

Pemanfaatan Sambiloto Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan

Sherin Aprilia^{1*}

Madrasah Aliyah Negeri 4 Pesisir Selatan, Pesisir Selatan, Indonesia

**Corresponding author: sherinaprilias27@gmail.com*

Abstract:

This article aims to improve the science literacy skills of students of class XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan through testing the content of chemical compounds contained in the sambiloto plant (*Andrographis paniculata*). Students of class XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan are expected to improve science literacy skills by processing information related to the sambiloto plant into a scientific fact. The research method used is descriptive with quantitative approach. Quantitative data were obtained from the results of the author's experiments for approximately two months in the science laboratory of MAN 4 Pesisir Selatan. The data analysis technique in this study is to see how the flavonoid compounds contained in sambiloto leaves are believed to have a good impact on the human body and testing the science literacy skills of XII science students of MAN 4 Pesisir Selatan. Based on the research that has been done, it is proven that the science literacy skills of students in class XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan increased by 83.3% with a good category. So it can be concluded that the research conducted can improve the science literacy skills of students of class XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan.

Keywords: Flavonoid; Sambiloto; Science Literacy.

Abstrak:

Artikel ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan melalui pengujian kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam tanaman sambiloto (*Andrographis paniculata*). Siswa kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan diharapkan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains dengan cara mengolah informasi terkait tanaman sambiloto menjadi sebuah fakta ilmiah. Adapun metode penelitian yang digunakan yaitu metode deskriptif dengan pendekatan *kuantitatif*. Data kuantitatif diperoleh dari hasil eksperimen penulis selama kurang lebih dua bulan di laboratorium IPA MAN 4 Pesisir Selatan. Teknik analisis data dalam penelitian ini yaitu dengan melihat bagaimana kandungan senyawa flavonoid yang terdapat pada daun sambiloto yang dipercaya memiliki dampak baik terhadap tubuh manusia dan pengujian terhadap kemampuan literasi sains siswa kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, terbukti bahwa kemampuan literasi sains siswa kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan menjadi meningkat 83,3% dengan kategori baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penelitian yang dilakukan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan.

Keywords: Flavonoid; Literasi Sains; Sambiloto.

History:

Received: 01 11 2023

Revised: 23 11 2023

Accepted: 24 11 2023

Published: 25 11 2023

Publisher: LPTK IAIN Kediri

Licensed: This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



PENDAHULUAN

Perkembangan pembelajaran abad 21 menuntut siswa yang ada di madrasah agar dapat bertahan dengan menguasai enam belas keterampilan. Keterampilan tersebut meliputi literasi dasar, kompetensi dan karakter (Nabila, 2016). Dalam hal ini, literasi sains juga termasuk salah satu keterampilan penting yang harus dikuasai oleh para siswa dalam menyongsong abad 21. Kemampuan literasi sains dapat menjadi jembatan bagi siswa untuk memudahkan mereka mengolah informasi ilmiah (Habibi, 2016).

Literasi sains merupakan suatu pengetahuan dan kecakapan ilmiah agar siswa memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah dan mampu mengambil kesimpulan berdasarkan fakta. Literasi sains juga memberikan manfaat berupa pemahaman karakteristik sains, kesadaran bagaimana sains dan teknologi membentuk lingkungan alam, intelektual, budaya dan kemauan untuk terlibat serta peduli terhadap isu-isu terkait (Solihin, 2021).

Tidak hanya itu, literasi sains juga memiliki arti sebagai suatu kemampuan dalam memaknai dan mengidentifikasi isu sains yang kemudian dapat mengambil keputusan berdasarkan fakta saintifik. Dapat dipahami juga bahwa adanya literasi sains dapat menjadikan seorang individu mampu menggunakan pengetahuan sainsnya maupun keterampilan proses ilmiah untuk memahami fenomena ilmiah dan mengambil keputusan tentang lingkungan alam (Sutarto, 2017).

Jika mengacu pada arti penting literasi sains, sejatinya hal ini belum sepenuhnya dimiliki oleh siswa kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan. Berdasarkan hasil pengamatan, peneliti masih menemukan banyaknya siswa kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan yang memiliki pengetahuan dibawah rata-rata terkait dengan literasi sains tersebut. Siswa kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan masih mengalami kendala dalam mengolah informasi terkait dengan kajian ilmiah. Mereka sering kali terbentur dalam mengelola informasi ilmiah yang mereka peroleh.

Dalam rangka meningkatkan kemampuan literasi sains siswa kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan, peneliti mengajak siswa yang terlibat untuk melakukan eksperimen ilmiah. Eksperimen ilmiah ini dilakukan dengan tujuan agar siswa

tersebut bisa memiliki kemampuan literasi sains, khususnya dalam pembelajaran kimia. Sehingga dalam penelitian ini, peneliti akan merancang sebuah eksperimen yang dapat dilaksanakan dan dimaknai oleh siswa kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan.

Eksperimen yang akan dirancang oleh peneliti yaitu pemanfaatan sambiloto untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan. Pemilihan daun sambiloto dalam penelitian ini dikarenakan daun tersebut merupakan bahan alam yang diyakini kaya akan manfaat oleh masyarakat Linggo Sari Baganti. Sehingga penelitian ini juga bertujuan untuk menjelaskan kepada orang tua siswa bagaimana kandungan daun sambiloto yang sesungguhnya. Tentunya hal ini dapat membuat kemampuan literasi sains siswa kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan dapat teraplikasikan dengan baik.

Sebagai informasi, daun sambiloto (*Andrographis paniculata*) merupakan jenis tanaman yang memiliki senyawa aktif bernama *andrografolid*, senyawa ini dapat berperan sebagai imunomodulator khususnya imunostimulan yang mampu meningkatkan kerja sistem imun (Priyani, 2020). Untuk membuktikan kandungan daun sambiloto dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan, maka dilakukanlah penelitian yang berjudul “Pemanfaatan Sambiloto untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Husnul Hatimah dan Yusran Khery tahun 2023 yang berjudul “Pemahaman Konsep dan Literasi Sains dalam Penerapan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android” terlihat bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis android memiliki pengaruh terhadap kemampuan literasi sains siswa khususnya untuk mata pelajaran kimia materi reaksi redoks dan elektrokimia dengan hasil penelitian menunjukkan hipotesis alternative diterima (Hatimah & Khery, 2023).

Sedangkan berdasarkan penelitian yang dilaksanakan oleh Muh. Rafi’y dkk dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik” tahun 2023, dapat diketahui bahwa dengan metode penelitian Research and Development (R&D) dengan model ADDIE, diperoleh informasi bahwa kemampuan

literasi sains siswa menjadi meningkat karena bahan ajar yang dikembangkan interaktif (Rafi'y dkk., 2023).

Selanjutnya, jika dilihat berdasarkan penelitian Kamariah dkk, dapat diperoleh informasi bahwa penggunaan model pembelajaran project based learning memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan literasi sains siswa. Penelitian yang berjudul "Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) Terhadap Literasi Sains Peserta Didik" tahun 2023 ini menunjukkan nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ (Kamariah dkk., 2023).

Berdasarkan tiga penelitian yang sebelumnya tersebut, dapat dilihat bahwa dalam penelitian ini penulis menekankan pada penggunaan metode eksperimental dengan menggunakan daun sambiloto untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan sampel sambiloto yang diambil dari nagari Linggo Sari Baganti, Sumatera Barat dengan analisis data deskriptif kuantitatif. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pisau, oven, loyang dan alasnya, lumpang dan alu, saringan, gelas kimia, tabung reaksi, pipet tetes, rak tabung reaksi, kaca arloji, timbangan, penjepit tabung reaksi, gelas ukur 10 mL, spatula, kaki tiga, kawat kasa, pemanans spiritus, batang pengaduk dan kemasan teh herbal sambiloto. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 1 Kg tanaman sambiloto, larutan HCl 2 N, aquadest, pereaksi mayer, pereaksi dragendorf, larutan FeCl₃, metanol, serbuk Mg, larutan HCl Pekat, kloroform, larutan anhidrida asetat dan larutan H₂SO₄.

Prosedur dalam penelitian ini meliputi proses pembuatan serbuk ekstrak tanaman sambiloto. Kemudian dilakukan preparasi sampel dan melakukan uji fitokimia yang bertujuan untuk mengetahui kanungan kimia dari tanaman sambiloto. Uji fitokimia dilakukan secara kualitatif dengan tujuan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder. Golongan metabolit sekunder yang akan diuji yaitu flavonoid, alkaloid, fenolik, saponin dan triterpenoid. Identifikasi senyawa alkaloid dengan menambahkan reagen mayer dan dragendorf dan larutan HCl pekat Jika terdapat senyawa alkaloid akan membentuk endapan

pada larutan. Identifikasi senyawa fenolik dilakukan dengan mereaksikan sampel dengan reagen FeCl_3 yang akan membentuk larutan hijau kehitaman. Identifikasi senyawa saponin dilakukan dengan menambahkan air panas pada sampel kemudian di kocok hingga terbentuk busa. Setelah itu ditambahkan larutan HCl 2 N, jika busa tetap ada maka sampel mengandung saponin. Identifikasi flavonoid dilakukan dengan melakukan pemanasan pada sampel kemudian menambahkan serbuk Mg dan HCl pekat. Hasil positif akan membentuk larutan berwarna merah ceri. Identifikasi triterpenoid pada sampel uji dengan menambahkan anhidrida asetat pekat dan asam sulfat pekat yang akan membentuk warna coklat kehitaman (Berlina 2018).

Sumber data dalam penelitian ini menggunakan data eksperimental yang diperoleh dari hasil eksperimen penulis selama kurang lebih dua bulan di laboratorium IPA MAN 4 Pesisir Selatan. Adapun teknik analisis data dalam penelitian ini yaitu dengan melihat bagaimana kemampuan literasi sains siswa kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan berdasarkan kandungan senyawa kimia yang terdapat pada daun sambiloto.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji metabolit sekunder dilakukan dengan uji fitokimia. Dimana uji fitokimia yang dilakukan meliputi uji flavonoid, uji alkaloid dengan reagen mayer, uji fenolik, uji saponin dan uji triterpenoid (Petrina and Andi Hairil Alimuddin 2017). Hasil uji fitokimia penelitian daun sambiloto yang dilakukan oleh siswa kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan dalam meningkatkan kemampuan literasi sains akan dicantumkan pada tabel 1 berikut:

Sampel	Uji Metabolit Sekunder				
	Flavonoid	Alkaloid	Saponin	Fenolik	Triterpenoid
Daun Sambiloto	+	-	-	+	+

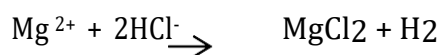
Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia untuk Penentuan Kandungan Golongan Senyawa Metabolit Sekunder dalam Tanaman Sambiloto

Uji flavonoid dilakukan dengan menambahkan serbuk Mg dan HCl pada sampel. Reaksi reduksi antara Mg dan HCl pekat membentuk $MgCl_2$. Molekul $MgCl_2$ bereaksi dengan gugus OH pada cincin B membentuk senyawa khelat dan membentuk senyawa kompleks berwarna merah. Pembentukan khelat lebih mudah terjadi pada cincin B dikarenakan gugus OH lebih mudah melepaskan Hidrogen dibandingkan gugus OH pada cincin A. Hal ini disebabkan karena adanya cincin piran yang terbentuk pada jembatan C3, yang memiliki gugus karbonil sehingga dapat terjadinya resonansi pada kedua cincin yang menyebabkan gugus OH pada cincin A lebih stabil dibandingkan pada cincin B (Petrina and Andi Hairil Alimuddin 2017). Pada penelitian ini, dapat terlihat bahwa terdapat hasil positif dalam pengujian flavonoid pada tanaman sambiloto. Dimana pengujian flavonoid pada tanaman sambiloto menunjukkan perubahan warna larutan menjadi merah ceri.



Gambar 1: Hasil pengujian pada kandungan flavonoid

Reaksi yang terjadi pada uji flavonoid yaitu:



Uji alkaloid dilakukan dengan reagen mayer dan dragendorf, ekstrak yang positif pada uji alkaloid akan membentuk endapan putih. Hal ini dapat terjadi karena alkaloid mengandung atom nitrogen yang memiliki PEB (Pasangan Elektron Bebas) yang dapat digunakan untuk membentuk ikatan kovalen koordinat dengan ion logam sehingga terbentuk endapan. Endapan yang terbentuk menunjukkan adanya senyawa alkaloid pada sampel uji (Petrina and Andi Hairil Alimuddin 2017). Akan tetapi pada penelitian diketahui bahwa ekstrak daun sambiloto tidak mengandung senyawa alkaloid. Hal ini terlihat dari tidak adanya perubahan warna yang ditunjukkan oleh ekstrak tanaman sambiloto itu sendiri ketika dilakukan

pengujian alkaloid.



Gambar 2: Hasil pengujian kandungan alkaloid dengan pereaksi Mayer an dragendorf

Uji fenolik atau polifenol dilakukan dengan mereaksikan sampel uji dengan FeCl_3 yang akan membentuk senyawa kompleks antara logam Fe dan fenolik (tanin) sehingga terbentuk warna kuning - hijau. Senyawa polifenol memiliki ciri khas yaitu cincin aromatis yang mengandung satu atau dua gugus hidroksil. Pada atom oksigen (O) pada tanin atau polifenol mampu mendonorkan pasangan elektron bebasnya ke Fe^{3+} yang memiliki orbital "d" kosong membentuk ikatan kovalen koordinat sehingga terbentuk senyawa kompleks (Petrina and Andi Hairil Alimuddin 2017). Pengujian fenolik tanaman sambiloto menunjukkan hasil yang positif. Sehingga diketahui bahwa tanaman sambiloto mengandung senyawa fenolik.



Gambar 3: Hasil pengujian kandungan fenolik

Uji saponin dilakukan dengan memasukkan sampel pada air panas dan dikocok sampai berbusa. Kemudian ditambahkan larutan HCl 2 N. Jika setelah penambahan

HCl busa pada larutan uji masih ada sekitar 1 - 10 cm, maka larutan tersebut positif mengandung saponin (Petrina and Andi Hairil Alimuddin 2017). Namun pada penelitian ini diketahui bahwa ekstrak daun sambiloto tidak mengandung senyawa saponin. Pada sampel yang digunakan, tidak terdapat busa yang menunjukkan adanya senyawa saponin didalam sampel tersebut.



Gambar 4: Hasil pengujian kandungan saponin

Uji triterpenoid dilakukan dengan penambahan asam kuat yaitu anhidrida asetat dan asam sulfat pekat sehingga senyawa triterpenoid mengalami dehidrasi dan membentuk garam yang menghasilkan warna coklat kehitaman pada sampel uji (Petrina and Andi Hairil Alimuddin 2017). Tanaman sambiloto diketahui positif mengandung triterpenoid.



Gambar 5: Hasil pengujian kandungan triterpenoid

Berdasarkan uji yang telah dilakukan dapat terlihat bahwa daun sambiloto yang digunakan positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, dan

triterpenoid. Diantara senyawa metabolit sekunder tersebut, flavonoid dipercaya memiliki manfaat sebagai penjaga system kekebalan tubuh atau lebih dikenal sebagai immunomodulator. Maka dari itu, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa tanaman sambiloto memiliki khasiat yang baik sebagai immunomodulator bagi tubuh.

Setelah melakukan eksperimen pengujian metabolit sekunder pada tanaman sambiloto, siswa kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan diminta untuk mengisi angket untuk mengetahui kemampuan literasi sains yang diharapkan dalam penelitian ini. Berikut lampiran angket pengujian tingkat kemampuan literasi sains siswa kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan dengan memanfaatkan eksperimen pengujian kandungan senyawa kimia tanaman sambiloto.

No.	Instrumen	Penilaian		
		Sangat Baik	Baik	Kurang
1.	Siswa mampu melakukan eksperimen tentang pengujian kandungan kimia pada sambiloto		√	
2.	Siswa mampu menjelaskan kandungan senyawa kimia pada sambiloto		√	
3	Siswa memiliki kemampuan literasi sains berdasarkan penelitian tentang sambiloto		√	

Tabel 2: Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan
Tabel: Instrumen penilaian eksperimen tentang kemampuan literasi sains siswa kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan pada sambiloto

Berdasarkan data yang diperoleh, kemampuan literasi sains siswa kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan menjadi lebih baik. Mereka mampu menjelaskan manfaat serta kandungan zat kimia yang terdapat dalam sambiloto itu sendiri. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, 50 dari 60 siswa kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan telah menguasai kajian ilmiah dari penelitian tentang pemanfaatan sambiloto. Sekitar 83,3% siswa kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan sudah memiliki kemampuan literasi sains yang baik. Siswa kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan dapat menarik informasi ilmiah berdasarkan fakta yang ada. Mereka juga dapat mendeskripsikan

secara rinci bagaimana manfaat kandungan senyawa kimia yang ada dalam tanaman sambiloto. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan eksperimen tanaman sambiloto dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan sangatlah baik untuk dilakukan.

PENUTUP

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa dari pengujian kandungan kimia sambiloto diperoleh hasil bahwa daun sambiloto mengandung senyawaan metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolik dan triterpenoid dengan kemampuan literasi sains siswa kelas XII IPA MAN 4 Pesisir Selatan menjadi meningkat menjadi 83,3% berkategori baik. Untuk hasil yang lebih baik lagi, disarankan kepada pembaca agar melakukan uji lebih lanjut terkait dengan senyawa flavonoid yang terkandung dalam daun sambiloto tersebut.

DAFTAR RUJUKAN

- Berlina, R. (2018). "Peluang pemanfaatan buah pinang untuk pangan." *Buletin Palma*(33): 96-105.
- B, S. Habibi. (2016). Effect of Cultural Organization, Compensation and Performance of Teachers Pedagogical Vocational Business and Management in Tegal. *The Journal of Educational Development* , 60.
- Estia, D. (2019). Pengaruh Ekstrak Daun Sambiloto (*Andrographis Paniculata* (Burm.F)) Dan Buah Maja (*Aegle Marmelos L.*) Sebagai Pestisida Nabati Terhadap Kutu Putih (*Paracoccus Marginatus*) Pada Tanaman Pepaya (*Carica Papaya*l.). *FMIPA UIN Raden Intan Lampung*, 30-35.
- Hatimah, H., & Khery, Y. (2023). Pemahaman Konsep dan Literasi Sains dalam Penerapan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah IKIP Mataram*, 8(1), 111-120.
- Kamariah, Muhlis, & Ramdani, A. (2023). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBl) Terhadap Literasi Sains Peserta Didik. *Journal of Classroom Action Research*, 5(1), Article 1. <https://doi.org/10.29303/jcar.v5i1.2925>
- Lestari, I. C. (2020). Potensi Herbal Sebagai Imunomodulator . *Jurnal Kedokteran Ibnu Nafis*, 35.
- Nabila, H. (2016). The Influence of Pedagogic Competence and Professional Competence to Performance of Teacher Social Studies in Trowulan District. *InCEBEES (Internasional Conference on Ethics of Business, Economics, and Social Science) Procceding* , 556 - 567.

- Priyani, R. (2020). Review : Manfaat Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness) Terhadap Sistem Imun Tubuh. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 485.
- Rafi'y, M., Irawan, F., & Harahap, D. G. S. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.54373/imeij.v4i2.243>
- Rini, N. S. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Riscosre pada Materi Fungsi Terhadap Literasi Sains Siswa di Kelas X SMAN 1 Sanggau Ledo. *digilib.ikipgriptk.ac.id* , 5.
- Solihin, R. (2021). Kontruksi Kompetensi Pedagogik Guru dalam Pembelajaran. Scaffolding: *Journal of Educational Development* , 1-7.
- Sutarto, M. J. (2017). Desain of Trainign Based on Need to Improve Pedagogic Competence of the Tutors. *Yogyakarta International Conference on Educational Management/ Administration and Pedagogy (YICEMAP)* , 102-107