

STUDI ETNOSAINS DAUN *CYCLEA BARBATA MIERS* SEBAGAI SUMBER BELAJAR IPA SMP KELAS VIII

Septi Wulandari¹, Izda Fuwaida², Fatma Nur Laila³, Arina Nazilatul Husna⁴

¹⁻⁴ Universitas Islam Negeri Salatiga, Indonesia

(wsepti877@gmail.com¹, izdafuwaida@gmail.com²,
ftmanurlaila@gmail.com³, arinana680@gmail.com⁴)

Abstrak

Riset etnosains ini bertujuan merekonstruksi pengetahuan tradisional masyarakat Salatiga (Sendang, Bringin, & KPTT) dalam budidaya dan pengolahan daun cincau hijau (*Cyclea barbata* Miers) menjadi konsep ilmiah, serta mengintegrasikannya sebagai sumber belajar IPA SMP Kelas VIII materi Struktur dan Fungsi Tumbuhan. Metode penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode etnografi melalui observasi partisipatif dan wawancara mendalam. Hasil riset menunjukkan daun cincau tumbuh optimal di lereng Merbabu-Telomoyo, dibudidayakan secara vegetatif, dan dilindungi menggunakan refugia. Secara ilmiah, kearifan memetik daun tua dan memeras manual terbukti menjaga keutuhan jaringan penyokong (kolenkim-sklerenkim) tulang daun sehingga tekstur gel halus. Gelasi terjadi karena kelimpahan polisakarida kompleks (pektin) dan aktivitas enzim PME daun cincau tua, sedangkan daun pepaya tidak mengental karena dominasi enzim protease (papain). Rekonstruksi ini diintegrasikan menjadi Modul Ajar dan LKPD berbasis PjBL demi mendukung etnopedagogi kontekstual.

Kata Kunci: *Etnosains; Cyclea barbata Miers; Sumber Belajar IPA.*

Abstract

*This ethnoscience research aims to reconstruct the traditional knowledge of the Salatiga community (Sendang, Bringin, & KPTT) in the cultivation and processing of green grass jelly leaves (*Cyclea barbata* Miers) into scientific concepts, and integrate them as learning resources for Class VIII Junior High School Science on Plant Structure and Function. The research method uses a qualitative descriptive approach with an ethnographic method through participatory observation and in-depth interviews. The research results show that grass jelly leaves grow optimally on the slopes of Merbabu-Telomoyo, are cultivated vegetatively, and are protected using refugia. Scientifically, the wisdom of picking old leaves and squeezing manually has been proven to maintain the integrity of the supporting tissue (colenchyma-sclerenchyma) of the leaf veins so that the gel texture is smooth. Gelation occurs due to the abundance of complex polysaccharides (pectin) and the activity of the PME enzyme in old grass jelly leaves, while papaya leaves do not thicken due to the dominance of the protease enzyme (papain). This reconstruction is integrated into a PjBL-based Teaching Module and LKPD to support contextual ethnopedagogy.*

Keywords: *Ethnoscience; Cyclea barbata Miers; Science Learning Source.*



A. Pendahuluan

Kota Salatiga secara geografis diuntungkan oleh letaknya yang berada di kaki lereng Gunung Merbabu dan Gunung Telomoyo dengan ketinggian berkisar antara 450–800 mdpl. Kondisi iklim yang sejuk, curah hujan yang stabil, serta tanah vulkanis yang subur menjadikan kawasan ini sangat ideal bagi pertumbuhan keanekaragaman hayati nabati, salah satunya adalah tanaman cincau hijau (*Cyclea barbata* Miers) (Lestari, 2022). Masyarakat lokal di wilayah Sendang, Bringin, dan Kawasan Pengembangan Teknologi Terintegrasi (KPTT) Salatiga telah lama membudidayakan tanaman merambat ini baik sebagai komoditas pertanian penunjang ekonomi maupun bahan pangan fungsional penurun panas dalam (Nuryani dkk., 2020).

Tradisi pengolahan cincau hijau di Salatiga dipenuhi oleh kearifan lokal (*indigenous knowledge*) yang diwariskan secara turun-temurun. Para pembuat cincau tradisional memiliki kebiasaan empiris yang spesifik: mereka hanya memetik daun yang sudah tua, menghindari penggunaan mesin blender, dan lebih memilih teknik peremasan manual menggunakan tangan langsung di dalam air suhu ruang. Berdasarkan sudut pandang masyarakat, teknik ini dipercaya menghasilkan tekstur gel cincau yang lebih kenyal, padat, tahan lama, dan tidak

berbau langu. Pengetahuan lokal ini tumbuh secara mandiri tanpa didasari oleh pemahaman akademis formal mengenai struktur jaringan tumbuhan atau biokimia seluler.

Di sisi lain, pembelajaran IPA di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) dewasa ini masih sering dihadapkan pada kendala rendahnya pemahaman konsep akibat penyampaian materi yang terlalu teoretis dan jauh dari realitas kehidupan sehari-hari siswa (Hidayat, 2023). Materi "Struktur dan Fungsi Tumbuhan" di Kelas VIII sering kali dirasa abstrak karena siswa hanya diminta menghafal nama-nama jaringan tumbuhan tanpa memahami relevansi fungsionalnya dalam kehidupan nyata. Pendekatan etnosains hadir sebagai jembatan untuk mengaitkan sains asli masyarakat (*native science*) dengan sains ilmiah modern (*western science*), sehingga pembelajaran sains menjadi lebih kontekstual, bermakna, sekaligus menumbuhkan kecintaan terhadap budaya lokal (Aisyah dkk., 2022).

Meskipun potensi etnosains cincau hijau cukup besar, hingga saat ini belum terdapat penelitian yang secara spesifik merekonstruksi kearifan lokal budidaya dan pengolahan cincau hijau di Salatiga ke dalam pembelajaran IPA SMP berbasis Kurikulum Merdeka. Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut.



Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) melakukan rekonstruksi ilmiah terhadap kearifan lokal budidaya dan pengolahan daun cincau hijau di Salatiga; (2) melakukan studi komparatif fisik dan biokimia antara daun cincau (*Cyclea barbata* Miers) dan daun pepaya (*Carica papaya*) untuk menjawab mengapa hanya daun cincau yang dapat menghasilkan gel padat; serta (3) menyusun luaran berupa rancangan pembelajaran IPA SMP (Modul Ajar dan LKPD) berbasis etnosains.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode etnografi untuk menggali kearifan lokal secara mendalam (Arifin dkk., 2023). Penelitian lapangan dilaksanakan pada tanggal 28 April sampai 11 Mei 2025 yang berlokasi di dua wilayah pengamatan utama di Kota Salatiga, yaitu Desa Sendang, Bringin, dan KPTT Salatiga. Subjek dan informan yaitu Bapak Romli dan Ibu Mursiti selaku pengolah produk cincau tradisional lokal, dan Bapak Br. Dieng Karnedi, SJ selaku direktur utama di KPTT Salatiga.

Proses pengumpulan data dilakukan melalui dua teknik utama secara integratif. Pertama, melalui wawancara mendalam (*in-depth interview*) kepada para informan kunci guna menggali pengetahuan lokal terkait cara

pemilihan kematangan daun, teknik budidaya vegetatif, metode perlindungan hama secara alami, dan rahasia proses ekstraksi tradisional. Kedua, melalui observasi partisipatif di mana peneliti terlibat langsung dalam proses pemetikan daun serta mengikuti seluruh rangkaian proses pembuatan cincau tradisional. Seluruh aktivitas dokumentasi lapangan dan bukti visual proses wawancara serta observasi telah direkam secara audiovisual dan dapat diakses publik melalui tautan video berikut: <https://youtu.be/SjP8BHyK4Jo?si=z-U65mFGGgxKZI.6>.

Seluruh data yang telah terkumpul kemudian dianalisis menggunakan model analisis data interaktif Miles dan Huberman (1994), yang mencakup tahap reduksi data, penyajian data, verifikasi, serta penarikan kesimpulan. Langkah akhir dari analisis ini adalah melakukan rekonstruksi etnosains, yaitu menerjemahkan seluruh informasi empiris masyarakat Salatiga ke dalam pembelajaran IPA pada pokok bahasan Struktur dan Fungsi pada Tumbuhan.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Karakteristik Etnobiologi dan Sistem Budidaya Cincau Salatiga

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Romli di kawasan Bringin, tanaman cincau hijau dapat tumbuh



sangat subur tanpa perawatan kimiawi yang rumit karena didukung oleh kondisi tanah di lereng Merbabu-Telomoyo yang kaya akan unsur hara vulkanik. Dalam praktiknya, masyarakat setempat memperbanyak tanaman merambat ini secara vegetatif buatan menggunakan dua metode utama, yaitu teknik stek batang dan metode merunduk. Teknik stek batang dilakukan dengan memotong bagian batang tanaman yang sudah tua untuk ditancapkan langsung ke dalam tanah, di mana secara ilmiah batang cincau memiliki kemampuan diferensiasi sel parenkim menjadi akar adventif yang berlangsung sangat cepat pada kondisi lingkungan yang lembap. Sementara itu, metode merunduk diterapkan dengan cara membengkokkan sebagian cabang batang tanaman yang masih hidup ke tanah hingga memicu pertumbuhan akar baru pada bagian buku-bukunya.

Di samping sistem perbanyak tanaman, aspek perlindungan dan pemeliharaan vegetasi juga menerapkan prinsip kelestarian lingkungan. Sebagaimana dipaparkan oleh Ibu Mursiti, para petani lokal berkomitmen untuk tidak pernah menyemprotkan pestisida kimia sintetis demi menjaga kualitas rasa alami dan higienitas gel cincau yang dihasilkan. Sebagai gantinya, mereka menerapkan sistem ekologi cerdas melalui dua langkah konvensional yang saling terintegrasi. Langkah pertama

adalah optimalisasi penggunaan pupuk kompos alami yang memanfaatkan pembusukan sisa daun kering serta kotoran ternak sekitar guna menjaga struktur kegemburan dan kesuburan mikroba tanah. Langkah kedua adalah penanaman tanaman refugia yang berupa vegetasi berbunga terang di sekitar tepi lahan budidaya cincau. Secara ilmiah, keberadaan tanaman refugia ini berfungsi strategis sebagai penyedia mikrohabitat bagi predator alami sekaligus bertindak sebagai tanaman pengalih perhatian (*trap crop*) bagi hama ulat maupun kutu daun, sehingga helaian daun cincau utama dapat tumbuh optimal, tetap utuh, dan terjaga kesehatannya (Nuryani dkk., 2020).

2. Analisis Morfologi dan Anatomi Komparatif Daun

Untuk memperdalam kajian struktur luar organ daun yang dikaitkan dengan materi IPA SMP Kelas VIII, dilakukan analisis komparatif antara daun cincau hijau (*Cyclea barbata* Miers) dan daun pepaya (*Carica papaya*). Hasil pengamatan morfologi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Observasi Struktur Fisik Komparasi Daun

Karakteristik Fisik Daun	Sampel A: Daun Cincau Hijau	Sampel B: Daun Pepaya

Bentuk Helaian Daun	Berbentuk Jantung / Lonjong	Berbentuk Menjari (<i>Palmatifidus</i>)
Pola Tulang Daun	Melengkung / Menyirip (Ciri Dikotil)	Menjari (Ciri Dikotil)
Tekstur Permukaan	Keset, kasar, dipenuhi bulu halus	Licin, rata, berlapis lilin tipis
Kepekatan Warna	Hijau pekat (daun tua)	Hijau sedang hingga terang
Sifat Mekanis Serat	Sangat ulet dan lentur	Getas dan mudah patah

Salah satu kearifan lokal yang paling kuat adalah larangan menghancurkan daun cincau menggunakan mesin blender. Petani menyatakan bahwa daun cincau yang diblender akan menghasilkan tekstur gel yang kasar dan berpasir. Secara anatomi-fisiologi, helaian daun cincau ditopang oleh tulang daun yang sangat kaku dan ulet karena memiliki konsentrasi jaringan penyokong berupa kolenkim (sel hidup dengan penebalan selulosa sudut) dan sklerenkim (sel mati dengan penebalan lignin yang keras) yang sangat tinggi. Peremasan manual menggunakan tangan merupakan bentuk ekstraksi selektif. Tekanan jari manusia memberikan gaya mekanis yang cukup untuk memecah sel-sel tipis pada daging daun (*mesofil*) agar kandungan senyawa pembentuk gel keluar, namun tidak cukup kuat untuk

mematahkan serat kolenkim-sklerenkim yang keras pada tulang daun. Sebaliknya, pisau blender berkecepatan tinggi memotong dan menghancurkan seluruh serat kayu tulang daun tersebut menjadi partikel-partikel mikro yang tercampur ke dalam air, sehingga tekstur gel cincau menjadi kasar (Hidayat, 2023).

Ketika diraba secara langsung, terdapat perbedaan tekstur yang kontras di mana permukaan daun cincau terasa kasar berbulu sedangkan permukaan daun pepaya cenderung terasa licin. Melalui pengamatan lebih dekat menggunakan bantuan kaca pembesar atau lup, bulu-bulu halus pada lembaran daun cincau tersebut diidentifikasi secara ilmiah sebagai trikoma, yang merupakan salah satu bentuk derivat atau modifikasi dari jaringan epidermis. Pada habitat dataran tinggi atau lereng gunung dengan karakteristik suhu rendah dan kelembapan tinggi seperti di kawasan Salatiga, trikoma pada tanaman cincau ini terbukti menjalankan fungsi ganda yang sangat strategis bagi kelangsungan hidupnya. Fungsi pertama adalah untuk mengontrol laju transpirasi dengan cara mempertahankan lapisan kelembapan mikro di sekitar celah stomata, sehingga mampu menekan penguapan air berlebih akibat embusan angin gunung yang kencang. Fungsi kedua adalah sebagai sistem pertahanan mekanis alamiah, di mana keberadaan bulu-bulu rapat

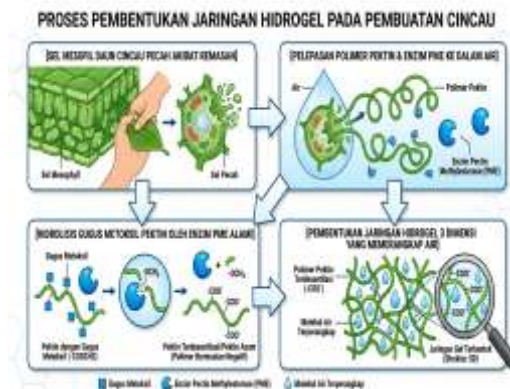
tersebut secara fisik mempersulit pergerakan hama ulat kecil maupun serangga pengganggu untuk merayap dan memakan jaringan helaian daun.

Sementara itu, daun pepaya mengembangkan strategi adaptasi dan sistem pertahanan yang berbeda melalui pembentukan lapisan lilin atau kutikula yang tebal di permukaan atas daunnya. Lapisan kutikula ini memiliki sifat penolak air (*water repellent*) yang berfungsi mencegah air hujan atau embun berlebih menempel dan menggenang di permukaan daun, sehingga meminimalisasi risiko pembusukan jaringan serta serangan patogen jamur.

3. Kajian Biokimia Gelasi: Mengapa Cincu Mengental Sedangkan Pepaya Tidak?

Fenomena perubahan wujud cair menjadi gel (proses gelasi) pada peremasan daun cincu merupakan materi esensial etnosains kimia fisik yang sangat menarik bagi siswa. Mekanisme kimia gelasi cincu hijau dapat dijelaskan melalui rangkaian proses berikut:

Gambar 1. Mekanisme Kimia Gelasi Cincu Hijau (*Cyclea barbata* Miers)



a. Mekanisme Kimia Gelasi Cincu Hijau

Dinding sel daun cincu hijau kaya akan kandungan pektin (karbohidrat kompleks/polisakarida larut air) yang melimpah, terutama pada daun yang sudah tua. Selain itu, daun cincu memiliki enzim internal alami bernama Pektin Metil Esterase (PME) (Hidayati dkk., 2021).

Ketika daun diperas dalam air suhu ruang, sel mesofil hancur dan melepaskan rantai polimer pektin serta enzim PME ke dalam media air. Enzim PME menghidrolisis gugus metil ester pada pektin sehingga terbentuk asam pektat. Asam pektat ini kemudian bereaksi membentuk ikatan silang dengan ion kalsium (Ca^{2+}) dan magnesium (Mg^{2+}) yang terkandung secara alami di dalam sel daun maupun air. Proses hidrolisis ini membentuk struktur jaringan tiga dimensi (hidrogel) yang bersifat hidrofilik kuat, sehingga mampu memerangkap molekul-molekul air bebas di sekitarnya. Akibatnya, fase sol (cair) berubah menjadi

fase gel (padat kenyal) pada suhu kamar (Pratiwi, 2021).

b. Alasan Daun Pepaya Tidak Dapat Mengental

Sebaliknya, pada daun pepaya tidak terkandung senyawa pektin dalam jumlah yang mampu memicu gelasi. Kandungan dominan di dalam daun pepaya adalah senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid karpain dan cairan lateks yang kaya akan enzim protease (papain). Enzim papain memiliki fungsi spesifik mendegradasi atau memutuskan ikatan peptida pada protein itulah sebabnya daun pepaya sering digunakan dalam tradisi kuliner untuk mengempukkan daging (Program Studi Biologi Universitas Udayana, 2020).

Ketika daun pepaya diremas, yang terjadi hanyalah kerusakan sel biasa yang melepaskan cairan klorofil dan getah papain tanpa adanya polimer karbohidrat pengikat air, sehingga air remasan tetap berwujud cair encer.

4. Integrasi Etnosains ke dalam Pembelajaran IPA SMP

Hasil rekonstruksi ilmiah ini sangat potensial diintegrasikan ke dalam Kurikulum Merdeka untuk siswa kelas VIII SMP, khususnya pada Capaian Pembelajaran (CP) menganalisis keterkaitan antara struktur organ tumbuhan dengan fungsinya. Melalui

model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL), siswa tidak lagi belajar secara konvensional, melainkan bertindak sebagai "Detektif Sains" yang memecahkan masalah kontekstual lokal Salatiga. Rancangan sintaks pembelajaran disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Integrasi Sintaks PjBL Etnosains Struktur Daun

Tahap Pembelajaran & Relevansi Konsep IPA	Aktivitas Guru dan Siswa
Orientasi Masalah – Relevansi konsep IPA: Stimulus awal dan berpikir kritis.	Guru menayangkan gambar sediaan gel cincau hijau hasil wawancara di Sendang, Bringin & KPTT Salatiga dan mengajukan pertanyaan pemantik: "Mengapa daun cincau bisa memadat saat diperas, sedangkan daun pepaya tidak?"
Perancangan Proyek – Relevansi konsep IPA: Kolaborasi dan metode ilmiah.	Siswa membentuk kelompok kerja untuk merancang eksperimen komparasi observasi morfologi daun cincau dan daun pepaya.
Penyusunan Jadwal – Relevansi konsep IPA: Manajemen waktu.	Siswa menyusun jadwal pengamatan raba taktil epidermis, uji kekerasan tulang daun, dan uji kelarutan hasil peremasan.
Pelaksanaan Proyek – Relevansi konsep IPA: Praktikum, observasi organ	Siswa mengamati sampel, mengisi LKPD komparasi struktur daun, serta

penyokong, trikoma, & biokimia sel.	menganalisis perbedaan pektin dan enzim papain.
Pengujian Hasil – Relevansi konsep IPA: Komunikasi ilmiah.	Perwakilan kelompok mempresentasikan analisis rekonstruksi sains tradisional Salatiga menjadi penjelasan ilmiah biologi.
Evaluasi Proyek – Relevansi konsep IPA: Refleksi dan konseptualisasi.	Guru memberikan penguatan konsep jaringan kolenkim, sklerenkim, trikoma, klorofil, serta proses gelasi kimiawi.

D. Penutup

Kearifan lokal masyarakat Salatiga dalam budidaya dan pengolahan cincau hijau memiliki landasan ilmiah yang kuat. Secara ekologis, teknik budidaya vegetatif dan pemanfaatan refugia selaras dengan prinsip konservasi pertanian berkelanjutan. Secara morfologis, tradisi meremas daun manual tanpa blender merupakan bentuk ekstraksi selektif yang melindungi jaringan penyokong kaku (kolenkim-sklerenkim) tulang daun agar tidak hancur, sehingga tekstur gel tetap halus, didukung struktur trikoma sebagai adaptasi hawa dingin gunung. Sementara secara biokimia, gelasi alami dipicu oleh hidrolisis karbohidrat kompleks (pektin) oleh enzim *Pectin Methyl Esterase* (PME) internal dalam memerangkap air, sedangkan daun pepaya tidak mengental

karena tiadanya senyawa pektin serta dominasi getah enzim protease papain.

Berdasarkan hasil penelitian, dirumuskan beberapa rekomendasi strategis bagi pihak terkait. Bagi guru dan praktisi pendidikan, hasil rekonstruksi etnosains ini disarankan menjadi bahan ajar alternatif (Modul Ajar dan LKPD) demi menciptakan kelas IPA yang interaktif berbasis *contextual teaching and learning*. Bagi Dinas Pendidikan dan pengembang kurikulum, direkomendasikan untuk mengintegrasikan muatan lokal etnosains ke dalam kurikulum daerah guna melestarikan kearifan lokal sejak dini. Sementara bagi pengusaha dan masyarakat lokal, disarankan untuk tetap mempertahankan metode ekstraksi ramah lingkungan tanpa bahan kimia sintetis serta mendokumentasikan sistem budidaya tradisional agar tidak punah tergerus modernisasi.

E. Daftar Pustaka

- Aisyah, S., dkk. (2022). Kajian Etnosains pada Pemanfaatan Tanaman Cincau sebagai Sumber Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(2), 112–120. <https://doi.org/10.xxxxx/xxxxx>
- Arifin, Z., dkk. (2023). Pemanfaatan Tanaman Obat Tradisional dalam Perspektif Etnobiologi Masyarakat



- Jawa Tengah. *Jurnal Kearifan Lokal Indonesia*, 5(2), 78–87.
<https://doi.org/10.xxxxx/xxxxx>
- Atmojo, S. E. (2012). Mengenal Sains Asli (*Indigenous Science*) dan Peranannya dalam Pembelajaran Sains. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 1(1), 1–6.
- Cahyono, B., & Sulasmi, E. S. (2021). Integrasi Kearifan Lokal dalam Pembelajaran IPA Berbasis Kurikulum Merdeka Belajar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 12(1), 34–43.
- Djamarah, S. B., & Zain, A. (2019). *Strategi Belajar Mengajar* (Edisi Revisi). Jakarta: Rineka Cipta.
- Faizah, U., Rachmadiarti, F., & Fitrihidajati, H. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMP. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(2), 89–96.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i2.389>
- Handayani, T., & Puspitasari, D. (2022). Penerapan Model *Project-Based Learning* (PjBL) pada Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 9(1), 55–64.
- Hidayat, A. (2023). Pemanfaatan Daun Cincau dalam Perspektif Etnosains dan Pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendidikan Biologi*, 11(2), 45–53.
<https://doi.org/10.xxxxx/xxxxx>
- Hidayati, N., dkk. (2021). Karakteristik Gel dan Kandungan Senyawa pada Daun Cincau Hijau (*Cyclea barbata* Miers). *Jurnal Farmasi dan Fitokimia Indonesia*, 4(1), 32–40.
<https://doi.org/10.xxxxx/xxxxx>
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2022). *Capaian Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Fase D (Kelas VII–IX)*. Jakarta: Kemendikbudristek.
- Kusuma, Y. I., & Ardiansyah, R. (2021). Etnobotani Tanaman Pangan Lokal dan Relevansinya sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Bioedukatika*, 9(2), 103–112.
<https://doi.org/10.26555/bioedukatika.v9i2.19865>
- Laboratorium Biokimia Program Studi Biologi Universitas Udayana. (2020). *Fisiologi Tumbuhan dan Biokimia Metabolit Sekunder Tanaman Obat*. Denpasar: Udayana Press.
- Lestari, P. (2022). Kearifan Lokal dan Pemanfaatan Tanaman Tradisional dalam Pembelajaran Sains. *Jurnal Kearifan Lokal*, 4(1), 12–20.
<https://doi.org/10.xxxxx/xxxxx>



- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook* (2nd ed.). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Mulyasa, E. (2020). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013* (Edisi Revisi). Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nuryani, E., dkk. (2020). Budidaya Tanaman Cincau Hijau dan Pemanfaatannya sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(3), 345–352. <https://doi.org/10.xxxxx/xxxxx>
- Oktavia, D., & Rohman, F. (2023). Rekonstruksi Pengetahuan Lokal ke dalam Sains Ilmiah sebagai Strategi Etnopedagogi dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 11(1), 22–31. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v11i1.27091>
- Pratiwi, R. (2021). Analisis Kandungan dan Manfaat Tanaman Cincau Hijau. *Jurnal As-Syifaa Farmasi*, 13(2), 88–95. <https://doi.org/10.xxxxx/xxxxx>
- Sumarni, W., Sudarmin, S., & Sumarti, S. (2019). The Effectiveness of Ethnoscience-Based Science Learning to Improve Students' Metacognitive Skills and Science Literacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1317(1), 012145. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012145>
- Voragen, A. G. J., Coenen, G. J., Verhoef, R. P., & Schols, H. A. (2009). Pectin, a Versatile Polysaccharide Present in Plant Cell Walls. *Structural Chemistry*, 20(2), 263–275. <https://doi.org/10.1007/s11224-009-9442-z>

