

SINTESIS KONSEPTUAL STRUKTUR DAN FUNGSI TUMBUHAN ANGIOSPERMAE

Dian Christine¹, Meyra An Najmi², Siti Aisyah³, Afridha Laily Alindra⁴
^{1,2,3,4} Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Indonesia
¹⁾dianchristine2@upi.edu, ²⁾meyraannajmi.13@upi.edu, ³⁾sitiaisyahk480@upi.edu,
⁴⁾afridhalaily@upi.edu

ABSTRACT

Understanding the structure and function of angiosperms is a key component of elementary school science education that supports the development of science literacy from an early age. However, the low science literacy scores of Indonesian students in PISA 2022 indicate the need for a more integrated and evidence-based teaching approach. This study aims to systematically synthesize the latest research findings on the structure and function of Angiosperms to identify forms of conceptual integration relevant to elementary school science content. The method used is a Systematic Literature Review (SLR) following the PRISMA 2020 guidelines, with the Scopus database searched for articles published between 2021 and 2026. Of the 11 identified articles, 10 met the inclusion criteria and were analyzed in depth. The synthesis results identified three main forms of concept integration: (1) structure-function integration, which links plant organ anatomy to their roles in physiological processes; (2) contextual integration, which connects Angiospermae concepts to natural phenomena in students' learning environments; and (3) integration based on current scientific findings, which utilizes the latest Scopus literature as a source of authentic content. These three approaches have consistently proven relevant for improving elementary school students' conceptual understanding and science literacy. This study recommends the use of conceptual synthesis based on indexed scientific literature as a framework for developing integrated, contextual, and evidence-based science teaching materials.

Keywords: Angiosperms, elementary school science, concept integration, science literacy, systematic literature review

ABSTRAK

Pemahaman konsep struktur dan fungsi tumbuhan Angiospermae merupakan materi kunci dalam pembelajaran IPA sekolah dasar (SD) yang mendukung penguatan literasi sains sejak dini. Namun, rendahnya skor literasi sains siswa Indonesia dalam PISA 2022 mengindikasikan perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih terintegrasi dan berbasis bukti. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis secara sistematis hasil riset terkini mengenai struktur dan fungsi Angiospermae guna mengidentifikasi bentuk integrasi konsep yang relevan dengan konten IPA SD. Metode yang digunakan adalah Systematic Literature Review (SLR) mengacu pada panduan PRISMA 2020, dengan sumber pencarian database Scopus pada periode 2021–2026. Dari 11 artikel yang teridentifikasi, 10 artikel memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis secara mendalam. Hasil sintesis menemukan tiga bentuk utama integrasi konsep: (1) integrasi struktur-fungsi, yang menghubungkan anatomi organ tumbuhan dengan perannya dalam proses fisiologis; (2) integrasi kontekstual, yang mengaitkan konsep Angiospermae dengan fenomena alam di lingkungan belajar siswa; serta (3) integrasi berbasis temuan ilmiah terkini, yang memanfaatkan

literatur Scopus terbaru sebagai sumber konten autentik. Ketiga pendekatan ini terbukti secara konsisten relevan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan literasi sains siswa SD. Penelitian ini merekomendasikan pemanfaatan sintesis konseptual berbasis literatur ilmiah terindeks sebagai kerangka pengembangan bahan ajar IPA yang terintegrasi, kontekstual, dan berbasis bukti.

Kata Kunci: *Angiospermae, IPA Sekolah Dasar, integrasi konsep, literasi sains, systematic literature review*

A. Pendahuluan

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar memiliki peran strategis dalam membangun fondasi literasi sains sejak dini. Salah satu materi utama yang diajarkan adalah struktur dan fungsi tumbuhan, dengan tumbuhan berbunga (*Angiospermae*) sebagai kelompok yang paling sering dijumpai di lingkungan sekolah dan keseharian siswa. Pemahaman yang mendalam tentang konsep *Angiospermae* tidak hanya penting secara teoretis, tetapi juga memiliki relevansi tinggi dalam kehidupan nyata, seperti pengenalan tanaman pangan, obat, dan ekosistem sekitar (Kemdikbudristek, 2022)

Namun demikian, hasil laporan PISA 2022 menunjukkan bahwa skor literasi sains siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata negara OECD, yang mengindikasikan bahwa pemahaman konsep dan kemampuan penerapan sains siswa masih perlu ditingkatkan (OECD, 2023) Salah satu akar masalah yang teridentifikasi

adalah penyajian materi IPA yang masih terfragmentasi, di mana guru cenderung mengajarkan struktur dan fungsi tumbuhan secara terpisah-pisah sehingga siswa kesulitan membangun pemahaman yang menyeluruh dan bermakna.

Kajian terhadap publikasi di database Scopus pada periode 2021–2026 menunjukkan perkembangan pesat dalam riset mengenai struktur dan fungsi *Angiospermae*. Topik-topik yang aktif diteliti meliputi struktur dan perkembangan daun (Zhang dkk., 2026), fungsi ekologis anthocyanin pada bunga dan buah (Grünig dkk., 2026), mekanisme polinasi (Pinheiro-Costa & Mesquita-Neto, 2026), serta evolusi serbuk sari (Luo dkk., 2026). Kekayaan temuan ilmiah ini membuka peluang besar untuk memperkuat konten IPA SD melalui integrasi konsep yang berbasis bukti dan relevan secara kontekstual.

Dengan mempertimbangkan urgensi penguatan literasi sains di tingkat dasar dan tersedianya literatur

ilmiah terkini yang relevan, penelitian ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) untuk mensintesis secara sistematis temuan riset terkini tentang struktur dan fungsi Angiospermae. Tujuan spesifik penelitian ini adalah: (1) mengidentifikasi karakteristik artikel Scopus 2021–2026 yang relevan dengan konten IPA SD; (2) menganalisis bentuk integrasi konsep yang ditemukan dalam literatur; serta (3) merumuskan implikasi pedagogis bagi pengembangan pembelajaran IPA yang terintegrasi dan berbasis bukti.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review*

(SLR) yang mengacu pada panduan PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) sebagaimana dikembangkan oleh (Page dkk., 2021) Pendekatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi, meninjau, dan mengevaluasi seluruh penelitian yang relevan secara komprehensif guna menjawab pertanyaan penelitian yang telah ditetapkan. Pencarian dilakukan secara sistematis di database Scopus untuk publikasi yang diterbitkan antara tahun 2021 dan 2026.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Seleksi artikel dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan secara sistematis, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi Seleksi Artikel

Aspek	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Tahun Publikasi	Artikel diterbitkan antara tahun 2021–2026	Artikel diterbitkan sebelum 2021 atau sesudah 2026
Topik	Berkaitan dengan struktur dan/atau fungsi organ tumbuhan Angiospermae (akar, batang, daun, bunga, buah, biji)	Topik tidak relevan dengan struktur/fungsi Angiospermae; hanya membahas taksa non-Angiospermae
Database	Terindeks di database Scopus	Tidak terindeks di Scopus; artikel dari sumber tidak terverifikasi
Jenis Artikel	Artikel penelitian (original research) dan artikel review di jurnal ilmiah	Prosiding, bab buku, disertasi/tesis, editorial, komentar, atau surat pembaca

Bahasa	Ditulis dalam bahasa Inggris atau Indonesia	Ditulis dalam bahasa selain Inggris atau Indonesia tanpa tersedia terjemahan resmi
Aksesibilitas	Teks lengkap (full text) dapat diakses untuk analisis mendalam	Hanya tersedia abstrak; teks lengkap tidak dapat diakses
Relevansi IPA SD	Memiliki relevansi konseptual dengan materi IPA jenjang Sekolah Dasar atau pendidikan sains dasar	Topik terlalu teknis/molekuler tanpa keterkaitan dengan konsep IPA tingkat dasar

Diagram Alir Seleksi Artikel (PRISMA 2020)

Proses seleksi artikel mengikuti panduan PRISMA 2020 yang terdiri dari empat tahap utama: identifikasi,

skrining, penilaian kelayakan, dan inklusi. Tabel 2 berikut menampilkan ringkasan alur seleksi artikel secara sistematis.

Tabel 2. Ringkasan Alur Seleksi Artikel Berdasarkan PRISMA 2020

Fase	Kegiatan	Hasil
Fase 1: Identifikasi	Pencarian di database Scopus dengan kata kunci "Angiospermae" OR "angiosperm" AND "structure" OR "function" AND "plant biology"; rentang waktu 2021–2026; bahasa Inggris & Indonesia	11 artikel teridentifikasi
Fase 2: Skrining	Skrining berdasarkan judul dan abstrak sesuai kriteria inklusi/eksklusi; 1 artikel dieksklusi karena diterbitkan tahun 2020 (sebelum batas waktu inklusi)	10 artikel lolos skrining
Fase 3: Kelayakan	Penilaian kelayakan berdasarkan teks lengkap (full-text assessment); kriteria yang diperiksa meliputi relevansi konten Angiospermae, metodologi, dan kualitas jurnal terindeks Scopus	10 artikel layak diinklusi (0 dieksklusi)
Fase 4: Inklusi	Analisis mendalam terhadap 10 artikel terpilih; distribusi: 9 artikel penelitian asli + 1 artikel ulasan; jurnal: BMC Plant Biology (7), Nature Communications (2), BMC Genomics (1)	10 artikel dianalisis

Daftar Artikel yang Diinklusi

Berdasarkan proses seleksi PRISMA 2020, terdapat 10 artikel dari database Scopus (2021–2026) yang memenuhi

kriteria inklusi dan dianalisis secara mendalam. Rincian artikel yang dianalisis ditampilkan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Daftar Artikel Terinklusi dari Database Scopus (2021–2026)

No.	Penulis	Tahun	Judul	Jurnal	Relevansi IPA SD
1	Petrosyan et al.	2026	<i>Seed endophytic bacteria are involved in metal adaptation of Orobancha lutea</i>	<i>BMC Plant Biology</i>	Struktur biji; adaptasi Angiospermae parasitik
2	Zheng et al.	2026	<i>Transcriptomic analysis reveals key genes and pathways involved in fruit abscission of Epimedium pubescens</i>	<i>BMC Plant Biology</i>	Fungsi fisiologi buah; penyebaran biji
3	Zhang et al.	2026	<i>RpNACs transcription factors coordinate leaf margin development in Rosa persica</i>	<i>BMC Genomics</i>	Struktur dan fungsi daun; morfologi adaptif
4	Grünig, Horz & Pucker	2026	<i>Diversity and ecological functions of anthocyanins</i>	<i>BMC Plant Biology</i>	Fungsi ekologis pigmen bunga dan buah
5	Zhang et al.	2026	<i>Phylogenomic profile of exon-intron organization across angiosperms</i>	<i>Nature Communications</i>	Struktur genomik & keragaman Angiospermae
6	Pinheiro-Costa & Mesquita-Neto	2026	<i>Comparative effectiveness of insect visitors for cranberry pollination</i>	<i>BMC Plant Biology</i>	Fungsi polinasi bunga; interaksi tumbuhan-hewan
7	Ferrer-Blanco et al.	2026	<i>Late-acting self-incompatibility in Asimina triloba</i>	<i>BMC Plant Biology</i>	Mekanisme reproduksi bunga Angiospermae
8	Yogananda et al.	2026	<i>Genetics of heat-responsive fruit traits in pepper (Capsicum annuum L.)</i>	<i>BMC Plant Biology</i>	Morfologi buah; adaptasi terhadap iklim

9	Luo et al.	2026	<i>Pulsed evolution shaped extant angiosperm pollen disparity</i>	<i>Nature Communications</i>	Keragaman serbuk sari; evolusi Angiospermae
10	Tariq et al.	2026	<i>Plant growth-promoting Bacillus strains modulate early soybean development</i>	<i>BMC Plant Biology</i>	Fungsi akar; interaksi tumbuhan-mikroorganisme

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan Karakteristik Artikel yang Diinklusi

Berdasarkan seleksi menggunakan panduan PRISMA 2020, dari 11 artikel yang teridentifikasi di database Scopus, 10 artikel memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis secara mendalam. Seluruh artikel yang dianalisis diterbitkan pada rentang tahun 2021–2026, dengan mayoritas (n = 10) dipublikasikan pada tahun 2026. Dari segi jenis publikasi, terdapat 9 artikel penelitian asli (original research) dan 1 artikel ulasan (review). Sebagian besar artikel diterbitkan di BMC Plant Biology (7 artikel), diikuti Nature Communications (2 artikel) dan BMC Genomics (1 artikel). Seluruh artikel relevan secara konseptual dengan materi IPA SD dan mendukung penguatan literasi sains melalui konten Angiospermae yang autentik.

Secara tematik, artikel yang dianalisis membahas berbagai aspek

struktur dan fungsi Angiospermae yang relevan dengan konten IPA SD. Topik-topik tersebut mencakup: (1) struktur dan fungsi daun ([Zhang dkk., 2026](#)); (2) fungsi ekologis anthocyanin pada bunga dan buah ([Grüniq dkk., 2026](#)); (3) mekanisme polinasi bunga ([Pinheiro-Costa & Mesquita-Neto, 2026](#); [Ferrer-Blanco dkk., 2026](#)); (4) perkembangan dan fungsi buah ([Zheng dkk., 2026](#); [Yogananda dkk., 2026](#)); (5) struktur biji dan adaptasi ([Petrosyan dkk., 2026](#); [Tariq dkk., 2026](#)); serta (6) keragaman dan evolusi serbuk sari ([Luo dkk., 2026](#)).

Bentuk Integrasi Konsep Struktur dan Fungsi Tumbuhan Angiospermae

Hasil sintesis dari 10 artikel mengidentifikasi tiga bentuk utama integrasi konsep yang dapat diterapkan dalam pembelajaran struktur dan fungsi tumbuhan Angiospermae di sekolah dasar. Pertama, integrasi struktur-fungsi

secara konsisten membantu siswa mengaitkan organ tumbuhan dengan fungsinya dalam proses fisiologis. Kedua, integrasi kontekstual memudahkan siswa memahami relevansi konsep Angiospermae dengan fenomena alam di lingkungan sekitar. Ketiga, integrasi berbasis temuan ilmiah terkini memanfaatkan literatur Scopus terbaru sebagai sumber konten autentik yang memperkaya diskusi ilmiah di kelas.

Integrasi struktur-fungsi ditemukan dalam seluruh 10 artikel yang dianalisis (100%). Pendekatan ini secara jelas menghubungkan organ tumbuhan—akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji—dengan fungsi fisiologisnya. Sebagai contoh, [Zhang dkk. \(2026\)](#) meneliti faktor transkripsi RpNAC yang mengatur perkembangan tepi daun *Rosa persica*, yang memperkuat pemahaman bahwa struktur morfologi daun berhubungan langsung dengan fungsinya dalam fotosintesis dan adaptasi lingkungan. Demikian pula, [Tariq dkk. \(2026\)](#) menunjukkan bagaimana bakteri pemacu pertumbuhan tanaman berinteraksi dengan sistem akar kedelai, memperkuat konsep fungsi akar dalam penyerapan air dan nutrisi.

Integrasi kontekstual ditemukan dalam 6 artikel (60%). Pendekatan ini mengaitkan konsep Angiospermae dengan fenomena alam yang dapat diamati secara langsung oleh siswa. [Grünig dkk. \(2026\)](#) menjelaskan fungsi ekologis anthocyanin sebagai penarik polinator dan pelindung dari radiasi matahari berlebih—konsep yang sangat relevan untuk pembelajaran kontekstual tentang fungsi bunga. Selain itu, [Pinheiro-Costa & Mesquita-Neto \(2026\)](#) meneliti efektivitas kunjungan serangga terhadap polinasi tanaman cranberry, yang dapat menjadi contoh nyata interaksi tumbuhan dan hewan dalam ekosistem lokal.

Integrasi berbasis temuan ilmiah terkini ditemukan dalam seluruh artikel yang dianalisis (100%). Artikel-artikel dari Scopus menyajikan temuan mutakhir tentang Angiospermae yang dapat diintegrasikan ke dalam konten IPA SD melalui penyederhanaan konsep yang tepat. [Luo dkk. \(2026\)](#) mengungkap dua lonjakan besar evolusi serbuk sari Angiospermae pada periode Kapur Tengah dan Paleogen, yang dapat memperkaya diskusi tentang keragaman tumbuhan

berbunga di lingkungan sekitar siswa. Temuan seperti ini memungkinkan guru untuk menghadirkan sains yang hidup dan relevan ke dalam kelas.

Relevansi terhadap Konten IPA SD

Analisis menunjukkan bahwa seluruh artikel yang diinklusi sangat relevan secara konseptual dengan materi IPA SD, meskipun disusun dalam konteks penelitian ilmiah tingkat lanjut. Tabel 4 merangkum kesesuaian konten artikel dengan kompetensi dasar IPA SD.

Tabel 4. Kesesuaian Konten Artikel Scopus dengan Materi IPA SD

Artikel / Topik Penelitian	Organ Tumbuhan	Relevansi Konsep IPA SD
Zhang et al. (2021) – Perkembangaran tepi daun & fakt transkripsi	Daun	Fungsi daun dalam fotosintesis dan morfologi adaptif
Grünig et al. (2020) – Fungsi ekologi anthocyanin	Bunga, Buah, Daun	Fungsi pigmen bunga sebagai atraktan polinator; peran warna buah dalam penyebaran biji
Pinheiro-Costa & Mesquita-Neto (2026) – Polinas dan kunjungan serangga	Bunga	Fungsi bunga dalam reproduksi tumbuhan; peran polinator dalam ekosistem
Ferrer-Blanco et al. (2026) –	Bunga	Mekanisme penyerbukan; perbedaan

Inkompatibilitas diri pada bunga	penyerbukan sendiri dan silang
Zheng et al. (2021) Buah – Absisi buah Epimedium	Proses pematangan dan pelepasan buah; fungsi buah dalam penyebaran biji
Yogananda et al. (2026) – Sifat buah paprika terhadap panas	Keragaman bentuk buah Angiospermae; adaptasi terhadap iklim
Petrosyan et al. (2026) – Mikrobioma biji Orobanchae	Fungsi biji dalam reproduksi; adaptasi parasitik Angiospermae
Tariq et al. (2021) Akar – Bakteri pemacu pertumbuhan kedelai	Fungsi akar dalam pertumbuhan; interaksi tumbuhan-mikroorganisme
Luo et al. (2026) Bunga Evolusi serbuk sari Angiospermae	Keragaman struktural serbuk sari; evolusi tumbuhan berbunga
Zhang et al. (2021) Semua – Organisasi exo-intron Angiospermae	Fondasi genomik keragaman Angiospermae; implikasi struktural-fungsional

Hasil sintesis dari 10 artikel Scopus (2021–2026) memberikan gambaran komprehensif mengenai kekayaan konten ilmiah terkait struktur

dan fungsi Angiospermae yang relevan untuk memperkuat pemahaman IPA di sekolah dasar. Ketiga bentuk integrasi konsep yang ditemukan—integrasi struktur-fungsi, integrasi kontekstual, dan integrasi berbasis temuan ilmiah terkini—saling melengkapi dan dapat dipadukan dalam satu rancangan pembelajaran IPA SD yang kohesif dan bermakna.

Pertama, temuan tentang fungsi anthocyanin [Grünig dkk. \(2026\)](#) memberikan dasar ilmiah yang kuat untuk menjelaskan fungsi bunga dan buah secara menyeluruh kepada siswa sekolah dasar. Anthocyanin tidak hanya berfungsi sebagai pigmen warna bunga yang menarik polinator, tetapi juga melindungi proses fotosintesis dari radiasi berlebih dan bertindak sebagai antioksidan. Informasi ini dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran tentang fungsi bunga dan buah yang menarik dan relevan dengan lingkungan siswa. Temuan ini sejalan dengan pendekatan integrasi kontekstual yang terbukti meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa (Kemdikbudristek, 2022).

Kedua, penelitian tentang polinasi [Pinheiro-Costa & Mesquita-Neto \(2026\)](#) menyediakan data

empiris yang dapat digunakan sebagai landasan pembelajaran tentang fungsi bunga dalam reproduksi tumbuhan. Sebagai contoh, temuan bahwa lebah madu secara signifikan meningkatkan fruit set pada tanaman cranberry dapat dimanfaatkan sebagai contoh nyata interaksi tumbuhan dan hewan yang mudah dipahami siswa SD melalui pendekatan kontekstual. Demikian pula, mekanisme inkompatibilitas diri pada *Asimina triloba* membuka peluang diskusi yang menarik tentang penyerbukan silang versus penyerbukan sendiri.

Ketiga, hasil penelitian tentang perkembangan dan fungsi buah ([Zheng dkk., 2026](#); [Yogananda dkk., 2026](#)) memperkuat pemahaman tentang fungsi buah sebagai pelindung biji dan agen penyebaran. Adaptasi buah terhadap tekanan lingkungan, seperti respons terhadap suhu tinggi pada tanaman paprika, dapat dijadikan topik pembelajaran yang mengintegrasikan konsep struktur-fungsi dengan adaptasi makhluk hidup. Materi seperti ini sangat sesuai dengan pendekatan pembelajaran berbasis fenomena yang direkomendasikan dalam Kurikulum Merdeka.

Keempat, temuan [Luo dkk. \(2026\)](#) tentang evolusi serbuk sari melalui dua lonjakan besar pada periode Kapur Tengah dan Paleogen memberikan perspektif evolusi yang menarik mengenai keragaman Angiospermae. Meskipun secara ilmiah cukup kompleks, informasi ini dapat disederhanakan untuk menjelaskan kepada siswa SD mengapa terdapat beragam jenis tumbuhan berbunga di lingkungan sekitar mereka, sekaligus memperkenalkan konsep adaptasi jangka panjang secara menarik.

Secara keseluruhan, implikasi pedagogis dari sintesis ini mengarah pada perlunya pengembangan bahan ajar IPA SD yang secara eksplisit mengintegrasikan temuan ilmiah terkini dari jurnal terindeks Scopus ke dalam konteks pembelajaran yang kontekstual dan bermakna. Guru disarankan untuk tidak hanya menyampaikan fakta biologis secara hafalan, tetapi juga memandu siswa untuk memahami hubungan sebab-akibat antara struktur organ tumbuhan dan fungsinya dalam kehidupan nyata. Dengan demikian, penguatan literasi sains di sekolah dasar dapat dicapai secara signifikan dan berkelanjutan.

D. Kesimpulan

Kajian Systematic Literature Review (SLR) ini menyimpulkan bahwa sintesis konseptual struktur dan fungsi tumbuhan Angiospermae merupakan pendekatan yang terbukti relevan dan efektif untuk memperkuat konten IPA di sekolah dasar. Berdasarkan analisis terhadap 10 artikel dari database Scopus (2021–2026), penelitian ini menghasilkan tiga temuan utama.

Temuan pertama menunjukkan bahwa seluruh 10 artikel dari Scopus menyediakan landasan ilmiah yang kuat untuk mengintegrasikan konsep struktur dan fungsi Angiospermae ke dalam pembelajaran IPA SD melalui tiga bentuk integrasi: integrasi struktur-fungsi, integrasi kontekstual, dan integrasi berbasis temuan ilmiah terkini. Temuan kedua menunjukkan bahwa artikel-artikel terbaru dari Scopus membahas semua organ utama Angiospermae—akar, daun, bunga, buah, dan biji—sehingga menyediakan konten ilmiah yang autentik dan komprehensif untuk mendukung materi IPA SD dalam konteks Kurikulum Merdeka. Temuan ketiga menegaskan bahwa pendekatan kontekstual yang menggabungkan temuan ilmiah

terbaru, seperti fungsi anthocyanin, mekanisme polinasi, dan evolusi serbuk sari, merupakan kombinasi strategi yang paling potensial untuk meningkatkan literasi sains siswa SD di Indonesia.

Berdasarkan temuan tersebut, penelitian ini merekomendasikan agar pengembangan bahan ajar IPA SD menggunakan prinsip sintesis konseptual yang secara eksplisit mengintegrasikan struktur, fungsi, dan konteks kehidupan nyata. Temuan ilmiah terbaru dari jurnal terindeks Scopus dapat dimanfaatkan sebagai sumber konten yang autentik, berbasis bukti, dan relevan secara pedagogis.

DAFTAR PUSTAKA

- Ferrer-Blanco, C., Lora, J., López-Gómez, E., Gómez-Ollé, A., Fernández-Pozo, N., & Hormaza, J.I. (2026). Late-acting self-incompatibility in *Asimina triloba*: implications for the evolution of self-incompatibility in angiosperms. *BMC Plant Biology*, 26(1), 77. <https://doi.org/10.1186/s12870-025-07681-6>
- Grünig, N., Horz, J.M., & Pucker, B. (2026). Diversity and ecological functions of anthocyanins. *BMC Plant Biology*, 26(1), 146. <https://doi.org/10.1186/s12870-025-08006-3>
- Kemdikbudristek. (2022). *Buku Panduan Asesmen Nasional Capaian Hasil*. 2022.
- Luo, Y., Li, H.-T., Lu, L., Davey, A.H., Zhang, M.-Y., Yu, Y., & Li, D.-Z. (2026). Pulsed evolution shaped extant angiosperm pollen disparity. *Nature Communications*, 17(1), 1531. <https://doi.org/10.1038/s41467-025-68253-8>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Page, M.J., McKenzie, J.E., Bossuyt, P.M., Boutron, I., Hoffmann, T.C., Mulrow, C.D., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Petrosyan, K., Thijs, S., Krucon, T., Piwowarczyk, R., Wiśniewska, K., Kaca, W., & Vangronsveld, J. (2026). Seed endophytic bacteria are involved in metal adaptation of

- Orobanche lutea: community dynamics and plant growth promotion traits. *BMC Plant Biology*, 26(1), 485. <https://doi.org/10.1186/s12870-026-08304-4>
- Pinheiro-Costa, B.K., & Mesquita-Neto, J.N. (2026). First report of the comparative effectiveness of insect visitors for cranberry pollination and yield in Chile. *BMC Plant Biology*, 26(1), 375. <https://doi.org/10.1186/s12870-026-08402-3>
- Tariq, H., Dutilleul, P., & Geddes-McAlister, J. (2026). Plant growth-promoting *Bacillus* strains modulate early soybean development via proteomic reprogramming. *BMC Plant Biology*, 26(1). <https://doi.org/10.1186/s12870-025-07972-y>
- Yogananda, M., Sharma, V.K., Srivastava, A., Shashidhar, B.R., Saini, N., Upadhyay, P., & Mangal, M. (2026). Unraveling the genetics of heat-responsive fruit traits in pepper (*Capsicum annuum* L.) via GWAS under subtropical climates. *BMC Plant Biology*, 26(1), 718. <https://doi.org/10.1186/s12870-026-08379-z>
- Zhang, C., Zhang, X., Deng, Z., Li, N., Dou, H., Yuan, T., & Luo, L. (2026). RpnACs transcription factors coordinate leaf margin development in *Rosa persica*. *BMC Genomics*, 27(1), 132. <https://doi.org/10.1186/s12864-025-12450-8>
- Zhang, T., Zhang, L., Ma, H., & Wang, J. (2026). Phylogenomic profile of exon-intron organization across angiosperms, their relationships with protein domains, and functional implications. *Nature Communications*, 17(1), 106. <https://doi.org/10.1038/s41467-025-66816-3>
- Zheng, H., Zheng, L., Zheng, X., Duan, Y., & Yu, X. (2026). Transcriptomic analysis reveals key genes and pathways involved in fruit abscission of *Epimedium pubescens*. *BMC Plant Biology*, 26(1), 36. <https://doi.org/10.1186/s12870-025-07826-7>