E-ISSN: 3031-8629
P-ISSN: 3032-3258

Halaman 5427-5442
Volume 3 Nomor 4 Tahun 2026

Pemanfaatan Media Pembelajaran Roda Huruf Sains Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Pada Mata Pelajaran IPA Di SMP

Tispa julika sari[3], Citra[2], Agis Lola Lia[3], Meza lidia[4], Izatunnisa[5], Riskandi Ramadan[6] Meirita Sari[7]

[1234567]Program Studi Ilmu Pengetahuan alam, Universitas Islam Negeri Fatmawati Sukarno Bengkulu

Email korespondensi: Tispajulikasari@gmail.com, citracit094@gmail.com,agislolalia9@gmail.com,m, mezalidia890@gmail.com,izzatns11@gmail.com,askanipuh@gmail.com, meiritasari@mail.uinfasbengkulu.ac.id

Abstract

The topic of the classification of living organisms in Grade VII of junior high school is often perceived as difficult because it involves numerous terms, hierarchical concepts, and requires students to group organisms based on logical criteria. Educational game media are considered capable of bridging these difficulties; however, studies on media in the form of a letter wheel have not yet been identified. This article aims to map the types of media used in teaching the classification of living organisms, analyze the use of the Science Letter Wheel within the learning process, examine students' responses and understanding, and identify the challenges faced by teachers and the efforts undertaken to address them. The method employed was an analytical-critical literature review of studies published between 2021 and 2026 concerning media for teaching the classification of living organisms at the junior high school/madrasah tsanawiyah level, as well as systematic reviews of game-based learning in science education. The findings indicate that the media developed in existing studies are predominantly cards, books, and digital magazines, while most studies focus on measuring feasibility and students' responses rather than their understanding. Students' responses are generally positive, whereas improvements in classification skills remain at a moderate level. Recurring challenges include students' limited recognition of organism characteristics, gameplay without clear learning objectives, excessive text, and limited access to devices. The Science Letter Wheel has the potential to strengthen students' mastery of scientific terms;

however, it needs to be combined with tasks that require students to determine the basis for grouping organisms so that learning does not stop at memorization. This article proposes an implementation model and an agenda for further field research.
Keywords: Science Letter Wheel; learning media; classification of living organisms; junior high school science; game-based learning.

Abstrak

Materi klasifikasi makhluk hidup di kelas VII SMP kerap dirasakan sulit karena sarat istilah, bersifat hierarkis, dan menuntut kemampuan mengelompokkan organisme berdasarkan dasar yang logis. Media permainan edukatif dipandang dapat menjembatani kesulitan itu, tetapi kajian tentang media berbentuk roda huruf belum ditemukan. Artikel ini bertujuan memetakan jenis media yang digunakan pada materi klasifikasi makhluk hidup, menganalisis pemanfaatan Roda Huruf Sains dalam alur pembelajaran, menelaah respons dan pemahaman siswa, serta mengidentifikasi kendala dan upaya guru. Metode yang dipakai adalah kajian pustaka analitis-kritis terhadap penelitian tahun 2021–2026 tentang media klasifikasi makhluk hidup di SMP/MTs dan tinjauan sistematis tentang pembelajaran berbasis permainan pada sains. Hasil kajian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan didominasi kartu, buku, dan majalah digital, serta sebagian besar penelitian berhenti pada pengukuran kelayakan dan respons, bukan pemahaman. Respons siswa umumnya positif, sedangkan peningkatan keterampilan klasifikasi masih berada pada kategori sedang. Kendala yang berulang meliputi rendahnya pengenalan ciri organisme, perilaku bermain tanpa tujuan belajar, teks yang berlebihan, dan keterbatasan perangkat. Roda Huruf Sains berpotensi memperkuat penguasaan istilah, tetapi perlu dipadukan dengan tugas menentukan dasar pengelompokan agar tidak berhenti pada hafalan. Artikel ini menawarkan model implementasi dan agenda penelitian lapangan lanjutan.
Kata kunci: Roda Huruf Sains; media pembelajaran; klasifikasi makhluk hidup; IPA SMP; pembelajaran berbasis permainan

PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di jenjang SMP tidak hanya dimaksudkan untuk memindahkan sekumpulan fakta ke kepada siswa. Ia diarahkan untuk menumbuhkan cara berpikir ilmiah, pemahaman konsep, dan sikap terhadap fenomena alam (Arifin & Anantyarta, 2026). Dalam Kurikulum Merdeka, tuntutan itu dirumuskan pada capaian pembelajaran Fase D, yang antara lain mengharapkan peserta didik mampu melakukan klasifikasi makhluk hidup dan benda berdasarkan karakteristik yang diamati (Kemendikbudristek, t.t., sebagaimana dikutip

dalam Kusuma dkk., 2025). Klasifikasi makhluk hidup dengan demikian menempati posisi strategis: ia menjadi pintu masuk menuju keanekaragaman hayati sekaligus latihan awal bagi keterampilan proses sains.

Persoalannya, materi ini justru sering dirasakan berat oleh siswa kelas VII. Nurfajrianti (2021) menggambarkannya sebagai materi dengan tingkat kerumitan tinggi, sebab siswa harus membedakan karakteristik benda hidup dan tak hidup, lalu mengelompokkan organisme berdasarkan ciri khusus dengan prinsip klasifikasi yang runtut. Arifin dan Anantyarta (2026) melaporkan bahwa pada studi pendahuluan di sebuah SMP negeri, 26 dari 45 siswa (57,8%) mengaku sulit membedakan tingkatan takson dan ciri makhluk hidup, padahal 86,7% di antaranya memiliki semangat belajar yang tinggi. Kesenjangan antara semangat dan penguasaan itu patut dicermati. Kesulitan tampaknya bukan bersumber dari rendahnya motivasi, melainkan dari cara materi disajikan: sumber belajar masih bertumpu pada buku teks (73,3%) dan seluruh guru IPA di sekolah itu menilai ceramah kurang efektif untuk menanamkan konsep abstrak.

Gambaran serupa muncul di tempat lain. Observasi Zulfa dkk. (2022) di sebuah madrasah tsanawiyah menunjukkan siswa yang cenderung pasif, memandang lurus ke depan, dan tampak bingung ketika guru menerangkan klasifikasi, sehingga kegiatan belajar berlangsung satu arah dan monoton. Di MTsN 3 Kediri, pembelajaran IPA kelas VII masih mengandalkan buku teks dan lembar kerja, sementara media digital dan kegiatan laboratorium terbatas (Kusuma dkk., 2025). Benang merahnya jelas: ketika representasi visual dan keterlibatan aktif siswa minim, konsep klasifikasi yang vertikal dan penuh istilah mudah berubah menjadi hafalan yang cepat terlupa.

Sebagai respons, para peneliti dan guru mengembangkan beragam media, mulai dari media berbasis bahan lokal (Nurfajrianti, 2021), pop-up book berbasis audio (Zulfa dkk., 2022), flashcard (Arifin & Anantyarta, 2026), hingga e-magazine berbasis proyek (Kusuma dkk., 2025). Di tingkat yang lebih luas, sintesis penelitian menunjukkan bahwa permainan digital untuk pembelajaran sains memberi efek yang bermakna terhadap capaian belajar (Tsai & Tsai, 2020). Di lapangan, guru juga mulai memanfaatkan media permainan berbentuk roda yang menuntut siswa mengungkap atau menyusun istilah dari kumpulan huruf, yang di sini disebut Roda Huruf Sains.

Meski begitu, terdapat celah penelitian yang cukup nyata. Pertama, dalam penelusuran penulis pada portal jurnal nasional dan basis data terbuka, belum ditemukan publikasi yang secara khusus membahas Roda Huruf Sains pada materi klasifikasi makhluk hidup. Kedua, penelitian tentang media klasifikasi makhluk hidup yang ada cenderung berfokus pada kelayakan produk dan persepsi pengguna; ukuran yang benar-benar menyentuh pemahaman dan keterampilan klasifikasi lebih jarang dilaporkan. Hal ini sejalan dengan telaah Pellas dan Mystakidis (2020) yang mencatat bahwa banyak studi pembelajaran berbasis permainan berfokus pada deskripsi dan evaluasi proses perancangan instruksional menggunakan prototipe, sehingga bukti tentang capaian belajar perlu dibaca terpisah dari bukti tentang kebergunaan dan pengalaman pengguna. Ketiga, kendala yang dihadapi guru kerap hanya muncul sebagai catatan pinggir, bukan sebagai objek analisis tersendiri.

Berdasarkan uraian tersebut, artikel ini bertujuan (1) memetakan jenis media pembelajaran yang digunakan pada materi klasifikasi makhluk hidup di SMP/MTs; (2) menganalisis pemanfaatan Roda Huruf Sains dalam proses pembelajaran klasifikasi makhluk hidup; (3) menelaah respons dan pemahaman siswa terhadap media pembelajaran sejenis berdasarkan bukti yang tersedia; serta (4) mengidentifikasi kendala dan upaya guru, lalu merumuskan implikasinya bagi pemanfaatan Roda Huruf Sains. Kontribusi yang diharapkan bersifat ganda: memberi landasan konseptual bagi guru yang hendak menggunakan media ini, dan menyiapkan kerangka bagi penelitian lapangan lanjutan.

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi sebagai keterampilan proses sains

Keterampilan proses sains lazim dibedakan menjadi keterampilan dasar dan keterampilan terpadu. Keterampilan dasar meliputi mengamati, menduga, mengukur, berkomunikasi, mengklasifikasi, dan memprediksi, sedangkan keterampilan terpadu mencakup mengontrol variabel, merumuskan hipotesis, menafsirkan data, hingga bereksperimen (Nurfajrianti, 2021, merujuk pada kerangka Science: A Process Approach). Keterampilan dasar menjadi fondasi bagi yang terpadu, sehingga kelemahan pada tahap klasifikasi akan merambat ke tahap berikutnya.

Klasifikasi sendiri berarti menyortir atau mengelompokkan objek berdasarkan persamaan dan perbedaan. Bentuknya dapat biner, misalnya membagi organisme menjadi tumbuhan dan

hewan, atau bertingkat, ketika kelompok dibagi lagi berdasarkan ada tidaknya atribut tertentu (Nurfajrianti, 2021). Karena itu, kemampuan klasifikasi tidak identik dengan hafal nama kelompok. Inti keterampilannya terletak pada kemampuan menentukan dasar pengelompokan yang kontradiktif, yakni satu pernyataan dapat diterima sementara pernyataan pasangannya ditolak, lalu menerapkannya pada contoh organisme. Pembedaan ini penting sebagai pisau analisis untuk menilai media apa pun, termasuk Roda Huruf Sains: apakah media itu melatih penentuan dasar pengelompokan, atau sekadar memperkuat ingatan terhadap istilah.

2.2 Media pembelajaran dan teori pembelajaran multimedia

Media pembelajaran dipahami sebagai segala sesuatu yang dapat dipakai untuk menyalurkan pesan dari pengirim kepada penerima sehingga merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat siswa untuk belajar (Zulfa dkk., 2022). Pemilihan media yang tepat dapat menarik perhatian dan memudahkan pemahaman, sedangkan strategi, model, dan media yang tidak sesuai dengan situasi kelas serta karakteristik siswa cenderung menghasilkan pembelajaran yang kurang efektif (Zulfa dkk., 2022).

Landasan teoretis yang sering dirujuk adalah teori kognitif pembelajaran multimedia. Teori ini menyatakan bahwa kombinasi kata dan gambar dapat meningkatkan pemahaman karena informasi diproses melalui dua jalur, verbal dan visual (Mayer, 2009, sebagaimana dikutip dalam Kusuma dkk., 2025). Implikasi praktisnya terlihat pada temuan perancangan flashcard: teks yang berlebihan berpotensi mengalihkan fokus siswa, sehingga validator menyarankan agar keterangan kartu dipecah menjadi butir ringkas dan gambar diarahkan pada ciri morfologi yang penting (Arifin & Anantyarta, 2026). Di sisi perkembangan kognitif, siswa SMP berada pada tahap operasional formal menurut Piaget, yang memungkinkan penalaran abstrak tetapi tetap memerlukan pengalaman langsung dan kontekstual (Piaget, 2001, sebagaimana dikutip dalam Kusuma dkk., 2025).

2.3 Pembelajaran berbasis permainan pada sains

Pembelajaran berbasis permainan telah menjadi topik penelitian yang luas. Meta-analisis terhadap 26 studi empiris melaporkan efek menengah pada rancangan permainan sains dibandingkan metode pembelajaran lain (g = 0,646), dan efek kecil hingga menengah ketika permainan dibandingkan dengan varian permainan yang diperkaya mekanisme tertentu (g =

0,270) (Tsai & Tsai, 2020). Temuan ini penting karena menegaskan dua hal sekaligus: permainan umumnya membantu, tetapi menambah mekanisme permainan tidak otomatis menambah hasil belajar. Variasi hasil di dalam kelompok jenjang pendidikan juga tinggi, sehingga mekanisme permainan perlu dirancang cermat sesuai kebutuhan siswa (Tsai & Tsai, 2020).

Tinjauan sistematis lain terhadap 30 artikel tentang pembelajaran berbasis permainan seluler dalam pendidikan STEM menyimpulkan bahwa pemahaman kita sudah meningkat, tetapi pertanyaan mendasar tentang kapan pendekatan ini tepat dan kapan tidak masih membutuhkan penelitian lanjutan (Gao dkk., 2020). Sementara itu, tinjauan terhadap penelitian di dunia virtual menemukan bahwa banyak studi berfokus pada deskripsi dan evaluasi proses perancangan instruksional menggunakan prototipe, dengan hasil berupa pengalaman pengguna, kebergunaan, dan capaian belajar (Pellas & Mystakidis, 2020). Dua tinjauan tersebut memberi pelajaran metodologis: klaim manfaat permainan perlu dibaca bersama konteks, jenis mekanisme, dan ukuran hasil yang dipakai.

2.4 Penelitian terdahulu pada materi klasifikasi makhluk hidup dan definisi kerja Roda Huruf Sains

Penelitian pada materi klasifikasi makhluk hidup di SMP/MTs menunjukkan keragaman media. Nurfajrianti (2021) memakai tutup botol dan kertas origami untuk melatih bagan dikotomi melalui penelitian tindakan kelas pada 30 siswa. Zulfa dkk. (2022) mengembangkan pop-up book berbasis audio dengan model 4D dan menguji coba pada 6 siswa (skala kecil) serta 28 siswa (skala besar). Mustaqimah dkk. (2023) mengembangkan flashcard dengan panduan belajar sambil bermain berbasis microsite. Kusuma dkk. (2025) membuat e-magazine berbasis proyek dengan model ADDIE dan menguji efektivitasnya pada siswa kelas VII, sedangkan Arifin dan Anantyarta (2026) mengembangkan flashcard yang dilengkapi kode QR.

Dalam artikel ini, Roda Huruf Sains didefinisikan secara kerja sebagai media permainan edukatif berbentuk roda berhuruf yang membantu siswa menebak atau menyusun istilah sains yang berkaitan dengan klasifikasi makhluk hidup, misalnya nama kelompok, ciri, atau tingkatan takson, melalui pertanyaan atau petunjuk dari guru. Definisi ini sengaja disusun sebagai batas analisis, bukan klaim tentang produk tertentu. Dengan batasan itu, Roda Huruf Sains dapat diposisikan di antara flashcard (yang menekankan visual dan ingatan terhadap istilah) dan

permainan kelas (yang menekankan keterlibatan serta kompetisi sehat), sehingga kekuatan dan keterbatasannya dapat dibandingkan dengan media yang sudah diteliti.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kajian pustaka analitis-kritis. Pendekatan ini dipilih karena Roda Huruf Sains belum memiliki basis penelitian yang dapat disintesis secara langsung, sehingga pertanyaan penelitian dijawab melalui penelaahan media sejenis pada materi yang sama dan tinjauan sistematis tentang pembelajaran berbasis permainan. Artikel ini tidak melaporkan data primer dan tidak mengklaim efektivitas Roda Huruf Sains; klaim tentang media tersebut diberi status sebagai analisis konseptual dan proposisi yang dapat diuji.

Penelusuran sumber dilakukan pada portal jurnal nasional dan basis data terbuka dengan kata kunci seperti klasifikasi makhluk hidup, media pembelajaran, flashcard, permainan edukatif, game-based learning, dan science education. Kriteria inklusi mencakup (a) penelitian atau tinjauan yang terbit pada 2020 hingga 2026; (b) membahas media atau strategi pembelajaran pada materi klasifikasi makhluk hidup di SMP/MTs, atau meninjau pembelajaran berbasis permainan pada sains/STEM; dan (c) dapat diakses sampai tingkat isi atau abstrak yang lengkap. Sumber yang hanya dapat dilihat judulnya tidak dianalisis mendalam dan hanya dirujuk sebatas informasi yang tersedia.

Sumber yang memenuhi kriteria kemudian dianalisis secara tematik menurut empat fokus: jenis media, pemanfaatan dalam proses pembelajaran, respons dan pemahaman siswa, serta kendala dan upaya guru. Untuk setiap temuan, penulis mencatat desain penelitian, subjek, dan jenis ukuran hasil agar klaim yang tampak serupa tidak diperlakukan setara. Misalnya, persentase kelayakan dari ahli tidak disamakan dengan peningkatan skor tes. Keterbatasan metode ini perlu dinyatakan terang: jumlah studi primer yang dianalisis mendalam relatif kecil, sebagian besar berskala kelas tunggal dengan sampel puluhan siswa, dan penelusuran tidak dilakukan dengan protokol sistematis penuh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Jenis media pembelajaran pada materi klasifikasi makhluk hidup

Tabel 1 merangkum studi primer yang dianalisis. Secara umum terlihat dua kecenderungan. Pertama, media yang dikembangkan berporos pada penyajian visual dan materi

yang dipadatkan: kartu bergambar, buku timbul, dan majalah digital. Kedua, desain penelitiannya didominasi penelitian pengembangan, yang bertumpu pada validasi ahli dan angket pengguna, dengan hanya sebagian kecil yang menguji perubahan kemampuan siswa melalui tes.

Tabel 1. Ringkasan studi primer tentang media pada materi klasifikasi makhluk hidup

Peneliti (tahun)	Media	Konteks dan subjek	Desain	Ukuran hasil utama
Nurfajrianti (2021)	Bagan dikotomi dari tutup botol dan kertas origami	SMPN di Sukabumi; 30 siswa kelas VII	Penelitian tindakan kelas, dua siklus	Skor keterampilan klasifikasi 49,53 menjadi 73,30; gain 0,47; angket respons
Zulfa dkk. (2022)	Pop-up book berbasis audio	MTs di Lumajang; 6 siswa (kecil), 28 siswa (besar)	R&D model 4D	Validasi 90,1%; respons 93,1% dan 91%
Mustaqimah dkk. (2023)	Flashcard dengan panduan belajar sambil bermain (microsite)	Tidak dianalisis mendalam (hanya judul dan DOI yang terverifikasi)	R&D (tidak diverifikasi)	Tidak dilaporkan di sini
Kusuma dkk. (2025)	E-magazine berbasis proyek	MTsN 3 Kediri; 29 siswa kelas VII	R&D model ADDIE; prates-pascates satu kelompok	Validasi rata-rata 83,3%; respons 86,8% (5 siswa); gain 0,544
Arifin & Anantyarta (2026)	Flashcard dengan kode QR	SMPN 2 Turen; 29 siswa dan 5 guru	R&D model 4D	Validasi media 88,8%, materi 95,5%; keterbacaan siswa 91,4%, guru 96%

Sumber: olahan penulis dari sumber yang tercantum pada daftar pustaka.

Perbedaan desain ini membawa konsekuensi penafsiran. Persentase 88,8% untuk validasi media dan 95,5% untuk validasi materi pada flashcard (Arifin & Anantyarta, 2026), atau 90,1%

pada pop-up book (Zulfa dkk., 2022), menunjukkan produk layak dan menarik menurut penilai, tetapi tidak memberi informasi tentang seberapa jauh siswa menjadi lebih mampu mengklasifikasi. Hanya Nurfajrianti (2021) dan Kusuma dkk. (2025) yang melaporkan gain skor, masing-masing 0,47 dan 0,544, keduanya pada kategori sedang. Dengan kata lain, bukti tentang dampak media pada kemampuan klasifikasi masih menunjukkan pola yang konsisten tetapi belum kuat: peningkatan ada, namun bukan lonjakan.

Jika media-media itu dikelompokkan menurut fungsinya, setidaknya tampak tiga tipe. Tipe pertama adalah media representasi, seperti flashcard dan pop-up book, yang berfungsi menghadirkan ciri organisme dan istilah secara visual. Tipe kedua adalah media aktivitas, seperti bagan dikotomi dari bahan lokal, yang menuntut siswa melakukan sendiri tindakan mengelompokkan. Tipe ketiga adalah media proyek digital, seperti e-magazine berbasis proyek, yang memadukan materi, video, dan tugas pembuatan kunci determinasi sederhana. Pengelompokan ini berguna karena menunjukkan celah: media permainan yang bertumpu pada pengungkapan istilah, seperti Roda Huruf Sains, belum mendapat tempat dalam peta penelitian.

4.2 Pemanfaatan Roda Huruf Sains dalam proses pembelajaran klasifikasi makhluk hidup

Bagian ini bersifat analisis konseptual. Dengan definisi kerja pada subbab 2.4, Roda Huruf Sains paling masuk akal ditempatkan pada tahap penguatan, yaitu setelah siswa memperoleh pengalaman mengamati dan mengelompokkan, bukan sebagai pengganti pengalaman itu. Alasannya bersumber dari dua temuan sebelumnya. Siswa pada studi Nurfajrianti (2021) kesulitan menentukan dasar pengelompokan, dan separuh lebih tidak mengenali nama serta ciri organisme yang diamati. Kesulitan semacam ini menunjukkan bahwa penguasaan kosakata ilmiah adalah prasyarat, tetapi bukan jaminan, bagi keterampilan klasifikasi. Roda Huruf Sains berpotensi menjawab prasyarat pertama; prasyarat kedua harus dijawab dengan tugas lain.

Pada tahap pembuka, roda dapat dipakai sebagai pemantik singkat. Guru memunculkan satu petunjuk, misalnya ciri tubuh sebuah organisme, lalu siswa memutar roda dan berupaya menyusun istilah kelompoknya. Aktivitas ini memanggil kembali pengetahuan awal sekaligus memberi sinyal kepada guru tentang istilah mana yang belum dikuasai. Manfaat diagnostik ini sering terabaikan dalam pembelajaran ceramah yang berjalan satu arah (Zulfa dkk., 2022), padahal ia murah dan cepat.

Pada tahap inti, roda sebaiknya dikaitkan dengan tugas yang menuntut penalaran, bukan hanya penyebutan. Misalnya, setelah siswa berhasil menyusun istilah, mereka diminta menjelaskan satu ciri yang membedakan kelompok itu dari kelompok lain, atau menempatkan istilah tersebut pada bagan dikotomi sederhana. Dengan cara ini, permainan berfungsi sebagai pintu masuk, sedangkan keterampilan klasifikasi dilatih lewat tugas lanjutan. Gagasan ini sejalan dengan kesimpulan Tsai dan Tsai (2020) bahwa mekanisme permainan baru bermanfaat bila dirancang selaras dengan tujuan belajar, bukan sekadar ditambahkan.

Roda Huruf Sains juga memiliki keuntungan yang jarang disorot, yakni melatih ketepatan penulisan istilah. Revisi flashcard pada penelitian Arifin dan Anantyarta (2026) menunjukkan bahwa kesalahan penulisan nama ilmiah yang tidak sesuai kaidah tata nama binomial menjadi catatan penting dari ahli media. Karena roda menuntut siswa menata huruf secara cermat, ia dapat dimanfaatkan untuk membiasakan penulisan istilah yang benar, termasuk pemisahan genus dan spesies. Namun, manfaat ini hanya akan muncul jika guru menyediakan umpan balik atas ejaan, sehingga alur penggunaan perlu mencakup tahap konfirmasi.

Pada tahap penutup, roda dapat dipakai untuk refleksi cepat. Siswa memilih satu istilah dari roda, lalu menuliskan satu contoh organisme dan satu dasar pengelompokannya. Tahap ini penting untuk menghindari kesan bahwa permainan berakhir pada kemenangan. Dari sudut pandang capaian pembelajaran Fase D, aktivitas penutup semacam itu lebih dekat pada tuntutan mengklasifikasi berdasarkan karakteristik yang diamati daripada sekadar mengingat nama.

Secara kritis, keterbatasan bawaan Roda Huruf Sains perlu diakui. Karena bertumpu pada huruf dan istilah, media ini condong menguatkan ingatan verbal. Ia kurang cocok untuk melatih pengamatan morfologi, yang justru merupakan hulu keterampilan klasifikasi, dan karenanya perlu dipasangkan dengan objek, gambar, atau spesimen. Teori multimedia mengingatkan bahwa pemahaman lebih kuat ketika kata dan gambar digabungkan (Mayer, 2009, sebagaimana dikutip dalam Kusuma dkk., 2025). Jadi, jika roda hanya berisi huruf dan petunjuk verbal, potensi pemahamannya terbatas; jika petunjuk berupa gambar organisme, efeknya patut diharapkan lebih besar.

4.3 Respons dan pemahaman siswa terhadap media sejenis

Karena belum ada data empiris tentang Roda Huruf Sains, respons siswa ditelaah melalui

media sejenis. Polanya cukup konsisten: respons positif. Siswa pada penelitian Nurfajrianti (2021) menyatakan menyukai kegiatan membuat bagan dikotomi, dengan lebih dari 90% merasa senang, dan menilai media membantu memahami prinsip klasifikasi. Uji keterbacaan flashcard menghasilkan skor 91,4% dari siswa dan 96% dari guru (Arifin & Anantyarta, 2026). Pop-up book berbasis audio memperoleh 93,1% pada skala kecil dan 91% pada skala besar, dan siswa menyebut halaman yang menyuguhkan kejutan membuat mereka antusias (Zulfa dkk., 2022). Pada e-magazine, respons kelompok kecil rata-rata 86,8% dengan masukan agar ukuran teks diperbesar dan ilustrasi diperjelas (Kusuma dkk., 2025).

Namun, respons positif tidak boleh dibaca sebagai bukti pemahaman. Ada tiga alasan. Pertama, angket respons mengukur persepsi, dan siswa pada rentang usia SMP cenderung menyukai kegiatan yang berbau permainan; kecenderungan ini justru menjelaskan mengapa hampir semua media permainan memperoleh nilai tinggi. Kedua, sampel yang kecil dan pemilihan secara purposif, seperti pada uji coba terbatas dengan 29 siswa (Arifin & Anantyarta, 2026), membatasi generalisasi. Ketiga, instrumen respons yang berisi pernyataan positif berjumlah banyak berisiko menghasilkan jawaban seragam. Dengan demikian, skor respons paling tepat dipakai sebagai indikator keterterimaan, dan harus dilengkapi dengan tes kemampuan.

Bukti pemahaman yang tersedia lebih sederhana tetapi lebih informatif. Pada penelitian tindakan kelas Nurfajrianti (2021), skor keterampilan klasifikasi naik dari 49,53 pada siklus pertama menjadi 73,30 pada siklus kedua dengan gain 0,47, tetapi pada saat yang sama sejumlah besar siswa (38,31%) masih berada pada tahap awal, yaitu belum mampu membuat dasar pengelompokan dengan benar. Pada e-magazine berbasis proyek, uji t berpasangan menghasilkan perbedaan signifikan antara prates dan pascates dengan gain 0,544 (Kusuma dkk., 2025). Dua temuan ini mendukung dua kesimpulan hati-hati: media dapat meningkatkan keterampilan klasifikasi pada tingkat sedang, dan peningkatan rata-rata dapat menutupi kelompok siswa yang belum tertolong.

Implikasinya bagi Roda Huruf Sains dapat dirumuskan sebagai proposisi yang dapat diuji. Pertama, media ini kemungkinan menghasilkan respons positif yang tinggi, tetapi nilai itu tidak boleh dijadikan satu-satunya ukuran. Kedua, peningkatan yang paling mungkin terlihat adalah

pada penguasaan istilah dan ejaan, bukan pada kemampuan menentukan dasar pengelompokan, kecuali dipasangkan dengan tugas penalaran. Ketiga, efeknya kemungkinan berbeda antar siswa menurut pengenalan awal terhadap ciri organisme; siswa yang belum mengenali ciri akan sulit memanfaatkan roda karena petunjuk verbal pun tidak bermakna bagi mereka. Proposisi ini bukan hasil pengamatan, melainkan hipotesis yang ditarik dari bukti media sejenis.

4.4 Kendala dan upaya guru dalam pemanfaatan media

Telaah terhadap penelitian terdahulu memperlihatkan empat kelompok kendala yang berulang. Kelompok pertama berkaitan dengan prasyarat pengetahuan siswa. Pada penelitian Nurfajrianti (2021), 54% siswa mengaku tidak mengetahui nama dan ciri khas tumbuhan atau hewan yang diamati, dan hampir separuh siswa kesulitan mengenali ciri organisme; selain itu, sebagian siswa belum memahami aturan pasangan pernyataan yang kontradiktif. Kendala semacam ini akan langsung berdampak pada media berbasis istilah. Roda Huruf Sains tidak dapat bekerja bila siswa tidak memiliki acuan mental tentang organisme yang dimaksud.

Kelompok kedua adalah perilaku siswa selama kegiatan. Nurfajrianti (2021) mencatat sebagian siswa tidak serius dan justru memainkan bahan media. Temuan ini mengingatkan bahwa unsur permainan dapat menarik perhatian sekaligus mengalihkannya. Pada Roda Huruf Sains, kompetisi untuk memutar atau menebak berisiko menggeser tujuan dari memahami ke menang. Guru karenanya perlu merancang aturan yang membuat penjelasan alasan sama bernilainya dengan kecepatan menjawab.

Kelompok ketiga menyangkut rancangan dan keterbacaan media. Validator flashcard memberi masukan tentang tata tulis nama ilmiah dan keterangan yang terlalu padat dalam satu blok paragraf, sehingga informasi dipecah menjadi butir rinci (Arifin & Anantyarta, 2026). Pada e-magazine, masukan berupa penyederhanaan kalimat dan penyesuaian ukuran huruf (Kusuma dkk., 2025). Untuk Roda Huruf Sains, kendala sepadan meliputi keterbacaan huruf pada roda, kontras warna, dan jumlah istilah yang dimuat dalam satu putaran.

Kelompok keempat adalah kendala sumber daya. Pada studi pendahuluan Arifin dan Anantyarta (2026), 84,4% siswa dan 60% guru belum pernah menggunakan flashcard, yang menandakan terbatasnya variasi media di sekolah. Kusuma dkk. (2025) mencatat kendala teknis

berupa ketersediaan perangkat dan koneksi internet pada media digital. Media fisik seperti Roda Huruf Sains relatif terhindar dari kendala jaringan, tetapi menghadapi kendala lain, yaitu waktu pembuatan, biaya pencetakan, dan kebutuhan menyiapkan bank petunjuk dalam jumlah memadai.

Dari sisi upaya, guru pada penelitian-penelitian itu menempuh beberapa langkah. Ketika tutup botol belum optimal membantu pemahaman, guru menghadirkan stimulus lain, yaitu kertas origami yang dapat dibedakan menurut warna, bentuk, dan ukuran, dengan alasan bahwa semakin banyak indra yang terlibat semakin besar peluang informasi dipahami dan diingat (Nurfajrianti, 2021). Guru juga merancang dan mengembangkan sendiri media dari bahan yang tersedia di sekitar sebagai jalan keluar ketika alat bantu terbatas (Nurfajrianti, 2021). Pada sisi produk, upaya perbaikan dilakukan melalui revisi atas saran validator, penambahan kode QR agar materi mendalam dapat diakses tanpa memenuhi kartu dengan teks, dan penyederhanaan keterangan (Arifin & Anantyarta, 2026).

Berdasarkan pola tersebut, upaya guru dalam memanfaatkan Roda Huruf Sains dapat diarahkan pada lima hal. Pertama, memastikan siswa mengenal organisme yang menjadi sasaran, misalnya dengan menampilkan gambar atau spesimen sebelum roda dipakai. Kedua, merancang aturan yang menghargai penjelasan, misalnya skor tambahan untuk alasan pengelompokan yang tepat. Ketiga, memilih huruf, warna, dan ukuran yang terbaca dari seluruh sudut kelas serta membatasi jumlah istilah per putaran. Keempat, menyiapkan alur waktu yang jelas agar permainan tidak memakan seluruh jam pelajaran. Kelima, mengumpulkan data sederhana seperti istilah yang paling sering salah untuk menjadi bahan remedial. Kelima langkah ini adalah rekomendasi yang disimpulkan dari kendala pada media sejenis, bukan hasil uji coba.

4.5 Implikasi dan agenda penelitian lanjutan

Pembahasan di atas mengarah pada dua implikasi. Bagi praktik, Roda Huruf Sains sebaiknya diperlakukan sebagai alat penguatan istilah dan diagnosis cepat yang dipasangkan dengan tugas klasifikasi, bukan sebagai pusat pembelajaran. Bagi penelitian, celah yang paling mendesak adalah studi lapangan yang mengukur dampak media ini secara langsung. Rancangan yang layak mencakup kuasi-eksperimen dengan kelompok pembanding, karena desain satu kelompok prates-pascates, seperti pada Kusuma dkk. (2025), tidak dapat memisahkan pengaruh

media dari pengaruh pembelajaran biasa dan efek mengulang tes.

Agar keempat fokus kajian ini dapat dijawab dengan data primer, penelitian lanjutan perlu memakai instrumen yang selaras dengan tujuannya. Respons siswa dapat dijaring melalui angket dengan pernyataan positif dan negatif seimbang serta wawancara singkat. Pemahaman diukur melalui tes keterampilan klasifikasi yang memuat tugas menentukan dasar pengelompokan, bukan hanya pilihan ganda tentang istilah, sebagaimana indikator penilaian yang dipakai Nurfajrianti (2021). Kendala dan upaya guru dapat digali melalui observasi kelas dan wawancara semiterstruktur dengan guru. Triangulasi antar-sumber ini penting agar kesimpulan tidak bersandar pada satu jenis data. Selain itu, mengingat variasi hasil antar mekanisme permainan yang dilaporkan Tsai dan Tsai (2020), penelitian lanjutan sebaiknya membandingkan versi roda dengan petunjuk verbal dan versi dengan petunjuk bergambar.

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pertama, media pembelajaran pada materi klasifikasi makhluk hidup di SMP/MTs yang terdokumentasi pada penelitian tahun 2021–2026 didominasi media representasi visual, media aktivitas dari bahan lokal, dan media proyek digital. Media permainan berbasis roda huruf belum menjadi objek penelitian, sehingga Roda Huruf Sains menempati celah yang nyata dalam literatur.

Kedua, secara konseptual Roda Huruf Sains paling tepat dimanfaatkan pada tahap pembuka sebagai pemantik dan diagnosis, pada tahap inti sebagai pintu masuk menuju tugas penalaran seperti menjelaskan ciri pembeda dan menempatkan istilah pada bagan dikotomi, serta pada tahap penutup sebagai refleksi. Kekuatannya terletak pada penguasaan dan ketepatan penulisan istilah; keterbatasannya terletak pada kecenderungan mengutamakan ingatan verbal dibanding pengamatan morfologi.

Ketiga, respons siswa terhadap media sejenis konsisten positif, tetapi bukti pemahaman yang tersedia menunjukkan peningkatan pada kategori sedang dengan sebagian siswa masih belum mampu menentukan dasar pengelompokan. Karena itu, respons positif tidak dapat dijadikan bukti pemahaman.

Keempat, kendala guru berulang pada empat kelompok: prasyarat pengetahuan siswa

tentang ciri organisme, perilaku bermain tanpa tujuan belajar, rancangan dan keterbacaan media, serta keterbatasan sumber daya. Upaya guru yang terdokumentasi meliputi penyediaan stimulus alternatif, perancangan media dari bahan sekitar, revisi berdasarkan masukan ahli, dan penyederhanaan materi. Pola ini menjadi dasar rekomendasi implementasi Roda Huruf Sains.

5.2 Saran

Bagi guru, Roda Huruf Sains disarankan dipakai bersama gambar atau spesimen organisme dan dipasangkan dengan tugas menentukan dasar pengelompokan, serta dengan aturan permainan yang menghargai alasan. Bagi peneliti, disarankan melakukan studi lapangan berdesain kuasi-eksperimen dengan instrumen respons, tes keterampilan klasifikasi, observasi, dan wawancara guru, serta membandingkan variasi petunjuk verbal dan bergambar. Bagi pengembang media, disarankan menjaga keterbacaan huruf, membatasi teks, dan memastikan ketepatan tata nama ilmiah. Artikel ini sendiri memiliki keterbatasan berupa jumlah studi primer yang kecil dan tidak adanya data primer, sehingga temuan tentang Roda Huruf Sains harus dibaca sebagai hipotesis yang menunggu pengujian.

DAFTAR PUSTAKA

Arifin, S., & Anantyarta, P. (2026). Pengembangan media pembelajaran flashcard materi klasifikasi makhluk hidup bagi siswa kelas VII SMP Negeri 2 Turen. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi, 7*(1), 52–63. https://journal.unesa.ac.id/index.php/jipb/article/view/51638

Gao, F., Li, L., & Sun, Y. (2020). A systematic review of mobile game-based learning in STEM education. *Educational Technology Research and Development, 68*(4), 1791–1827. https://doi.org/10.1007/s11423-020-09787-0

Kusuma, R., Ratno, P. P., Maiyanti, A. A., & Pradana, M. D. (2025). Pengembangan e-magazine berbasis proyek untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada materi klasifikasi makhluk hidup. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 10*(3), 236–246. https://www.journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/download/29189/18007/128535

Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning*(2nd ed.). Cambridge University Press. (Rujukan teori klasik; dikutip melalui Kusuma dkk., 2025.)

Mustaqimah, N., Dama, L., Usman, N. F., Akbar, M. N., & Nurrijal, N. (2023). Pengembangan media flashcard dengan panduan belajar sambil bermain menggunakan microsite untuk pembelajaran biologi materi klasifikasi makhluk hidup. *Khazanah Pendidikan, 17*(1), 376–384. https://doi.org/10.30595/jkp.v17i1.17159

Nurfajrianti, A. (2021). Efektivitas media berbasis material lokal dalam meningkatkan keterampilan klasifikasi siswa. *Report of Biological Education, 2*(1), 28–37. https://jurnal.ummi.ac.id/index.php/rebion/article/download/1191/718/3451

Pellas, N., & Mystakidis, S. (2020). A systematic review of research about game-based learning in virtual worlds. *Journal of Universal Computer Science, 26*(8), 1017–1042. https://doi.org/10.3897/jucs.2020.054

Tsai, Y.-L., & Tsai, C.-C. (2020). A meta-analysis of research on digital game-based science learning. *Journal of Computer Assisted Learning, 36*(3), 280–294. https://doi.org/10.1111/jcal.12430

Zulfa, F. N. R., Habibi, M. W., & Masruroh, H. (2022). Pengembangan media pembelajaran pop up book berbasis audio pada materi klasifikasi makhluk hidup untuk siswa SMP/MTs kelas VII. *VEKTOR: Jurnal Pendidikan IPA, 3*(1), 1–6. https://doi.org/10.35719/vektor.v3i01.22

Kemendikbudristek. (t.t.). *Capaian pembelajaran mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Fase D.*(Dikutip melalui Kusuma dkk., 2025.)