
Integrasi *Learning Management System* dalam Mendukung Pembelajaran IPA Mendalam: Kajian Literatur**Ridho Alfath Nur Qolbi¹**¹Universitas Negeri Semarang, SemarangEmail korespondensi: ridhoalfathnurqolbi@students.unnes.ac.id**ABSTRAK**

Perkembangan teknologi digital telah mendorong pemanfaatan Learning Management System (LMS) dalam pembelajaran, termasuk pada pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang menuntut pemahaman mendalam. Namun, kajian mengenai bagaimana LMS secara spesifik mendukung pembelajaran mendalam (*deep learning*) masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan mensintesis berbagai hasil penelitian terkait pemanfaatan LMS dalam mendukung pembelajaran IPA yang berorientasi pada *deep learning*. Penelitian ini menggunakan pendekatan *systematic literature review* dengan mengacu pada alur PRISMA. Data dikumpulkan melalui basis data Google Scholar menggunakan aplikasi Publish or Perish dengan rentang publikasi tahun 2019 sampai 2025. Dari 200 artikel yang teridentifikasi, diperoleh 10 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis secara mendalam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LMS berkontribusi dalam meningkatkan pemahaman konsep, keterlibatan siswa, dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Selain itu, LMS mendukung pembelajaran mendalam melalui proses interaksi, kolaborasi, dan refleksi yang difasilitasi oleh fitur-fitur digital. Namun, efektivitas LMS sangat bergantung pada desain pembelajaran, kompetensi guru, serta dukungan infrastruktur dan literasi digital. Penelitian ini menghasilkan kontribusi baru berupa model konseptual integrasi LMS dalam pembelajaran IPA yang mencakup komponen input, proses, output, dan faktor moderator. Model ini memberikan kerangka sistematis dalam mengoptimalkan LMS sebagai ekosistem pembelajaran yang mendukung *deep learning*.

Kata kunci: *Learning Management System*; Pembelajaran IPA; Pembelajaran Mendalam

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong transformasi digital dalam berbagai sektor, termasuk pendidikan. Digitalisasi pendidikan ditandai dengan meningkatnya pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran, baik melalui pembelajaran daring maupun *blended learning* (Hrastinski, 2021). Transformasi ini tidak hanya mengubah media penyampaian materi, tetapi juga menggeser paradigma pembelajaran dari yang berpusat pada pendidik menjadi berpusat pada peserta didik, dengan penekanan pada fleksibilitas, interaktivitas, dan kemandirian belajar (Dhawan, 2020).

Dalam konteks pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), integrasi teknologi menjadi sangat penting karena karakteristik materi yang kompleks dan bersifat multidimensional. Konsep IPA mencakup representasi makroskopis, mikroskopis, dan simbolik yang memerlukan pemahaman konseptual secara mendalam (Saputro, 2021). Pembelajaran konvensional yang cenderung berorientasi pada penyampaian informasi seringkali belum mampu mengakomodasi kebutuhan tersebut secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang mampu menyajikan konsep secara variatif, kontekstual, dan interaktif agar peserta didik dapat membangun pemahaman yang utuh dan bermakna (Adedoyin & Soykan, 2020).

Salah satu bentuk implementasi teknologi dalam pendidikan adalah penggunaan Learning Management System (LMS) sebagai platform pembelajaran digital. LMS memungkinkan pengelolaan pembelajaran secara terstruktur, mulai dari distribusi materi, pengelolaan aktivitas belajar, hingga evaluasi hasil belajar. Berbagai fitur seperti forum diskusi, kuis interaktif, penugasan, serta analitik pembelajaran menjadikan LMS tidak hanya sebagai media penyampaian informasi, tetapi juga sebagai sarana interaksi, kolaborasi, dan monitoring proses belajar secara berkelanjutan (Al-Nuaimi & Al-Emran, 2021). Pemanfaatan LMS juga memungkinkan penyajian materi berbasis multimedia yang dapat membantu peserta didik memahami konsep IPA yang abstrak melalui visualisasi dan simulasi.

Seiring dengan perkembangan paradigma pendidikan, muncul kebutuhan untuk mengembangkan pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada penguasaan materi, tetapi juga pada pembelajaran mendalam (*deep learning*). Pembelajaran mendalam menekankan pada pemahaman konseptual, keterkaitan antar konsep, serta kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti analisis, evaluasi, dan kreasi (Fullan et al., 2021). Dalam konteks ini, LMS memiliki potensi besar untuk mendukung *deep learning* melalui penyediaan lingkungan belajar yang interaktif, kolaboratif, dan reflektif. Fitur-fitur LMS seperti forum diskusi, umpan balik langsung, dan aktivitas berbasis proyek dapat mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam proses konstruksi pengetahuan dan refleksi belajar (Lai & Bower, 2020).

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa LMS efektif dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar, sebagian besar kajian masih berfokus pada aspek penggunaan teknologi secara umum dan belum secara spesifik mengkaji bagaimana LMS dapat dirancang untuk mendukung pembelajaran mendalam, khususnya dalam konteks pembelajaran IPA. Beberapa studi cenderung menempatkan LMS sebagai alat bantu pembelajaran tanpa mengeksplorasi bagaimana fitur-fitur di dalamnya dapat memfasilitasi proses kognitif tingkat tinggi seperti analisis, evaluasi, dan refleksi (Martin et al., 2022). Selain itu, kajian yang mengintegrasikan karakteristik konten IPA yang bersifat multirepresentasi dengan desain pembelajaran berbasis LMS dalam suatu kerangka konseptual yang sistematis masih terbatas. Sebagian penelitian juga lebih menekankan pada hasil belajar kognitif tanpa mengkaji secara mendalam proses pembelajaran yang terjadi, seperti interaksi, kolaborasi, dan refleksi yang menjadi inti dari *deep learning* (Lai & Bower, 2020).

Keterbatasan tersebut menunjukkan adanya kesenjangan penelitian (*research gap*) dalam memahami bagaimana integrasi LMS dapat secara optimal mendukung pembelajaran IPA yang berorientasi pada pembelajaran mendalam. Dalam konteks pembelajaran digital, keberhasilan penggunaan LMS tidak hanya ditentukan oleh keberadaan teknologi, tetapi oleh bagaimana teknologi tersebut diintegrasikan dalam desain pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan mendorong keterlibatan aktif serta proses kognitif tingkat tinggi (Martin et al., 2022). Selain itu, efektivitas LMS sangat bergantung pada kesesuaian antara fitur teknologi dengan strategi pedagogis yang digunakan, sehingga diperlukan kerangka konseptual yang mampu menghubungkan aspek teknologi, pedagogi, dan konten secara sistematis (Al-Fraihat et al., 2020).

Penelitian ini mengusulkan suatu model konseptual integrasi LMS dalam pembelajaran IPA mendalam yang mencakup empat komponen utama, yaitu input, proses, output, dan faktor moderator. Pada tahap *input*, LMS dipadukan dengan konten IPA berbasis multirepresentasi (makroskopis, mikroskopis, dan simbolik). Tahap *proses* mencakup aktivitas interaksi, kolaborasi, dan refleksi yang difasilitasi oleh fitur LMS. Tahap *output* berupa pembelajaran mendalam yang ditandai dengan pemahaman konsep, kemampuan berpikir tingkat tinggi, serta keterkaitan antar konsep. Sementara itu, keberhasilan proses tersebut dipengaruhi oleh faktor moderator seperti kompetensi guru, ketersediaan infrastruktur, dan literasi digital peserta didik.

Berdasarkan uraian di atas penelitian ini bertujuan untuk mengkaji, mensintesis, dan menginterpretasikan berbagai hasil penelitian terkait integrasi LMS dalam mendukung pembelajaran IPA mendalam. Hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi berupa landasan konseptual yang lebih komprehensif serta rekomendasi praktis dalam pengembangan pembelajaran berbasis teknologi yang efektif dan bermakna.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *literature review* dengan tujuan untuk mengkaji dan mensintesis berbagai hasil penelitian terkait pemanfaatan Learning Management System (LMS) dalam mendukung pembelajaran IPA yang berorientasi pada *deep learning*. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai pola pemanfaatan LMS, serta mengidentifikasi hubungan antara teknologi, proses pembelajaran, dan hasil belajar.

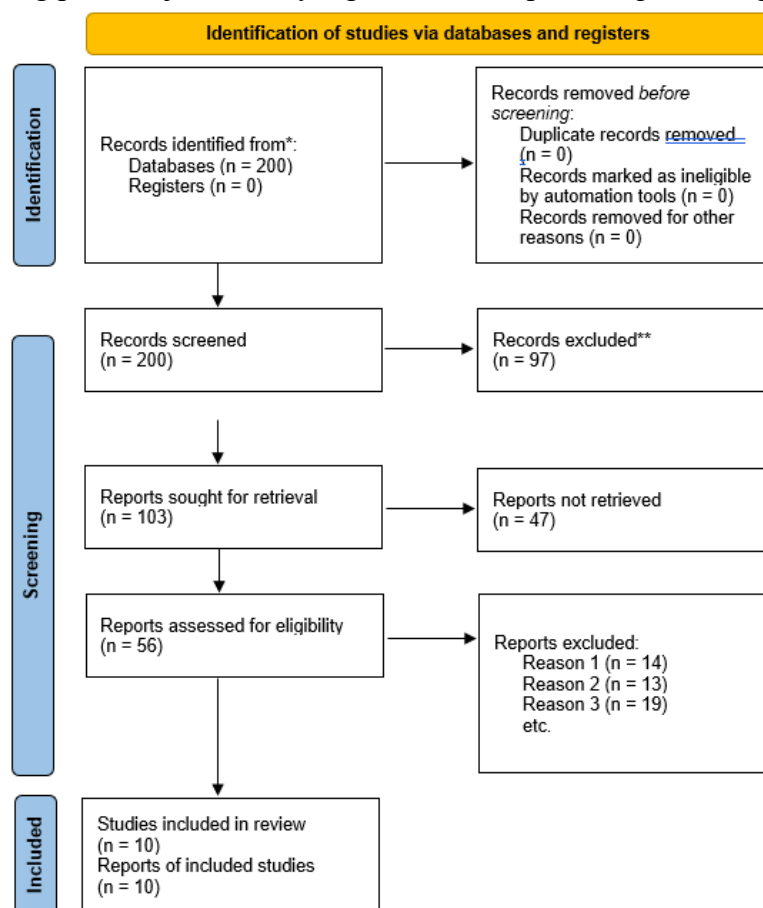
Proses pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran artikel ilmiah pada basis data Google Scholar melalui aplikasi *Publish or Perish*. Pencarian dilakukan dengan menggunakan kombinasi kata kunci, seperti “*Learning Management System in science education*” atau “*LMS dalam pembelajaran IPA*”. Artikel yang dipilih dibatasi pada publikasi tahun 2019 hingga 2025 untuk memastikan kebaruan dan relevansi kajian. Seleksi artikel dalam penelitian ini dilakukan secara sistematis dengan mengacu pada alur PRISMA yang meliputi tahap identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi.

Pada tahap identifikasi, diperoleh sebanyak 200 artikel dari hasil pencarian melalui basis data Google Scholar menggunakan aplikasi *Publish or Perish*. Tidak ditemukan artikel duplikat (*duplicate records removed* = 0), serta tidak ada artikel yang dieliminasi oleh sistem otomatis maupun alasan lainnya, sehingga seluruh 200 artikel langsung masuk ke tahap penyaringan.

Pada tahap *screening*, dilakukan penilaian berdasarkan judul dan abstrak untuk menentukan relevansi awal dengan topik penelitian. Pada tahap ini, sebanyak 97 artikel dieliminasi karena tidak sesuai dengan fokus penelitian, sehingga tersisa 103 artikel yang dilanjutkan ke tahap berikutnya.

Selanjutnya, pada tahap penelusuran artikel, dilakukan upaya akses terhadap teks lengkap. Dari 103 artikel tersebut, sebanyak 47 artikel tidak dapat diakses secara penuh, sehingga diperoleh 56 artikel yang dapat dianalisis lebih lanjut pada tahap kelayakan. Pada tahap *eligibility*, dilakukan penelaahan mendalam terhadap isi artikel untuk memastikan kesesuaian dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Dari 56 artikel tersebut, sebanyak 46 artikel dieliminasi dengan rincian alasan sebagai berikut: (1) tidak berfokus pada penggunaan Learning Management System (LMS) dalam pembelajaran, (2) tidak berkaitan dengan pembelajaran IPA atau sains, dan (3) tidak merupakan penelitian empiris atau tidak membahas proses pembelajaran secara spesifik.

Setelah melalui seluruh tahapan seleksi, diperoleh sebanyak 10 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan digunakan sebagai sumber data dalam penelitian ini. Sepuluh artikel tersebut kemudian dianalisis secara mendalam untuk mengidentifikasi pola temuan terkait pemanfaatan LMS dalam mendukung pembelajaran IPA yang berorientasi pada *deep learning*.



Gambar 1. Diagram PRISMA Sistematisa Pengumpulan Artikel

Analisis data dilakukan secara deskriptif-kualitatif melalui proses reduksi, penyajian, dan sintesis data. Pada tahap reduksi, artikel dikelompokkan berdasarkan fokus penelitian, metode yang digunakan, dan temuan utama. Selanjutnya, data disajikan dalam bentuk tabel karakteristik artikel untuk mempermudah identifikasi pola. Tahap sintesis dilakukan dengan mengintegrasikan temuan dari berbagai penelitian guna mengidentifikasi kecenderungan umum, hubungan antar konsep, serta peran LMS dalam mendukung pembelajaran IPA yang berorientasi pada *deep learning*. Selain itu, analisis juga dilakukan dengan mengacu pada

kerangka konseptual yang dikembangkan dalam penelitian ini, yaitu hubungan antara komponen input, proses, output, dan faktor moderator dalam pembelajaran berbasis LMS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil seleksi terhadap artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi, berikut daftar karakteristik artikel yang dikaji:

Tabel 1. Karakteristik artikel sesuai dengan inklusi

No	Jurnal	Hasil
1	Rahmah, S., Mariyam, D., Syafina, K., Lestari, D., & Analita, R. N. (2024). Efektivita penggunaan learning management system (Moodle) dalam pembelajaran kimia: Kajian literatur. <i>Jurnal Pendidikan Kimia</i> , 8(2).	Hasil kajian menunjukkan bahwa LMS Moodle efektif meningkatkan minat, motivasi, dan hasil belajar siswa, serta membantu pemahaman konsep kimia melalui fitur interaktif dan e-modul, meskipun terdapat kendala pada penggunaan dan akses internet
2	Haikal, A., Azahra, N., & Awalia, A. A. (2025). Kajian literatur: Efektivitas learning management system (LMS) dalam meningkatkan kemandirian dan hasil belajar siswa di era digital. <i>Paedagogie</i> , 20(2).	Hasil kajian menunjukkan bahwa LMS efektif meningkatkan kemandirian belajar siswa (meliputi kemampuan mengatur waktu, kontrol diri, dan refleksi) serta hasil belajar (pemahaman konsep, keterlibatan akademik, dan berpikir kritis). Efektivitas ini semakin optimal ketika LMS dipadukan dengan model pembelajaran interaktif seperti blended learning dan project-based learning
3	Mahabu, F., Subhan, M., Pramadita, O. I., Fahriza, A., & Ekabudi, A. (2025). Pemanfaatan learning management system (LMS) untuk meningkatkan efektifitas pembelajaran. <i>Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran (JTTP)</i> , 3(1), 27–34.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan LMS mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui fleksibilitas akses materi, peningkatan interaksi, serta keterlibatan dan motivasi belajar siswa, meskipun masih terdapat kendala pada akses internet dan kesiapan pengguna dalam mengoperasikan sistem.
4	Amira, F., Putra, P. D. A., & Nuha, U. (2024). Pengembangan LMS berbasis Moodle pada pembelajaran IPA untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa SMP. <i>Eduproxima: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA</i> , 6(3), 1133–1142.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa LMS berbasis Moodle yang dikembangkan tergolong sangat valid (93%), sangat praktis (95%), dan efektif dalam meningkatkan motivasi belajar (N-gain 0,70/kategori tinggi) serta hasil belajar (N-gain 0,63/kategori sedang). Selain itu, respon siswa terhadap penggunaan LMS juga sangat baik (83%), sehingga LMS dinilai layak digunakan dalam pembelajaran IPA.
5	Adesina, A. E. (2023). <i>Enhancing science education with learning management system for effective learning outcomes</i> . Qeios, 1(1).	Penggunaan Learning Management System (LMS) terbukti meningkatkan hasil belajar sains siswa karena membuat pembelajaran lebih interaktif, fleksibel, dan mendukung pembelajaran mandiri. Fitur seperti umpan balik langsung, materi digital, dan simulasi membantu pemahaman konsep. Namun, terdapat kendala seperti keterbatasan teknologi,

- | | |
|---|--|
| <p>6 Al-Fraihat, D., Joy, M., Masa'deh, R., & Sinclair, J. (2020). Evaluating e-learning systems success: An empirical study. <i>Computers in Human Behavior</i>, 102, 67–86.</p> <p>7 Martin, F., Sun, T., & Westine, C. D. (2022). A systematic review of research on online teaching and learning. <i>Computers & Education</i>, 159, 104009.</p> <p>8 Bond, M., et al. (2020). Mapping research in student engagement and educational technology. <i>Educational Technology Research and Development</i>, 68(3), 1445–1466.</p> <p>9 Rapanta, C., Botturi, L., Goodyear, P., Guàrdia, L., & Koole, M. (2020). Online university teaching during and after the Covid-19 crisis. <i>Postdigital Science and Education</i>, 2(3), 923–945.</p> <p>10 Ifenthaler, D., & Yau, J. Y. K. (2020). Learning management systems and learning analytics: A review of the literature. <i>Educational Technology & Society</i>, 23(2), 1–15.</p> | <p>literasi digital, dan kesiapan pengguna yang perlu diatasi agar penggunaan LMS lebih optimal.</p> <p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas sistem, informasi, dan layanan dalam LMS berpengaruh signifikan terhadap keberhasilan pembelajaran digital. Kualitas tersebut memungkinkan penyajian materi secara multirepresentasi yang penting untuk memahami konsep-konsep ilmiah yang bersifat abstrak. Selain itu, dukungan sistem yang baik memfasilitasi umpan balik berkelanjutan dan refleksi, yang berkontribusi terhadap terbentuknya pembelajaran mendalam.</p> <p>Hasil kajian menunjukkan bahwa LMS efektif dalam meningkatkan interaksi dan keterlibatan siswa, terutama ketika didukung oleh desain pembelajaran aktif dan kolaboratif. Dalam pembelajaran IPA, interaksi ini berperan penting dalam membangun pemahaman konseptual melalui diskusi dan eksplorasi ide. Aktivitas kolaboratif dalam LMS juga berpotensi mendorong <i>deep learning</i>, khususnya dalam mengembangkan kemampuan analisis dan pemecahan masalah.</p> <p>Penelitian menunjukkan bahwa keterlibatan siswa meningkat melalui aktivitas interaktif dan komunikasi dua arah dalam lingkungan pembelajaran digital. Tingginya keterlibatan ini menciptakan peluang bagi siswa untuk mengonstruksi pengetahuan secara aktif, yang merupakan karakteristik utama dari pembelajaran mendalam.</p> <p>Hasil penelitian menegaskan bahwa efektivitas LMS sangat ditentukan oleh peran guru dalam merancang aktivitas pembelajaran yang mendorong berpikir kritis. Aktivitas yang berbasis diskusi, pemecahan masalah, dan refleksi terbukti lebih mampu memfasilitasi proses kognitif tingkat tinggi dibandingkan sekadar penyampaian materi.</p> <p>Hasil kajian menunjukkan bahwa pemanfaatan analitik pembelajaran dalam LMS memungkinkan pemantauan perkembangan belajar secara berkelanjutan. Data yang dihasilkan dapat digunakan untuk memberikan umpan balik yang lebih tepat dan mendukung kesadaran belajar (metakognisi), yang merupakan komponen penting dalam pembelajaran mendalam.</p> |
|---|--|

Berdasarkan hasil analisis terhadap 10 artikel yang disajikan pada Tabel 1, dapat diidentifikasi bahwa pemanfaatan Learning Management System (LMS) dalam pembelajaran IPA memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan kualitas pembelajaran. Secara umum, seluruh penelitian menunjukkan pola yang konsisten bahwa LMS tidak hanya berperan dalam meningkatkan hasil belajar, tetapi juga dalam mendorong keterlibatan siswa, mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, serta memfasilitasi proses pembelajaran mendalam (*deep learning*). Namun efektivitas LMS tidak bersifat otomatis, melainkan sangat

dipengaruhi oleh integrasi antara konten, aktivitas pembelajaran, dan strategi pedagogis yang digunakan (Martin et al., 2022).

Secara konseptual, hasil sintesis dapat diklasifikasikan ke dalam tiga dimensi utama, yaitu (1) penguatan pemahaman konseptual, (2) peningkatan keterlibatan dan interaksi belajar, serta (3) pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Ketiga dimensi ini saling berkaitan dan menjadi fondasi terbentuknya pembelajaran mendalam dalam konteks pembelajaran IPA.

Pada dimensi pertama, LMS berperan dalam memperkuat pemahaman konsep IPA melalui penyajian materi berbasis multirepresentasi, seperti video, animasi, dan simulasi interaktif. Karakteristik ini sangat penting dalam pembelajaran IPA yang mencakup representasi makroskopis, mikroskopis, dan simbolik. Hasil sintesis menunjukkan bahwa penyajian materi secara variatif memungkinkan siswa menghubungkan berbagai representasi konsep secara lebih utuh, sehingga mendukung konstruksi pengetahuan yang bermakna. Selain itu, fleksibilitas akses memungkinkan siswa untuk mengulang materi sesuai kebutuhan, sehingga memperkuat pembelajaran mandiri. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa LMS mampu meningkatkan pemahaman konseptual melalui penyajian materi yang interaktif dan kontekstual (Adesina, 2023).

Pada dimensi kedua, LMS berkontribusi dalam meningkatkan keterlibatan siswa melalui interaksi yang bersifat dua arah dan multi-arah. Fitur seperti forum diskusi, penugasan kolaboratif, dan umpan balik langsung mendorong partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran. Dalam konteks pembelajaran IPA, interaksi ini memungkinkan terjadinya diskusi ilmiah, pertukaran ide, serta klarifikasi konsep yang memperdalam pemahaman. Sintesis dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa keterlibatan siswa meningkat secara signifikan melalui aktivitas interaktif dan komunikasi yang intensif dalam LMS (Martin et al., 2022). LMS berperan sebagai *social learning environment* yang mendukung konstruksi pengetahuan secara kolaboratif.

Pada dimensi ketiga, LMS berperan dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS), terutama pada aspek analisis, evaluasi, dan pemecahan masalah. Namun demikian, hasil kajian menunjukkan bahwa peningkatan HOTS tidak terjadi secara otomatis, melainkan sangat bergantung pada desain pembelajaran yang diterapkan. LMS akan efektif dalam mendorong HOTS apabila digunakan untuk memfasilitasi aktivitas berbasis masalah, proyek, dan refleksi. Sebaliknya, jika LMS hanya digunakan sebagai media distribusi materi, maka kontribusinya terhadap pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi menjadi terbatas. Temuan ini memperkuat pandangan bahwa efektivitas pembelajaran berbasis LMS sangat ditentukan oleh strategi pedagogis yang digunakan (Rapanta et al., 2020).

Jika ketiga dimensi tersebut diintegrasikan, terlihat bahwa LMS mendukung pembelajaran mendalam (*deep learning*) melalui tiga proses utama, yaitu interaksi, kolaborasi, dan refleksi. Interaksi memungkinkan siswa bertukar ide dan membangun pemahaman konseptual, kolaborasi mendorong konstruksi pengetahuan secara sosial, sedangkan refleksi membantu siswa mengevaluasi dan memperdalam pemahamannya. Dalam konteks ini, fitur analitik pembelajaran dalam LMS juga berperan penting dalam mendukung metakognisi, karena memungkinkan siswa memantau perkembangan belajar dan mengidentifikasi kesulitan konsep secara mandiri (Ifenthaler & Yau, 2020). Maka LMS tidak hanya mendukung aspek kognitif, tetapi juga aspek reflektif yang menjadi inti dari pembelajaran mendalam.

Berdasarkan pola temuan tersebut, dapat ditegaskan bahwa efektivitas LMS dalam pembelajaran IPA ditentukan oleh integrasi antara konten pembelajaran, aktivitas belajar, dan strategi pedagogis. Pola ini menunjukkan bahwa LMS tidak hanya berfungsi sebagai media teknologi, tetapi sebagai ekosistem pembelajaran yang kompleks (Hodges et al., 2020). Berdasarkan sintesis tersebut, model konseptual integrasi LMS dapat dijelaskan melalui empat

komponen utama, yaitu input, proses, output, dan faktor moderator. Pada tahap input, LMS mengintegrasikan konten IPA berbasis multirepresentasi yang mendukung pemahaman konsep. Pada tahap proses, LMS memfasilitasi interaksi, kolaborasi, dan refleksi sebagai inti dari pembelajaran aktif. Proses ini menghasilkan output berupa pembelajaran mendalam yang ditandai dengan peningkatan pemahaman konsep, kemampuan berpikir tingkat tinggi, serta keterkaitan antar konsep (Means et al., (2020).

Keberhasilan model ini tidak terlepas dari faktor moderator, yaitu kompetensi guru, ketersediaan infrastruktur, dan literasi digital siswa. Tanpa dukungan faktor tersebut, LMS cenderung hanya berfungsi sebagai media distribusi materi dan tidak optimal dalam mendukung pembelajaran mendalam (Al-Fraihat et al., 2020). Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas LMS sangat kontekstual dan bergantung pada integrasi yang seimbang antara teknologi dan pedagogi.

Hasil kajian juga mengidentifikasi beberapa keterbatasan dalam literatur yang dianalisis. Pertama, sebagian besar penelitian masih berfokus pada hasil belajar kognitif, sementara aspek pembelajaran mendalam seperti refleksi dan metakognisi belum banyak dikaji secara komprehensif. Kedua, banyak penelitian menggunakan desain jangka pendek, sehingga belum mampu menggambarkan dampak jangka panjang penggunaan LMS terhadap pembelajaran IPA. Ketiga, terdapat kecenderungan bias positif dalam literatur, di mana LMS sering dilaporkan efektif tanpa mempertimbangkan kendala nyata seperti keterbatasan akses teknologi, rendahnya literasi digital, serta kesiapan guru (Bond et al., 2020).

Berdasarkan keseluruhan sintesis tersebut, dapat ditegaskan bahwa LMS bukan sekadar alat teknologi, tetapi merupakan ekosistem pembelajaran yang kompleks yang mampu mendukung pembelajaran IPA yang berorientasi pada *deep learning*, apabila diintegrasikan secara tepat dalam desain pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *systematic literature review* terhadap 10 artikel, penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan Learning Management System (LMS) dalam pembelajaran IPA tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman konsep, keterlibatan siswa, dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS), tetapi juga berperan dalam membentuk pembelajaran mendalam melalui integrasi proses interaksi, kolaborasi, dan refleksi.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya menelaah LMS secara parsial, penelitian ini menghasilkan sintesis yang menunjukkan adanya pola integratif dalam pemanfaatan LMS sebagai ekosistem pembelajaran. Pola tersebut menegaskan bahwa efektivitas LMS tidak terletak pada teknologinya semata, tetapi pada bagaimana LMS diintegrasikan dengan desain pembelajaran yang mendorong aktivitas belajar aktif dan reflektif. Secara khusus, penelitian ini menawarkan model konseptual integrasi LMS dalam pembelajaran IPA yang terdiri atas empat komponen utama, yaitu *input* (LMS dan konten IPA berbasis multirepresentasi), *proses* (interaksi, kolaborasi, dan refleksi), *output* (pembelajaran mendalam yang mencakup pemahaman konsep dan HOTS), serta *faktor moderator* (kompetensi guru, infrastruktur, dan literasi digital). Model ini menjadi kontribusi baru yang memberikan kerangka sistematis dalam memahami dan mengoptimalkan peran LMS dalam pembelajaran IPA.

Penelitian ini tidak hanya memberikan gambaran mengenai efektivitas LMS, tetapi juga menawarkan pendekatan konseptual yang dapat dijadikan acuan dalam merancang pembelajaran berbasis LMS yang lebih terarah, kontekstual, dan berorientasi pada pembelajaran mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Adedoyin, O. B., & Soykan, E. (2020). Covid-19 pandemic and online learning: The challenges and opportunities. *Interactive Learning Environments*, 30(2), 1–13.
- Adesina, A. E. (2023). Enhancing science education with learning management system for effective learning outcomes. *Qeios*, 1(1).
- Adesina, O. S. (2023). Enhancing students' conceptual understanding through digital learning environments. *Journal of Science Education and Technology*, 32(2), 145–158.
- Al-Fraihat, D., Joy, M., Masa'deh, R., & Sinclair, J. (2020). Evaluating e-learning systems success: An empirical study. *Computers in Human Behavior*, 102, 67–86.
- Al-Nuaimi, M. N., & Al-Emran, M. (2021). Learning management systems and technology acceptance models: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 26(5), 5499–5530.
- Amira, F., Putra, P. D. A., & Nuha, U. (2024). Pengembangan LMS berbasis Moodle pada pembelajaran IPA untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa SMP. *Eduproxima: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 6(3), 1133–1142.
- Bond, M., Bedenlier, S., Marín, V. I., & Händel, M. (2020). Emergency remote teaching in higher education: Mapping the first global online semester. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 1–24.
- Dhawan, S. (2020). Online learning: A panacea in the time of COVID-19 crisis. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(1), 5–22.
- Fullan, M., Quinn, J., & McEachen, J. (2021). *Deep learning: Engage the world change the world*. Corwin Press.
- Haikal, A., Azahra, N., & Awalia, A. A. (2025). Kajian literatur: Efektivitas learning management system (LMS) dalam meningkatkan kemandirian dan hasil belajar siswa di era digital. *Paedagogie*, 20(2).
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*, 27, 1–12.
- Hrastinski, S. (2021). What do we mean by blended learning? *TechTrends*, 65(5), 564–569.
- Ifenthaler, D., & Yau, J. Y.-K. (2020). Utilising learning analytics to support study success in higher education: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), 1961–1990.
- Mahabu, F., Subhan, M., Pramadita, O. I., Fahriza, A., & Ekabudi, A. (2025). Pemanfaatan learning management system (LMS) untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran (JTTP)*, 3(1), 27–34.
- Martin, F., Sun, T., & Westine, C. D. (2022). A systematic review of research on online teaching and learning from 2009 to 2018. *Computers & Education*, 159, 104009.
- Means, B., Neisler, J., & Langer Research Associates. (2020). *Suddenly online: A national survey of undergraduates during the COVID-19 pandemic*. Digital Promise.
- Rahmah, S., Mariyam, D., Syafina, K., Lestari, D., & Analita, R. N. (2024). Efektivitas penggunaan learning management system (Moodle) dalam pembelajaran kimia: Kajian literatur. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 8(2).
- Rapanta, C., Botturi, L., Goodyear, P., Guàrdia, L., & Koole, M. (2020). Online university teaching during and after the COVID-19 crisis: Refocusing teacher presence and learning activity. *Postdigital Science and Education*, 2(3), 923–945.
- Saputro, H. (2021). The effectiveness of learning management system on scientific interpretation learning outcomes. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(3), 412–420.