



KARYA ILMIAH

SMA KOLESE DE BRITTO



Potensi tanaman di laboratorium alam sma kolese de britto sebagai biopestisida Emmanuel Hedy Dhaniavaad ^{a,1*}, Saka Arya Bumi ^{a,2}, Abner Matarik Allo Bumbungan Sabunga ^{a,3}, Maria Magdalena Sudewi Fajarina.

^a XI MIPA, SMA Kolese De Britto, Jl. Laksda Adisucipto No.161, Demangan Baru, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281, Indonesia.

¹ 17500@student.debritto.sch.id*; ²17655@student.debritto.sch.id; ³17495@student.debritto.sch.id

*SMA Kolese De Britto

Informasi artikel

Kata kunci:

Kata kunci 1
Kata kunci 2
Kata kunci 3
Kata kunci 4
Kata kunci 5

ABSTRAK

Biopestisida adalah pestisida alami yang terbuat dari bahan-bahan alami, dan mudah didapat. Pestisida ini berguna untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman tanpa mengganggu kelestarian lingkungan. Biopestisida adalah salah satu cara alternatif untuk mengurangi dampak hama pada tumbuhan. Namun masih ada beberapa hal yang belum dapat diketahui sebagai Biopestisida dalam potensi dan keefektifannya. Maka peneliti akan mencoba melakukan penelitian dengan judul “POTENSI TANAMAN DI LABORATORIUM ALAM SMA KOLESE DE BRITTO SEBAGAI SUMBER BIOPESTISIDA” Dalam penelitian ini, peneliti menganalisis potensi tanaman-tanaman sebagai biopestisida. Untuk menjawab permasalahan tersebut, teknik pengambilan data yang peneliti gunakan adalah teknik studi dokumen dari karya ilmiah dan jurnal-jurnal yang sudah benar dan teruji dan Observasi untuk mengawasi dan melihat perkembangan dari penelitian tersebut. Berdasarkan penelitian ini, Potensi-potensi tanaman sebagai biopestisida di laboratorium SMA Kolese De Britto Yogyakarta sudah cukup baik, tetapi masih ada beberapa kendala yang peneliti temukan berdasarkan hasil studi dokumen dan observasi. Potensi tanaman-tanaman di lab alam SMA Kolese De Britto tingkat potensinya masih belum tinggi seperti pestisida kimia. Namun sebagai alternatif dari pestisida kimia hal ini juga terhitung sudah baik karena sudah dapat menunjukkan potensi tanaman-tanaman di lab alam SMA Kolese De Britto sebagai biopestisida.

ABSTRACT

Keywords:

Keyword 1
Keyword 2
Keyword 3
Keyword 4
Keyword 5

Biopesticide is a natural pesticide made from natural ingredients, and is easy to obtain. This pesticide is useful for controlling pests and plant diseases without disturbing environmental sustainability. Biopesticides are an alternative way to reduce the impact of pests on plants. However, there are still several things that cannot be known as biopesticides in terms of their potential and effectiveness. So researchers will try to conduct research on the potential of plants as biopesticides in the natural laboratory of De Britto College High School. In this research, researchers analyzed the potential of plants as biopesticides. To answer this problem, the data collection technique that researchers use is the technique of studying documents from scientific works and journals that are correct and tested and observation to monitor and see the progress of the research. Based on this research, the potential of plants as biopesticides in the laboratory of De Britto College High School Yogyakarta is quite good, but there are still several obstacles that researchers found based on the results of document studies and observations. The potential level of plants in the high school nature laboratory of De Britto College is still not as high as chemical

pesticides. However, as an alternative to chemical pesticides, this is also considered good because it can show the potential of plants in the De Britto College High School nature lab as biopesticides.

© 2023 (Emmanuel Hedy Dhaniavaad, dkk). All Right Reserved

Pendahuluan

Pestisida adalah substansi kimia (bahan kimia, campuran bahan kimia atau bahan-bahan lain) bersifat racun dan bioaktif yang digunakan untuk membunuh atau mengendalikan berbagai hama, baik insekta, jamur maupun gulma (Zulkanain, 2010).

Pestisida sering digunakan petani di seluruh dunia untuk mencapai target pertumbuhan di bidang pertanian dan peternakan. Karena penggunaan pestisida, target produksi pangan tiap tahun terus meningkat. Namun, dalam penggunaan pestisida yang demikian dipastikan dapat mencemari lingkungan dan pada gilirannya dapat meninggalkan residu pestisida pada produk pertanian. Di Indonesia, penggunaan pestisida menjadi ancaman serius bagi petani terutama pada sektor kesehatan. Berdasarkan laporan tahunan Pusdatin Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI), secara nasional pada tahun 2019 tercatat sebanyak 334 kasus keracunan pestisida dengan kelompok penyebab pestisida pertanian sebanyak 147 kasus. Sementara itu, terdapat 26 kasus keracunan yang disebabkan karena pestisida di Provinsi Jambi pada tahun 2019 (BPOM RI, 2020).

Adanya dampak negatif dari penggunaan pestisida sintesis, maka perlu diperlukan bahan alami yang dapat digunakan untuk pestisida alami (biopestisida) sebagai pengganti pestisida sintesis serta ramah lingkungan. Senyawa produk alami merupakan salah satu alternatif bahan pembasmi hama. Senyawa tersebut ramah dan mudah diurai oleh lingkungan (Biodegradable), sehingga tidak memberikan efek negatif pada lingkungan dan aman bagi manusia maupun produk pertanian itu sendiri.

Untuk memenuhi kebutuhan ekstrak senyawa biopestisida, diperlukan sumber daya alam berupa tanaman. Salah satu tempat di DIY yang memiliki keanekaragaman hayati adalah Laboratorium Alam SMA Kolese De Britto. Lokasi laboratorium alam ini terletak di daerah Pambregan, Trimulyo, Kec. Sleman, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Berdasarkan data penelitian "Inventarisasi Tumbuhan Berkayu di Laboratorium Alam SMA

Kolese De Britto", tumbuhan berkayu yang ditemukan berjumlah 50 jenis spesies tumbuhan yang terdiri dari sub divisi Angiospermae berjumlah 48 spesies dan sub divisi Gymnospermae berjumlah 2 spesies. Sampai saat ini, belum ada penelitian lebih lanjut yang mempelajari potensi keanekaragaman hayati di Laboratorium Alam SMA Kolese De Britto. Oleh sebab itu, pada penelitian ini, akan dipelajari potensi dari tumbuhan yang ada di Laboratorium Alam SMA Kolese De Britto yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan biopestisida dan mengetahui ekstrak tumbuhan yang efektif dalam pembasmi hama, sehingga dengan adanya penelitian tersebut diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran bagi siswa SMA Kolese De Britto dan bisa digali potensinya lebih jauh lagi demi kebermanfaatan yang diperoleh.

Dari uraian diatas dapat diambil beberapa rumusan masalah, yaitu apa saja potensi dari tumbuhan berkayu di Laboratorium Alam SMA Kolese De Britto yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan biopestisida, dan bagaimana keefektifan beberapa ekstrak tumbuhan yang berpotensi sebagai biopestisida yang ada di Laboratorium Alam SMA Kolese De Britto. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi dari tumbuhan berkayu di Laboratorium Alam SMA Kolese De Britto yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan biopestisida dan mengetahui keefektifan beberapa ekstrak tumbuhan yang berpotensi sebagai biopestisida yang ada di Laboratorium Alam SMA Kolese De Britto. Manfaat dari penelitian ini antara lain, untuk menambah pengetahuan dan wawasan peneliti tentang jenis-jenis tanaman yang berpotensi sebagai bahan dasar biopestisida, sebagai pedoman dan informasi bagi peneliti untuk melaksanakan penelitian selanjutnya, untuk menambah wawasan pembaca mengenai tanaman yang berpotensi sebagai biopestisida di Laboratorium SMA Kolese De Britto, dan juga sebagai sumber referensi dan bahan acuan bagi peneliti lain yang ingin meneliti lebih lanjut.

Kajian Literatur

Pestisida adalah substansi kimia (bahan kimia, campuran bahan kimia atau bahan-bahan lain) bersifat racun dan bioaktif yang digunakan untuk membunuh atau mengendalikan berbagai hama, baik insekta, jamur maupun gulma (Zulkanain, 2010)..

pestisida dibagi menjadi 2 jenis, yaitu pestisida kimia dan pestisida organik atau biopestisida. Pestisida organik atau biopestisida adalah bahan yang berasal dari alam, seperti tumbuh-tumbuhan yang digunakan untuk mengendalikan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) atau juga disebut dengan pestisida hayati (Asyhari, 2019: 5). Biopestisida merupakan salah satu solusi ramah lingkungan dalam menekan dampak negatif penggunaan pestisida kimia yang berlebihan. Menurut Asyhari (2019: 5), biopestisida telah banyak dikembangkan masyarakat termasuk pada golongan petani, namun belum banyak petani yang menjadikan biopestisida sebagai penangkal dan pengendali hama.

Pestisida nabati merupakan hasil ekstraksi bagian tertentu dari tumbuhan baik dari daun, buah, biji atau akar (Putri, 2019). Bahan yang digunakan dalam pestisida organik atau biopestisida tidak meracuni tanaman dan tidak mencemari lingkungan. Nur (dalam Sulistyarningsih, 2020) mengatakan bahwa limbah buah-buahan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair organik sebab limbah tersebut telah mengandung Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Vitamin, Kalsium (Ca), Zat Besi (Fe), Natrium (Na), Magnesium (Mg), dsb. Kandungan tersebut bermanfaat bagi kesuburan tanah dan dapat digunakan sebagai bahan pupuk organik.

Pestisida hewani terbuat dari limbah ternak dan bahan rempah. Sihombing (dalam Kodjah 2006: 9-10) mengatakan bahwa banyak pengusaha maupun petani memanfaatkan limbah cair berupa urin sapi sebagai pestisida hewani yang dapat membantu penekanan biaya produksi pada bidang pertanian.

Metode

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kurangnya pemaksimalan penggunaan laboratorium alam SMA Kolese De Britto sebagai media pembelajaran bagi siswa. Pemanfaatan kekayaan hayati perlu dikaji lebih dalam, oleh sebab itu peneliti mencoba untuk menemukan tumbuhan berkayu di Laboratorium

Alam SMA Kolese De Britto sebagai sumber biopestisida. Subjek penelitian ini adalah Laboratorium Alam SMA Kolese De Britto. Sedangkan, objek penelitiannya adalah pemanfaatan tumbuhan berkayu.

Ruang lingkup penelitian mencakup pembatasan data tumbuhan berkayu di laboratorium alam SMA Kolese De Britto berdasarkan penelitian Obhie Zuriel, dkk pada tahun 2023. Tumbuhan berkayu terpilih adalah pohon sirsak (*Annona muricata* L.), pohon pepaya (*Carica papaya* L.), dan pohon mahoni (*Swietenia mahagoni* L.). Bagian tumbuhan yang dijadikan ekstrak adalah daun dan biji. Pengaplikasian biopestisida dilakukan pada tanaman yang terinfeksi oleh hama kutu putih

Metode penelitian yang digunakan mencakup studi dokumen dan eksperimen. Studi dokumen dilakukan untuk mendapatkan data tumbuhan berkayu di Laboratorium Alam SMA Kolese De Britto, sedangkan eksperimen ditujukan untuk mengamati atau mengobservasi ciri-ciri morfologi dan jumlah kutu putih setiap hari selama 7 hari.

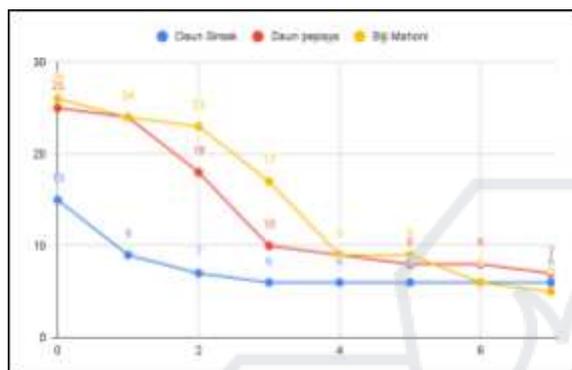
Analisis data dilakukan dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Kuantitatif digunakan untuk mendapatkan persentase mortalitas kutu putih yang masih akan diolah dengan menggunakan rumus mortalitas. Metode analisis kualitatif digunakan sebagai penjelasan perubahan ciri-ciri morfologi pada kutu putih.

Prosedur penelitian ini dimulai dari pemilihan tumbuhan berkayu di Laboratorium Alam SMA Kolese De Britto. Dilanjutkan dengan mengambil sampel daun dan biji tanaman di Laboratorium Alam SMA Kolese De Britto untuk diolah menjadi biopestisida. Biopestisida yang telah dibuat akan diuji pada tumbuhan yang terinfeksi kutu putih. Pengaplikasian biopestisida pada tanaman dilakukan selama 7 hari dan akan dilakukan observasi terhadap jumlah penurunan kutu putih, serta perubahan ciri-ciri morfologi.

Setelah mengobservasi, langkah selanjutnya adalah menyajikan, mengolah, dan menganalisis data yang didapatkan. Hasil analisis yang didapatkan akan disajikan sebagai kesimpulan penelitian.

Hasil dan pembahasan

Ketiga tanaman yang dipilih memiliki kesamaan target OTP, yaitu kutu putih. Peneliti menemukan data penurunan jumlah kutu putih setiap hari yang kemudian diolah untuk mendapatkan persentase mortalitas.



Gambar 1. Grafik penurunan jumlah kutu putih

Tabel 1. Persentase Keefektifan Biopestisida

Perlakuan	Jumlah Kutu		Persentase
	Sebelum	Sesudah	
P0	Konten ^a	konten	konten
Ps	15	6	60%
Pp	25	7	72%
Pm	26	5	80,7%

Aktivitas dan jumlah kutu putih setelah disemprotkan biopestisida semakin menurun setiap harinya. Jumlah kutu putih kemudian akan diolah menggunakan rumus mortalitas, sehingga didapatkan hasil akhir persentase, yaitu 80,7% (Biopestisida biji mahoni), 72% (Biopestisida daun pepaya), 60% (Biopestisida daun sirsak).

Daun sirsak, pepaya, dan biji mahoni memiliki kesamaan dalam kandungan senyawa kimia di dalamnya. Ketiga bagian tanaman tersebut mengandung tanin, alkaloid, dan flavonoid. Masing-masing senyawa memiliki karakteristik yang berbeda-beda yang dapat dimanfaatkan untuk menyerang hama.

Senyawa tanin merupakan senyawa turunan fenol yang bersifat lipofilik sehingga senyawa ini mudah terikat pada dinding sel hama lalu mengakibatkan kerusakan pada dinding sel tersebut. Selain itu, penggunaan senyawa tanin dapat mengikat air dari tubuh organisme, sehingga mampu mematikan organisme karena kekurangan cairan di dalam tubuh.

Alkaloid memiliki kemampuan untuk menghambat kerja enzim untuk mensintesis protein. Adanya penghambatan tersebut mengganggu metabolisme hama. Senyawa alkaloid dapat merusak komponen penyusun peptidoglikan pada sel yang berakibat terhadap rusaknya lapisan dinding sel (Tidak terbentuk utuh) dan menyebabkan kematian.

Senyawa flavonoid bekerja dengan menghambat pertumbuhan hama kutu putih, merusak permeabilitas dinding sel, mikrosom, dan lisosom, sebagai hasil interaksi flavonoid dan DNA. Senyawa flavonoid memiliki sifat lipofilik yang memungkinkan untuk merusak membran sel pada hama.

Zat aktif yang terkandung di dalam daun sirsak, pepaya, dan biji mahoni yang mampu merusak mekanisme struktur hama bersifat kontak langsung, sehingga mempengaruhi sistem pernafasan hama. Zat/senyawa tersebut masuk ke dalam tubuh kutu putih melalui kulit, celah atau lubang yang terdapat pada tubuh hama.

Perubahan warna yang terjadi pada kutu putih menandakan terjadinya penurunan metabolisme tubuh pada hama kutu putih.

Penelitian ini juga membuktikan beberapa kelemahan biopestisida, yaitu daya kerja yang relatif lambat serta harus diaplikasikan secara rutin dan kurang praktis.

Simpulan

Berdasarkan penelitian ini, didapatkan hasil bahwa tumbuhan berkayu yang bisa dimanfaatkan sebagai biopestisida untuk menghambat pertumbuhan kutu putih adalah pohon sirsak (*Annona muricata* L.), pohon pepaya (*Carica papaya* L.), dan pohon mahoni (*Swietenia mahagoni* L.). Biopestisida yang memiliki persentase keefektifan tertinggi adalah biopestisida ekstrak biji mahoni (80,7%), biopestisida ekstrak daun pepaya (72%), dan biopestisida ekstrak daun sirsak (60%).

Ucapan terima kasih

Terima kasih sebesar-besarnya peneliti ucapkan kepada Ibu M.M Sudewi Fajarina selaku pembimbing karya ilmiah kami. Terima kasih atas pendampingan dan bimbingan yang diberikan pada kelompok.

Ucapan terima kasih juga peneliti berikan kepada Ibu Megi selaku penguji karya ilmiah. Terima kasih atas kritik dan saran yang diberikan kepada karya ilmiah ini.

Terima kasih juga kami ucapkan kepada orang tua dan beberapa pihak lainnya yang ikut berpartisipasi dalam melancarkan proses pembuatan karya ilmiah.

Referensi

Dinas Komunikasi dan Informatif Kabupaten Demak. *Bahaya Penggunaan Pestisida Kimia*

Bagi Kesehatan. Demak: Dinas Komunikasi dan Informatif.

Jhpt.tropika. (2017, Mei 03). *Efektivitas Biopestisida Bacillus Subtilis BNt 8 dan Pestisida Nabati Untuk Pengendalian Penyakit Hawar Pelepah dan Upih Daun Jagung*. Diakses dari <https://jhpttropika.fp.unila.ac.id/index.php/jhpttropika/article/view/36>.

Journal-center.litpam. (2023, Juni). *Introduksi Bahaya Penggunaan Pestisida dan Pemanfaatan Daun Sirsak Sebagai Biopestisida Pada Masyarakat Palam*. Diakses dari <https://journal-center.litpam.com/index.php/linov/article/view/1197>.

Ippmunindra. (2023). *Potensi Ekstrak Daun Pepaya sebagai Biopestisida Hama Ulat Grayak pada Tanaman Kangkung Darat*. Diakses dari <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/edubiologia/article/view/15796>.

Fransina S. Latumahina. (2020). *Penggunaan Biopestisida Nabati: Untuk Pengendalian Hama Tanaman Kehutanan*. Diakses dari <https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=x3ETEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR13&dq=mekanismepembuatan+biopestisida+sederhana&ots>

=7AGROEXvRC&sig=hqvczYS2bZAWg7PfevoBdGxcA10&redir_esc=y#v=onepage&q=mekanismepembuatan+biopestisida+sederhana&ots

Dpkip.jogjapro. (2022, Februari 02). *Waspada Residu Pestisida pada Pangan*. Diakses dari <https://dpkip.jogjapro.go.id/baca/WASPADAI+RESIDU+PESTISIDA+PADA+PANGAN/020222/b87a0ff8ec068c058f44dfce11934de2f0d619e019f304e30cd3afd648482adb479>.

Setjen.pertanian. (2022, Januari 17). *Apa Itu Biopestisida?* Diakses dari <https://pustaka.setjen.pertanian.go.id/index-berita/apa-itu-biopestisida>.

Rahma A.K. *Pengujian Efektivitas Ekstrak Daun Sirsak Sebagai Pestisida Nabati Untuk Mengendalikan hama Kumbang Koksi (Epilachna admirabilis) pada tanaman terung (Solanum melongena L.)*.