektifitas ekstrak tanaman tembakau sebagai pengendali hama pada tanaman terbukti memiliki dampak yang sangat nyata, di antaranya adalah pestida nabati dari tanaman tembakau mampu menurunkan efektifitas serangan hama pada tanaman hortikultura karena memiliki kandungan berupa nikotin, saponin, flavonoid dan terpenoid yang bersifat sangat toksik bagi serangga hama pengganggu tanaman sehingga tanaman mampu memproduksi dengan maksimal (Bate, 2019). Pestisida nabati dari limbah tanaman tembakau dilaporkan bertindak sebagai Insektisida nabati paling toksik dan mengandung senyawa seperti nikotin, yang berperan sebagai racun kontak efektif dalam mengendalikan hama (Khairunnisa *et al.*, 2019).

Salah satu contoh pembuatan pestisida nabati dari limbah batang tembakau Virginia sebagai insektisida hama pada berbagai tanaman yang dapat disosialisasikan kepada petani adalah sebagai berikut: Alat dan bahan yang disiapkan: kulit batang tembakau yang telah dikeringkan digunakan dalam pembuatan larutan ekstrak pestisida nabati, bahan perekat (detergen sebanyak 1 sendok teh), pembuatan ekstrak larutan dilakukan dengan perendaman batang tembakau, air dan perekat selama paling sedikit 1 malam sebelum digunakan. Pengaplikasian dilakukan dengan pelarutan ekstrak dengan berbagai dosis yang dilarutkan atau diencerkan dalam per liter air (sebagai contoh, dosis yang digunakan dalam aplikasi pestisida nabati adalah 100, 200, 300, dan 400 gram per liter air). Larutan pestisida batang tembakau siap untuk diaplikasikan.

Petani sembalun sangat tertarik untuk menggunakan batang tembakau sebagai insektisida untuk mengendalikan hama kutu kebul (*Bemisia tabaci*) pada tanaman kentang (Sarjan *et al.*, 2020). Pembuatan pestisida organik sebagai insektisida dari limbah batang tembakau di Desa Kwadungan Jurag yang dilakukan Afiyanti *et al.*, (2023), melaporkan bahwa penggunaan limbah batang tembakau berpotensi sebagai salah satu bahan yang bermanfaat dan cara pembuatan yang mudah sebagai alternatif insektisida nabati untuk mengendalikan hama seperti lalat buah, kutu daun, walang sangit, trips, dan lainnya. Cara pembuatan dengan mempersiapkan alat dan bahan, pemotongan batang tembakau sekitar 2 cm dan dijemur hingga kering, pembuatan dengan menghancurkan batang tembakau yang

sudah kering dengan cara ditumbuk, pembuatan larutan dengan menambahkan air dan perekat dan fermentasi dilakukan minimal semalam sebelum pengaplikasian dan larutan siap diaplikasikan sesuai dosis.

Perbandingan yang digunakan adalah 1:5: satu untuk batang tembakau dan lima untuk air. Dengan kata lain, jika 100 gram batang tembakau kering digunakan, air sebanyak 500 mL harus ditambahkan. Pengaplikasian dilakukan pada tanaman dengan cara disemprotkan pada tanaman. Berdasarkan hasil tersebut pemanfaatan limbah batang tembakau berpotensi sebagai insektisida nabati yang ramah lingkungan dan menunjukkan antusiasme masyarakat untuk mempelajari dan mengaplikasikan pestisida nabati dari batang tembakau sebagai insektisida nabati.

Peranan insektisida nabati tembakau sebagai pengendali hama pada tanaman

Berdasarkan kandungan pada tanaman tembakau limbah batang tembakau merupakan salah satu penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dengan penggunaan insektisida nabati untuk mengendalikan berbagai jenis hama pada tanaman budidaya. Beberapa penelitian menunjukkan hasil signifikan dalam pengujian batang tembakau sebagai salah satu bahan pembuatan insektisida dikarenakan kandungan dan ketersediaannya yang sangat tinggi dan menjadi salah satu alternative yang dapat diterapkan pada masyarakat terutama di Nusa Tenggara Barat khususnya di daerah Lombok.

Penelitian yang dilakukan oleh Abdurrahman *et al.* pada tahun 2024 menemukan bahwa menggunakan ekstrak limbah tembakau (ELT) sebagai pestisida nabati dapat membunuh hama *Plutella xylostella* pada tanaman kubis menunjukkan pengaruh signifikan dalam menghambat aktivitas makan, meningkatkan mortalitas, dan mengganggu keberhasilan metamorfosis dari fase pupa menjadi imago. Konsentrasi 90% terbukti paling efektif dalam memberikan pengaruh tersebut. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai LC_{50} sebesar 63,40% ekstrak limbah tembakau dapat membunuh 50% larva *P. xylostella* dengan LT_{50} selama 14 jam. Gejala yang diamati pada larva meliputi penurunan aktivitas gerakan, tubuh yang mengkerut dari ukuran 9 mm menjadi 6 mm,

serta perubahan warna tubuh menjadi cokelat kehitaman.

Fenomena tersebut terjadi akibat terganggunya metabolisme tubuh larva yang disebabkan oleh keracunan senyawa aktif dalam ekstrak limbah tembakau (ELT). Keracunan ini memicu perubahan perilaku larva dari aktif menjadi lambat, yang dipengaruhi oleh rangsangan sentuhan akibat senyawa alkaloid. Senyawa alkaloid ini masuk ke dalam tubuh larva melalui mekanisme racun kontak dan konsumsi makanan yang terkontaminasi. (senyawa masuk ke dalam tubuh serangga melalui kutikula, mendegradasi membrane sel, mengganggu kerja organ hama) sehingga dapat sangat signifikan mempengaruhi sistem saraf dan organ lainnya (Abdurrahman *et al.*, 2024), perubahan pupa terjadi akibat residu pestisida nabati yang diberikan, pupa berubah warna coklat kemerahan dan pipih mengerut dan tidak mengalami bentuk malformasi yaitu pupa berubah warna menjadi kegelapan.

Senyawa saponin dalam ekstrak limbah tembakau (ELT) berpengaruh signifikan terhadap metabolisme dan tingkat kelangsungan hidup larva yang rendah, serta menghambat perkembangan fase larva menjadi pupa. Saponin bekerja dengan mengikat sterol bebas dalam saluran pencernaan, di mana sterol merupakan prekursor hormon ecdison yang berperan dalam proses pergantian kulit (molting). Perkembangan larva menjadi pupa terhambat karena penurunan ketersediaan sterol. Pupa yang berhasil bertahan dan melanjutkan siklus hidup menjadi imago menunjukkan kondisi abnormal, seperti sayap yang mengerut dan lebih pendek, dan antena yang tidak sempurna.

Pengendalian hama *Aphis* sp., limbah batang tembakau berfungsi sebagai insektisida nabati. Hama tersebut menjadi salah satu hama utama pada berbagai tanaman budidaya seperti pada tanaman kentang. Hasil penelitian Sarjan *et al.*, (2021) melaporkan bahwa pengaplikasian pestisida nabati dari limbah batang tembakau efektif menekan jumlah populasi dan intensitas serangan hama *Aphis* sp. Pestisida nabati yang terbuat dari batang tembakau Virginia, terdapat kandungan senyawa metabolik sekunder, salah satunya adalah nikotin yang berfungsi membunuh hama. Nikotin ini bertindak sebagai racun saraf, racun kontak, racun perut, dan racun

fumigator yang mempengaruhi hama dengan cepat setelah digunakan.

Pestisida nabati yang dihasilkan dari limbah batang tembakau virginia dapat melawan hama pengisap daun *Aphis* sp. pada tanaman kentang. Semakin tinggi konsentrasi larutan pestisida nabati, semakin efektif dalam menekan populasi dan intensitas serangan hama. Namun, pestisida nabati dari limbah batang tembakau masih kurang efektif daripada insektisida kimia sintetis dalam mengendalikan hama pengisap daun. Penelitian Harismah *et al.*, (2022), melaporkan bahwa bahan alami memiliki potensi untuk digunakan dalam pembuatan formula insektisida nabati. Dalam studi ini, diuji tiga bahan sebagai pestisida, salah satunya adalah tanaman tembakau, bersama dengan bawang putih dan daun pangi.

Pengujian mortalitas hama belalang menunjukkan bahwa, setelah penyemprotan biopestisida selama satu jam, formula F1 membunuh empat belalang, formula F2 membunuh enam belalang, dan formula F3 membunuh tujuh belalang. Ini menunjukkan bahwa semakin banyak biopestisida yang digunakan, semakin banyak belalang yang mati. Setelah 2 jam, seluruh belalang pada setiap perlakuan formula F1, F2, dan F3 mati, yaitu sebanyak 10 ekor. Penggunaan limbah tembakau memberikan efek yang signifikan dalam meningkatkan angka kematian belalang, sehingga berpotensi sebagai insektisida yang efektif untuk pengendalian hama belalang pada tanaman.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian tinjauan bahwa sisa batang tembakau memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai insektisida nabati dalam pengendalian hama pada tanaman. Ekstrak limbah batang tembakau terbukti efektif dalam mengendalikan hama penting pada tanaman budidaya sehingga dapat menurunkan populasi, intensitas serangan hama dan membasmi hama akibat dari kandungan senyawa kimia seperti nikotin, saponin, flavonoid dan terpenoid pada tanaman tembakau yang bersifat sangat toksik bagi serangga hama.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada dosen pembimbing dan Magister Pertanian Lahan Kering, Pascasarjana Universitas Mataram, yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dan informasi untuk menyelesaikan kajian tinjauan ini.

Referensi

- Abdurrahman, S. G, Ikawati, S, Choliq, A.F, & Mustofa, O. (2024). Bioaktivitas Ekstrak Limbah Tembakau Sebagai Pestisida Nabati Terhadap Hama *Plutella xylostella* Pada Tanaman. *Jurnal HPT*. T, 12 (2), 91-102.
Doi:10.21776/ub.jurnalhpt.2024.012.2.3.
- Afiyanti, N.R., Purwantoyo, E., Attaryan, D.A., Nisa A.F., Farsiyyi, B.E., Windayanti, D.S., Budiyanti, E., Gumelar, M.G., Nugraha, M.A.D., Alifia, S.P., & Auliya, Z. (2023). Pelatihan Pembuatan Pestisida Organik dari Limbah Batang Tembakau di Desa Kwadungan Jurang, Kecamatan Kledung, Kabupaten Temanggung. *Jurnal Implementasi*,3(1), 67-71.
DOI:<http://jurnalilmiah.org/journal/index.php/ji/index>.
- Aji, A., Leni, M., & Sayed, A. (2015). Isolasi Nikotin Dari Puntung Rokok Sebagai Insektisida. *Jurnal Teknologi Kimia Unima*.4(1), 100-120.
DOI:<https://ojs.unimal.ac.id/index.php/jtk/article/view/67>.
- Arsy, F.S.,Moralita C., Irdawati, & Des. (2023). Pemanfaatan Flavonoid Sebagai Bahan Pestida Nabati *Utilization Of Flavonoid As Botanical Pesticides*. *Jurnal Embrio*, 15(1), 36-45.
DOI:<https://ojs.unitaspgd.ac.id/index.php/embrio>.
- Bintoro, A., Ibrahim, A. M., & Situmeang, B. (2017). Analisis dan Identifikasi Senyawa Saponin Dari Daun Bidara (*Zhizipus Mauritania* L.). *Jurnal Itekima*, 2 (1), 89-94.
DOI:https://stakc.ac.id/wpcontent/uploads/2018/04/08AdiBintoro_STAK-C_edit-02112017.pdf.
- BPS NTB. (2019). Provinsi Nusa Tenggara Barat Dalam Angka. NTB.
- Dalimunthe, C. I. (2017). Prospek Pemanfaatan Metabolit Sekunder Tumbuhan Sebagai Pestisida Nabati Untuk Pengendalian Patogen Pada Tanaman Karet. *Warta Per karetan*, 36(1), 15-28.
DOI:<https://doi.org/10.22302/ppk.wp.v36i1.324>.
- Glio, M.T. (2017). Membuat Pestisida Nabati untuk Hidroponik, Akuaponik, Vertikultur, dan Sayuran Organik. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Handayani, S. W., Dhian, P., Hasan, B., Ary, O., & Arum, S.J. (2018). Efektivitas Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) dari Semarang, Temanggung, dan Kendal Sebagai Larvasida *Aedes aegypti* L. *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*, 14(1), 23-30.
Doi:<https://doi.org/10.22435/blb.v14i1.293>
- Harismah, K., Ananda, M.B.C., Ahmad, M F. (2022) . Inovasi Biopestisida Alami Dari Tembakau (*Nicotiana Tabacum*), Bawang Putih (*Allium Sativum*) dan Daun Pangi (*Pangium Edule*). *Simposium Nasional RAPI XXI – FT UMS*, 127-133. DOI: <https://proceedings.ums.ac.id/rapi/article/view/2611/2566>
- Khairunnisa, Y.A., Solahuddin., & Ato S. (2019). Efektivitas Limbah Debu Tembakau sebagai Insektisida Nabati terhadap Ulat Grayak. *Agrosains*, 21(2), 34-38. DOI: <https://doi.org/10.20961/agsjpa.v21i2.28686>
- Ningsih, I.S., Moralita, C., Linda, A., & Violita. (2023). *Flavonoid Active Compounds Found In Plants : Senyawa Aktif Flavonoid yang Terdapat Pada Tumbuhan*. *Serambi Biologi*, 8(2) pp, 126- 132. DOI: <https://serambibiologi.ppj.unp.ac.id/index.php/srmb/article/view/206/117>
- Prabowo H., Janis D., Elda N., & Sri A. (2024). Diversifikasi Tembakau Sebagai Pestisida Nabati Untuk Mendukung Pertanian Berkelanjutan. *Warta BSIP Perkebunan*, 2(1), 1-6. DOI: <https://epublikasi.pertanian.go.id/berkala/wartabun/article/view/3505>
- Putri, L. K. W., Tyas, N. E. R., Puspitasari, I. F., Indrawati, S. D., & Hilman, Y. A. (2024).

- Pemanfaatan Limbah Tembakau Sebagai Pestisida Alami dalam Mengendalikan Hama Tanaman. *Pedamas (Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 2(05), 1349-1355. DOI: <https://pekatpkm.my.id/index.php/JP/article/view/414/372>
- Sarjan M., Fauzi M.T., Thei R.S., & Windarningsih M. (2020). Pengenalan Pestisida Nabati dari Limbah Batang Tembakau Virginia untuk Mengendalikan Hama Kutu Kebul (*Bemisia Tabaci*) pada Tanaman Kentang. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 3 (2), 129-136. DOI:<https://doi.org/10.29303/jpmpi.v3i2.508>
- Sarjan, M., Moh, T. F., & Ruth, S. P. T., (2021). Potensi Limbah Batang Tembakau Virginia Sebagai Pestisida Nabati Untuk Mengendalikan Hama *Aphis* sp Pata Tanaman Kentang. *Pata Tanaman Kentang. Prosiding Saintek LPPM Universitas Mataram*, Vol. 3, 667-679. DOI:<https://jurnal.lppm.unram.ac.id/index.php/prosiding saintek/article/view/331>
- Sarjan, M., Moh, T. F., Ruth, S. P. T., & Mery, W. (2021). Pemanfaatan Pestisida Nabati dari Limbah Batang Tembakau Virginia untuk Mengendalikan Hama Penting Tanaman Kentang di Sembalun. *Jurnal Pepadu*, 2(2), 149-156. DOI: <http://jurnal.lppm.unram.ac.id/index.php/jurnalpepadu/index>
- Sarjan, M., Supriadi., Lalu, H, R., & Achmad, F.S. (2024). *Identification of Compounds from Hexane Extract of Virginia Tobacco Bark in Lombok and Its Potential as Botanical Pesticides*. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(2), 216-220. DOI: <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v24i2.6871>
- Sartika, D., Purnama, A., Nugroho, R. D., Matta, Y. D., & Wijaya, M. R. (2020). Pemanfaatan Limbah Gelas Air Mineral Sebagai Bahan Dasar Bunga Hias Yang Cantik Dan Menarik Di Pkbn Negeri 26 Bintaro Jakarta Selatan. *Jurnal Abdimas Tri Dharma Manajemen*, 1(2), 84. DOI: <https://doi.org/10.32493/ABMAS.v1i2.p84-90.y2020>
- Serdani, A. D., Widiatmanta, J., & Ardi, A. K. (2022). Pengaruh Insektisida Nabati Daun Tembakau Dan Pepaya Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura*). *AGRORADIX: Jurnal Ilmu Pertanian*, 6(1), 1-7. DOI:<https://doi.org/10.52166/agroteknologi.v6i1.3634>
- Sharma, Y., Dua, D. Nagar, A., & Srivastava, N. (2016). *Antibacterial activity, phytochemical screening and antioxidant activity of stem of Nicotiana tabacum*. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 7(3), 1156–1167. DOI:<https://www.researchgate.net/publication/296585348>
- Silalahi, A.S. H., Supriyadi, D., & Sudirman, A. (2021). Respons Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) terhadap Lama Perendaman Tembakau Rajang (*Nicotiana tabacum* L.) sebagai Insektisida Nabati. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*, 23(2), 84-88. DOI:
- Sirodz, M. P., & Nugraha, N. (2024). Rancang Bangun Reaktor Pirolysis Batang Tembakau Kapasitas 25-65 Kg. *Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*, 8(2), 150-161. DOI: <https://ejournal.itenas.ac.id/index.php/rekayasa hijau/article/view/11454/3711>
- Sirohi, A.S., Patel, A.K., Mathur, B. K., Misra, A.K., & Singh, M. (2014). *Effects of Steaming up on the Performance of Grazing does and Their Kids in Arid region*. *Indian. J. Anim. Res*, 48(1),71-74. DOI: - 10.5958/j.0976-0555.48.1.0015
- Siswoyo, E., Masturah, R., & Fahmi, N. (2018). Bio-Pestisida Berbasis Ekstrak Tembakau dari Limbah Puntung Rokok untuk Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum*). *Jurnal Presipitasi : Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 15(2), 94–99. DOI: <https://doi.org/10.14710/presipitasi.v15i2.94-99>
- Tando, E. (2018). Potensi Senyawa Metabolit Sekunder dalam Sirsak (*Annona murricata*) dan Srikaya (*Annona squamosa*) sebagai Pestisida Nabati untuk Pengendalian Hama dan Penyakit pada Tanaman. *Jurnal Biotropika*, 6(1), 21-27. DOI:<https://biotropika.ub.ac.id/index.php/biotropika/article/view/447/286>

Trimo, L., & S. Hidayat. (2021). Pembinaan Teknologi Petani dalam Pengembangan Aneka Produk Tembakau Non Rokok. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 9(1), 35-45.
DOI:<https://doi.org/10.25181/jaip.v9i1.1410>

Windriyati, R. D. H., Tika Febianti, L., & Anggraeni, G. (2020). Pembuatan Pestisida Nabati Pada Kelompok Tani

Wanita Sejahtera di Desa Sikapat. DOI:
<https://doi.org/10.31849/dinamisia.v4i4.4137>

Yulia, R., Chatri, M., Advinda, L., & Handayani, D. (2023). *Saponins Compounds as Antifungal Against Plant Pathogens*. *Jurnal Serambi Biologi*, 8(2), 162-169. DOI:
<https://doi.org/10.24036/srmb.v8i2.197>