

PENGEMBANGAN LEMBAR AKTIVITAS PESERTA DIDIK (LAPD) DENGAN STRATEGI *MIND MAPPING* PADA MATERI STOIKIOMETRI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

THE DEVELOPMENT OF STUDENT ACTIVITY SHEETS (SAS) USING MIND MAPPING STRATEGY ON STOICHIOMETRY MATERIAL TO ENHANCE CREATIVE THINKING SKILLS

Sastika Melda Aprilia dan Mitarlis*

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya

e-mail: mitarlis@unesa.ac.id

Abstrak

Kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu keterampilan kognitif penting bagi peserta didik dalam menghadapi tantangan pembelajaran, khususnya dalam menganalisis dan memecahkan masalah. Penelitian ini bertujuan mengkaji kelayakan Lembar Aktivitas Peserta Didik (LAPD) berbasis strategi *mind mapping* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi stoikiometri. Kelayakan LAPD ditinjau dari aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Pengembangan LAPD menggunakan model 4D, dengan tahapan *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. LAPD terdiri atas tiga bagian utama: LAPD 1 membahas tata nama senyawa, rumus kimia, dan konsep Ar-Mr; LAPD 2 membahas hukum dasar kimia dan konsep mol; serta LAPD 3 memuat materi persamaan reaksi. Hasil validasi menunjukkan skor modus sebesar 4, mengindikasikan bahwa LAPD memenuhi kriteria kevalidan. Kepraktisan diukur melalui angket dan observasi aktivitas peserta didik. Hasil angket menunjukkan respon positif sebesar $\geq 61\%$ pada setiap item, dan observasi mencatat aktivitas relevan peserta didik mencapai rata-rata 91% selama tiga pertemuan. Keefektifan diukur melalui analisis N-gain, dengan seluruh peserta uji memperoleh skor $\geq 0,7$ yang tergolong kategori tinggi. Berdasarkan hasil tersebut, LAPD berbasis *mind mapping* dinyatakan layak dan efektif digunakan sebagai media alternatif pembelajaran stoikiometri untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, dengan hasil peningkatan tertinggi pada aspek *fluency* dan *originality* diikuti aspek *elaboration* dan *flexibility*.

Kata kunci: Lembar aktivitas peserta didik (LAPD), *mind mapping*, kemampuan berpikir kreatif, stoikiometri.

Abstract

Creative thinking skills are essential cognitive abilities for students in facing learning challenges, particularly in analyzing and solving problems. This study aims to examine the feasibility of Student Activity Sheets (SAS/LAPD) based on the mind mapping strategy in enhancing students' creative thinking skills on stoichiometry material. The feasibility of the SAS was evaluated in terms of validity, practicality, and effectiveness. The development of the SAS employed the 4D model, consisting of the stages Define, Design, Develop, and Disseminate. The SAS comprises three main sections: SAS1 discusses compound nomenclature, chemical formulas, and the Ar-Mr concept; SAS 2 covers basic chemical laws and the mole concept; and SAS 3 addresses chemical equations. Validation results showed a mode score of 4, indicating the SAS met validity criteria. Practicality was assessed through questionnaires and observation of student activities. Questionnaire results showed positive responses of $\geq 61\%$ for each item, and observations recorded an average of 91% relevant student activity across three sessions. Effectiveness was measured using N-gain analysis, with all test participants scoring ≥ 0.7 , categorized as high. Based on these results, the mind mapping-based SAS is deemed feasible and effective as an alternative learning medium for stoichiometry to enhance students' creative thinking skills, with the highest improvements observed in the aspects of fluency and originality, followed by elaboration and flexibility.

Key words: Student activity sheets (SAS/LAPD), *mind mapping*, creative thinking skills, stoichiometry

PENDAHULUAN

Perkembangan pendidikan menuntut peserta didik untuk menguasai keterampilan berpikir tingkat tinggi, termasuk kemampuan berpikir kreatif. Keterampilan ini penting dalam pembelajaran kimia, terutama dalam memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak [1]. Salah satu materi yang bersifat abstrak dan sering menjadi kendala adalah stoikiometri, karena stoikiometri menuntut pemahaman konseptual yang kuat serta kemampuan mengintegrasikan teori dengan konteks aplikatif [2]. Stoikiometri menjadi materi yang sulit dan dihindari peserta didik, sebagaimana hasil pra penelitian terhadap 28 peserta didik salah satu SMA swasta di Surabaya sebanyak 77,7% peserta didik menyatakan tidak suka dengan materi stoikiometri yang memiliki banyak hitungan di dalamnya.

Kesulitan peserta didik dalam memahami materi stoikiometri disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang masih didominasi penggunaan metode konvensional berbasis ceramah dan latihan soal tanpa memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengeksplorasi konsep secara aktif. Pemahaman yang mendalam dan benar pada materi stoikiometri sangat penting bagi peserta didik untuk membangun dasar yang kokoh dalam belajar kimia lebih lanjut, serta untuk memahami aplikasi kimia dalam kehidupan sehari-hari dan industri. Stoikiometri merupakan dasar dari berbagai konsep kimia, seperti perhitungan reaksi kimia, pengukuran larutan, dan identifikasi zat dalam reaksi [3]. Stoikiometri dapat dikatakan sebagai jantung dari kimia karena di dalamnya membahas tentang hubungan kuantitatif diantara zat-zat pada proses reaksi kimia. Hampir semua jenis reaksi kimia membutuhkan perhitungan jumlah mol, massa, atau volume zat yang terlibat [4]. Oleh karena itu peserta didik harus memahami materi stoikiometri dengan pemahaman yang menyeluruh dan benar.

Strategi alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep stoikiometri sekaligus meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik salah satunya adalah strategi *mind mapping*. *Mind Mapping* merupakan teknik yang

memungkinkan peserta didik untuk menyusun konsep dalam bentuk visual, sehingga membantu dalam memahami hubungan antar konsep secara lebih sistematis. Selain memudahkan peserta didik dalam memetakan materi *mind mapp* juga menjadi sarana untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik [5]. Berpikir kreatif menggambarkan salah satu keterampilan kognitif yang penting untuk peserta didik, berpikir kreatif membantu peserta didik dalam menghadapi masalah, melakukan analisis, atau menyelesaikan soal dengan menggunakan imajinasi, kecerdasan, wawasan, dan ide-ide [6]. Sebuah penelitian sebelumnya membuktikan dengan menggunakan *mind mapping*, peserta didik dapat memetakan langkah-langkah yang diperlukan dalam memecahkan masalah kompleks, serta menghasilkan solusi inovatif dan beragam [7].

Strategi *mind mapping* dapat digabungkan dengan media yang tepat agar tujuannya tercapai. Media yang mudah diaplikasikan dan dapat mengakomodir kebutuhan peserta didik adalah lembar aktivitas peserta didik (LAPD). Lembar aktivitas peserta didik (LAPD) adalah media yang dapat digunakan oleh guru dan peserta didik, di dalamnya dapat berisi instruksi-instruksi, materi diskusi, tugas postfolio, dan latihan soal [8]. LAPD berperan sebagai media yang membantu peserta didik aktif selama proses pembelajaran, hal tersebut dikarenakan LAPD berisi lembaran-lembaran yang berisi instruksi khusus yang harus dilakukan peserta didik secara terstruktur. Sesuai dengan karakteristik stoikiometri yang harus dipahami secara berurutan dan terstruktur. Selain itu, LAPD dengan struktur yang baik dapat meningkatkan motivasi peserta didik, serta memberikan ruang bagi peserta didik dalam mengeksplorasi materi stoikiometri secara mandiri dan kreatif [9]. LAPD dengan strategi *mind mapping* memungkinkan peserta didik mengorganisir informasi materi stoikiometri, seperti hubungan antar reaksi, konsep mol, dan hukum dasar kimia. Penggunaan *mind mapping* dalam LAPD dapat memberikan peserta didik cara yang mudah untuk mengorganisir informasi yang kompleks, serta memungkinkan peserta didik untuk menghubungkan berbagai konsep yang

berkaitan dengan stoikiometri, sehingga dapat meningkatkan pemahaman materi secara keseluruhan [10]. Pemilihan LAPD sebagai media didasarkan juga pada hasil wawancara terhadap guru yang menjelaskan pembelajaran masih menggunakan buku paket dan belum pernah mencoba media pembelajaran baru. Sehingga media yang dipilih haruslah media yang mudah dijalankan oleh peserta didik, dan menarik dalam hal ini terdapat gambar, warna-warni, sehingga meningkatkan minat peserta didik untuk menggunakan, dalam hal ini LAPD dengan strategi *mind mapping* memenuhi kriteria tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, maka penting untuk dilakukan pengembangan media berupa LAPD stoikiometri berstrategi *mind mapping* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kelayakan lembar aktivitas peserta didik (LAPD) dengan strategi *mind mapping* pada materi stoikiometri untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, ditinjau dari validitas, kepraktisan, dan efektivitas LAPD yang dikembangkan. LAPD stoikiometri dengan strategi *mind mapping* yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan peserta didik dan bisa menjadi salah satu sumber belajar peserta didik dalam memahami materi stoikiometri.

METODE

Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) sebuah metode yang digunakan untuk menghasilkan dan menguji keefektifan suatu produk [11]. Proses pengembangan LAPD ini menggunakan model 4D. Penelitian model 4D dilakukan dalam empat tahap, yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perencanaan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Pengembangan LAPD dengan strategi *mind mapping* pada materi stoikiometri untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik ini hanya sampai pada tahap *Develop* atau Pengembangan, yang dilakukan melalui uji validitas modul ajar oleh ahli dan guru kimia [12][13].

Pengembangan lembar aktivitas peserta didik (LAPD) stoikiometri dengan strategi *mind mapping* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dilakukan di Universitas Negeri Surabaya dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di Surabaya pada tahun ajaran 2024-2025. Sasaran dari penelitian ini adalah adanya peningkatan pada aspek kemampuan berpikir kreatif peserta didik SMA. Adanya peningkatan kemampuan berpikir kreatif diukur melalui karya *mind mapping* yang dibuat oleh peserta didik.

Pengembangan lembar aktivitas peserta didik stoikiometri dengan strategi *mind mapping* menggunakan beberapa instrumen untuk mengumpulkan data pada proses pengembangan, di antaranya soal *pretest-posttest*, lembar validasi, dan angket respon peserta didik. Terdapat tiga aspek yang dianalisis dalam pengembangan LAPD ini, yaitu aspek kevalidan, aspek kepraktisan, dan aspek keefektifan.

1. Analisis Kevalidan LAPD

Analisis kevalidan lembar aktivitas peserta didik (LAPD) stoikiometri berstrategi *mind mapping* diukur dari dua aspek, yaitu aspek materi dan aspek media menggunakan skala *linkert* [14].

Tabel 1. Skor Skala Linkert

Penilaian	Nilai Skala
Sangat baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Sangat tidak sesuai	1

Skor dianalisis menggunakan modus atau data yang sering muncul. Data yang diperoleh dari proses validasi LAPD berupa data ordinal. Data ordinal tidak dapat dianalisis dengan operasi matematis, sehingga proses analisis dan pengambilan kesimpulan atau keputusan dilakukan dengan melihat modus dari data [15].

2. Analisis Kepraktisan LAPD

Analisis kepraktisan LAPD stoikiometri berstrategi *mind mapping* diukur dengan angket respon peserta didik setelah dilakukan uji coba LAPD. Tingkat kepraktisan LAPD dianalisis menggunakan skala Guttman [16], dengan pedoman penskoran seperti pada tabel berikut:

Tabel 2. Pedoman penilaian skala *Guttman*

Jawaban	Skor
Ya	1
Tidak	0

Rekapitulasi angket respon peserta didik diolah menjadi presentase menggunakan rumus berikut:

$$\text{Presentase kepraktisan} = \frac{\text{Eskor yang didapat}}{\text{Eskor maksimum}} \times 100\%$$

LAPD yang dikembangkan dinyatakan praktis jika presentase skor yang didapat di atas 61%. Sebagaimana yang terdapat pada tabel 3 [17].

Tabel 3. Interpretasi Kepraktisan

Presentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Sedang
21% - 40%	Tidak Baik
0.0% - 20%	Sangat Tidak Baik

[17]

3. Analisis Keefektifan LAPD

Keefektifan LAPD diukur berdasarkan ketuntasan peserta didik dalam mengerjakan soal *post-test*. Peningkatan skor *pretest* dan *posttest* untuk mengukur keefektifan LAPD stoikiometri berstrategi *mind mapping* dianalisis menggunakan penghitungan skor N-gain. N-gain score dihitung dengan rumus [18].

$$N \text{ Gain} = \frac{N_{\text{posttest}} - N_{\text{pretest}}}{N_{\text{ideal}} - N_{\text{pretest}}}$$

Keterangan:

N-Gain = N gain skor

N_{posttest} = Nilai *post-test*

N_{pretest} = Nilai *pre-test*

N_{ideal} = Nilai maksimum

Skor N-gain yang dihasilkan diinterpretasikan sesuai kriteria berikut.

Tabel 4. Interpretasi Peningkatan skor N-gain

Skor	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,7$	Rendah

Mengacu pada tabel 4, kriteria LAPD stoikiometri dengan strategi *mind mapping* dikatakan efektif jika mendapatkan skor N-gain $> 0,3$.

Kemampuan berpikir kreatif peserta didik juga diukur melalui karya *mind mapp* yang dihasilkan peserta didik. *Mind mapp* dinilai dari empat aspek berpikir kreatif (*fluency, elaboration, flexibility, dan originality*) dalam rubrik yang telah ditentukan. Peserta didik dinilai kreatif jika mendapatkan skor ≥ 3 untuk masing-masing aspek berpikir kreatif, sebagaimana kriteria yang telah ditentukan pada tabel 5.

Tabel 5. Kategori Skor untuk setiap Aspek Berpikir Kreatif dalam *Mind mapp*

Skor	Kategori
5	Sangat baik
4	Baik
3	Cukup
2	Kurang
1	Sangat kurang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian pengembangan ini adalah lembar aktivitas peserta didik (LAPD) dengan strategi *mind mapping* pada materi stoikiometri. LAPD dengan strategi *mind mapping* dapat digunakan dalam proses pembelajaran untuk membantu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Proses pengembangan LAPD dilaksanakan menggunakan tahapan model penelitian 4D, dengan empat tahapan utama yang dibatasi pada tahap pengembangan (*development*).

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pertama dalam model 4D adalah Pendefinisian (*Define*), yang bertujuan untuk mengidentifikasi masalah yang ada di sekolah, menetapkan tujuan penelitian, dan merumuskan kebutuhan pengembangan modul ajar. Pada tahap ini, penting untuk memahami konteks pendidikan yang ada, serta karakteristik peserta didik yang menjadi sasaran pengembangan, maka tahap *define* dilakukan dengan lima tahap analisis diantaranya, analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran [13].

Analisis awal, tahap ini merupakan tahap pertama yang bertujuan untuk mengidentifikasi

masalah utama yang dihadapi dalam proses pembelajaran kimia khususnya materi stoikiometri dan mengumpulkan informasi awal mengenai ketertarikan peserta didik pada materi stoikiometri. Analisis awal dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap proses pembelajaran yang sedang berlangsung, serta pengumpulan data melalui wawancara terhadap guru kimia untuk mengetahui kekurangan dan kesulitan yang dihadapi oleh peserta didik dalam memahami materi stoikiometri. Informasi yang peneliti dapatkan dalam hal ini sebanyak 77,7% peserta didik merasa kesulitan dengan materi kimia yang terdapat hitungan, khususnya stoikiometri. Serta, pembelajaran pada sekolah tersebut masih bertumpu pada buku cetak atau buku paket sebagai bahan ajar sekaligus sumber belajar. Hasil wawancara dengan guru didapati peserta didik pada dasarnya memiliki ketertarikan tinggi terhadap pelajaran kimia, namun memiliki fokus yang rendah, sehingga dibutuhkan media yang menarik dan dapat meningkatkan fokus peserta didik.

Analisis peserta didik, pada tahap ini dilakukan analisis terhadap karakteristik peserta didik, berkaitan dengan tingkat pemahaman awal terhadap materi stoikiometri, gaya belajar, kesulitan yang dihadapi, dan motivasi peserta didik. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa LAPD yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan tingkat kemampuan peserta didik, serta dapat membantu meningkatkan keterlibatan dan kreativitas mereka dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil pra penelitian, sebanyak 83% peserta didik membutuhkan media yang dapat memudahkan dalam memahami, dan mengorganisir materi. Sebanyak 94% peserta didik menghendaki media yang menarik, memiliki warna beragam, dan terdapat gambar visualisasi. Berkaitan dengan hal tersebut 94,4% peserta didik tertarik dengan LAPD stoikiometri dengan strategi *mind mapping*.

Analisis tugas, bertujuan untuk memahami jenis tugas atau kegiatan yang akan dimasukkan dalam LAPD. Hal ini mencakup pemahaman mengenai tugas yang nantinya akan diberikan kepada peserta didik. Tugas dikemas dalam sebuah

LAPD yang disesuaikan dengan strategi *mind mapping*. Sehingga tugas tersebut dapat mendorong berpikir kreatif, serta dapat mengintegrasikan konsep-konsep stoikiometri dalam cara yang menyenangkan dan mudah dipahami.

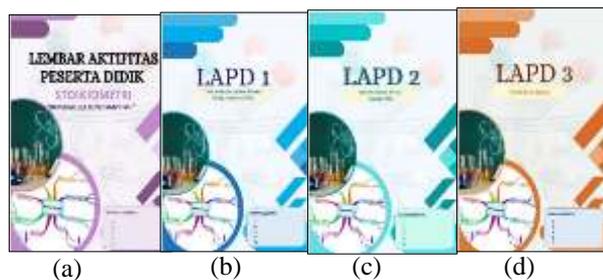
Analisis konsep, tahap ini melibatkan analisis terhadap materi stoikiometri yang akan disampaikan. Konsep-konsep dasar dalam stoikiometri seperti perbandingan mol, hukum perbandingan tetap, dan perhitungan stoikiometri harus diidentifikasi dan diklasifikasi untuk memastikan bahwa materi yang disampaikan melalui LAPD dapat membantu peserta didik membangun pemahaman yang mendalam. Konsep-konsep tersebut disusun secara sistematis agar sesuai dengan struktur berpikir yang mendukung pengembangan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Analisis tujuan pembelajaran, langkah terakhir adalah menetapkan tujuan pembelajaran yang spesifik dan terukur. Tujuan pembelajaran ditulis berkaitan dengan kemampuan yang ingin dicapai oleh peserta didik melalui penggunaan LAPD yang dikembangkan.

Berdasarkan analisis yang dilakukan pada tahap *define*, peneliti mengembangkan lembar ajar peserta didik (LAPD) untuk materi stoikiometri dengan strategi *mind mapping*. LAPD tersebut diharapkan dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep stoikiometri, meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, dan meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mengorganisir informasi menggunakan teknik *mind mapping*.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Berdasarkan hasil analisis pada tahap *define* dihasilkan LAPD yang terdiri dari tiga bagian. Masing-masing dirancang untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam materi stoikiometri. Ketiga LAPD disatukan dengan LAPD utama yang memuat deskripsi umum, prasyarat, petunjuk belajar, tujuan pembelajaran, dan informasi pendukung. Adapun rancangan LAPD stoikiometri dengan strategi *mind mapping* ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Halaman sampul LAPD (a) Sampul utama, (b) Sampul LAPD 1, (c) Sampul LAPD 2, (d) Sampul LAPD 3

LAPD disusun menjadi tiga bagian dengan satu bagian utama. Pembagian materi dalam LAPD disesuaikan dengan karakteristik materi dan keruntutan sub materi dalam stoikiometri. Rincian materi dalam masing-masing LAPD adalah: LAPD1 berisi tiga materi yakni Tata Nama Senyawa, Rumus Kimia, dan Konsep Ar-Mr. LAPD2 berisi dua materi yakni Hukum Dasar Kimia, dan Konsep Mol. LAPD3 berisi satu materi yakni Persamaan Reaksi. Setiap bagian LAPD dirancang dengan menggunakan strategi *mind mapping*, yang bertujuan untuk membantu peserta didik dalam mengorganisir dan menghubungkan berbagai konsep kimia yang saling terkait.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan dalam penelitian ini mencakup tiga tahap penting yang bertujuan menguji kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas. Setiap tahap dilakukan untuk memastikan bahwa LAPD yang dihasilkan dapat mencapai tujuan utama, yaitu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam memahami materi stoikiometri.

a. Kelayakan

Tahap pertama dalam pengembangan LAPD adalah proses validasi oleh dua dosen ahli dan guru kimia. Pada tahap validasi, lembar aktivitas peserta didik (LAPD) yang dikembangkan diuji kelayakannya melalui dua indikator utama, yaitu validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi memiliki tujuan menilai sejauh mana materi yang ada dalam LAPD mencakup seluruh aspek yang diperlukan guna mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, yaitu meningkatkan kemampuan

berpikir kreatif peserta didik dalam materi stoikiometri. Hasil penilaian validitas isi diperoleh skor modus 4. Hasil tersebut menunjukkan LAPD stoikiometri dengan strategi *mind mapping* terkategori baik dari segi validitas isi [15].

Validitas konstruk menilai LAPD yang dikembangkan benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur, yakni kemampuan berpikir kreatif peserta didik melalui penggunaan strategi *mind mapping*. Validitas konstruk ini dinilai oleh ahli media dan materi yang menilai apakah aktivitas dalam LAPD dapat mendorong peserta didik untuk berpikir secara kreatif, serta bagaimana *mind mapping* diterapkan dalam aktivitas untuk memfasilitasi pemahaman konsep. Perolehan skor modus untuk validitas konstruk adalah 4, sehingga dari segi validitas konstruk LAPD tergolong dalam kategori baik [15].

Hasil dari proses validasi menunjukkan bahwa skor modus yang diperoleh untuk kedua indikator tersebut berada pada kategori baik, dengan skor modus pada nilai 4. Hal ini menunjukkan bahwa LAPD yang dikembangkan memiliki tingkat validitas yang baik, baik dari segi isi maupun konstruk, sehingga dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

b. Kepraktisan

Kepraktisan Lembar Aktivitas Peserta Didik (LAPD) yang dikembangkan diukur melalui tanggapan peserta didik terhadap aspek-aspek praktis penggunaan LAPD dalam pembelajaran. Pengukuran kepraktisan ini dilakukan menggunakan skala Guttman, yang memberikan pilihan jawaban "ya" atau "tidak" untuk setiap pertanyaan. Pertanyaan dikemas dalam angket yang membahas kemudahan dan efektivitas penggunaan LAPD dalam proses belajar mengajar. Rekapitulasi hasil angket respon peserta didik terhadap penggunaan LAPD tercantum pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Angket Respon Peserta Didik

No	Pernyataan	Persentase (%)	
		Ya	Tidak
1	LAPD mudah digunakan	100	-
2	Tampilan LAPD menarik	100	-
3	Bahasa LAPD mudah dipahami	89,2	10,7

No	Pernyataan	Persentase (%)	
		Ya	Tidak
4	Langkah dalam LAPD mudah diikuti	78,5	21,4
5	Materi stoikiometri dalam LAPD mudah dipahami	78,5	21,4
6	LAPD memfasilitasi mengkaitkan konsep mater	85,7	14,2
7	LAPD memuat evaluasi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran	78,5	21,4
8	Suasana pembelajaran menjadi menyenangkan	92,8	71,4
9	Pembelajaran sesuai dengan yang diinginkan	92,8	71,4
10	LAPD meningkatkan motivasi belajar	85,7	14,2
11	LAPD meningkatkan kekreatifitasan saat digunakan	82,1	17,8
Rata-rata persentase keseluruhan		87,6	12,3

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa rata-rata dari setiap poin 87% peserta didik memberikan respons positif dan lebih dari 61% peserta didik memberikan respon positif terhadap masing-masing pertanyaan dalam angket respon. Persentase respon positif $\geq 61\%$ mengindikasikan bahwa LAPD yang dikembangkan terkategori baik dalam aspek kepraktisan [17]. LAPD dinilai praktis, mudah digunakan dan membantu peserta didik memahami materi stoikiometri. Mayoritas peserta didik berpendapat bahwa LAPD tersebut dapat diaplikasikan dengan baik dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Tanggapan peserta didik mencerminkan bahwa LAPD yang dirancang dengan pendekatan *mind mapping* tidak hanya memudahkan pemahaman konsep-konsep kompleks dalam stoikiometri, tetapi juga memfasilitasi peserta didik dalam mengorganisasi informasi secara lebih sistematis.

Selain pengukuran melalui angket, kepraktisan juga diukur melalui observasi proses pembelajaran di tiga pertemuan berbeda. Hasil observasi menunjukkan tingkat keaktifan yang sangat baik dalam setiap pertemuan. Presentase aktifitas relevan dapat dilihat pada tabel 7. Pada

pertemuan pertama, aktivitas yang relevan dengan LAPD tercatat mencapai 91%, pada pertemuan kedua mencapai 89%, dan pada pertemuan ketiga mencapai 93%. Presentase rata-rata dari ketiga pertemuan sebesar 91% dengan kategori sangat praktis.

Tabel 7. Hasil Observasi Aktivitas Peserta didik

Pertemuan ke-	Persentase	Kategori
1	91%	Sangat Praktis
2	89%	Sangat Praktis
3	93%	Sangat Praktis
Rata-rata	91%	Sangat Praktis

Rata-rata yang didapatkan memiliki persentase $\geq 61\%$, angka ini menunjukkan bahwa peserta didik secara konsisten terlibat dalam kegiatan pembelajaran yang berfokus pada penggunaan LAPD, serta mampu mengaplikasikan konsep-konsep stoikiometri secara aktif dan efektif. Presentase yang didapat juga menunjukkan bahwa LAPD Stoikiometri dengan strategi *mind mapping* praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

c. Keefektifan

Tingkat keefektifan Lembar Aktivitas Peserta Didik (LAPD) yang dikembangkan juga diukur melalui perkembangan hasil belajar peserta didik, yang dilihat dari selisih antara skor pretest dan posttest. Salah satu indikator yang penting adalah seberapa efektif LAPD dalam meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi stoikiometri. Untuk mengukur efektivitas ini, digunakan analisis N-gain yang mengukur besar peningkatan kemampuan peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan LAPD.

Hasil perhitungan N-gain skor *pretest* dan *posttest* seluruh peserta didik uji coba mendapat skor N-gain $\geq 0,7$ dengan kategori tinggi. Skor N-gain yang didapat menyatakan bahwa LAPD yang dikembangkan dinyatakan efektif. Skor tersebut menunjukkan peningkatan yang tinggi dan berdampak signifikan terhadap pemahaman peserta didik. LAPD dinilai mampu meningkatkan pemahaman peserta didik secara substansial, khususnya dalam memahami konsep-konsep stoikiometri.

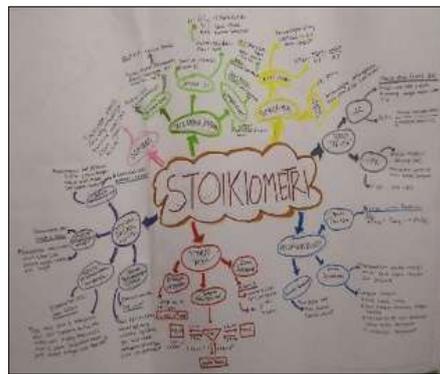
Peningkatan yang signifikan ini mempertegas bahwa LAPD yang dirancang dengan strategi *mind mapping* tidak hanya relevan dan praktis untuk digunakan, tetapi juga efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Efektivitas metode pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar dapat diukur dengan *N-gain* yang tinggi, yang mencerminkan bahwa peserta didik dapat lebih memahami materi dan menghubungkan konsep-konsep yang lebih kompleks [18]. Dengan demikian, LAPD ini tidak hanya memfasilitasi pemahaman materi secara lebih baik, tetapi juga meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam menyelesaikan masalah stoikiometri.

Selain pretest dan posttest, kemampuan berpikir kreatif peserta didik juga diukur melalui penilaian terhadap karya *mind mapping* yang dibuat oleh peserta didik selama pembelajaran. Penilaian ini dilakukan berdasarkan rubrik yang telah ditentukan, bertujuan untuk menilai sejauh mana tingkat kreativitas peserta didik ditinjau dari empat indikator berpikir kreatif yakni, *fluency*, *flexibility*, *elaboration*, dan *originality* [19].

Hasil penilaian menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik mampu membuat *mind map* yang terstruktur dengan baik, menghubungkan konsep-konsep utama dalam stoikiometri seperti tata nama senyawa, rumus kimia, hukum dasar kimia, dan persamaan reaksi. Gambar 2 menunjukkan karya peserta didik dengan kategori baik dan sangat baik.



(a)



(b)

Gambar 2. *Mind mapp* Karya Peserta Didik (a) Kategori baik (b) Kategori Sangat Baik

Gambar 2 menunjukkan karya peserta didik dengan kategori baik (2.a) dan sangat baik (2.b). Gambar 2.b adalah karya yang memenuhi empat aspek berpikir kreatif secara sempurna, sehingga dikategorikan dalam kategori sangat baik. Sedangkan pada gambar 2.a terdapat aspek yang tidak terpenuhi secara sempurna, yakni adanya cabang yang memiliki warna berbeda dengan cabang utama. Hal tersebut mengurangi poin penilaian sehingga gambar 2.a dikategorikan dalam kategori baik.

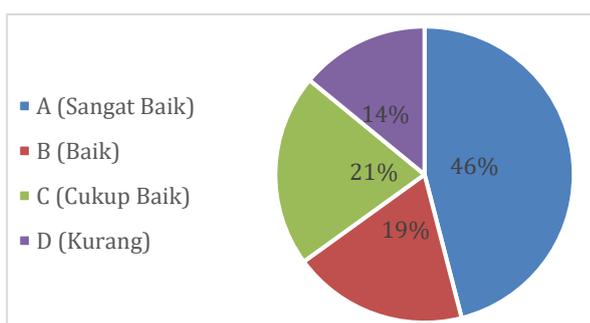
Gambar 2.a adalah *mind mapp* karya peserta didik dengan kategori baik, *mind mapp* tersebut memenuhi empat aspek kemampuan berpikir kreatif yakni *fluency*, *flexibility*, *elaboration*, dan *originality*. Aspek *fluency* terlihat dari kemampuan peserta didik dalam merincikan lebih dari lima kata kunci dari seluruh materi stoikiometri, yang dapat dirincikan menjadi tema, sub-tema, cabang, dan sub-cabang.

Aspek *flexibility* terlihat dari kemampuan peserta didik dalam pemberian warna berbeda pada setiap cabang yang mewakili masing-masing sub-tema, namun terdapat cabang yang memiliki warna berbeda dengan cabang utama sehingga mengurangi poin *flexibility*. Aspek *elaboration* terlihat dari kemampuan peserta didik dalam merincikan secara detail setiap kata kunci kedalam beberapa cabang dan sub cabang dengan total lebih dari 4 cabang pada setiap kata kunci utama. Aspek *originality* dari *mind mapp* terlihat dari keunikan karya yang dihasilkan, dimana *mind mapp* berbeda

dari *mind mapp* lain dengan tambahan gambar hasil imajinasi peserta didik yang menjadi ciri khas. Secara keseluruhan *mind mapp* pada gambar 2.a dinilai sebagai *mind mapp* dengan kategori baik, hal ini dikarenakan terdapat ketidaksempurnaan pada aspek *flexibility*.

Gambar 2.b adalah *mind mapp* karya peserta didik dengan kategori sangat baik. *Mind mapp* tersebut memenuhi empat aspek berpikir kreatif dengan sempurna. Aspek *fluency* dari *mind mapp* terlihat pada banyaknya kata kunci dengan jumlah lebih dari 5 kata kunci, dan dapat menjelaskan masing-masing kata kunci kedalam tema, sub-tema, cabang, dan sub-cabang.

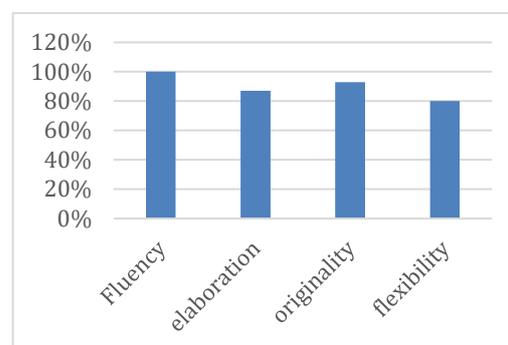
Aspek *flexibility* pada *mind mapp* terlihat dari pemilihan warna yang berbeda pada setiap cabang, bentuk cabang, dan perbedaan ketebalan pada cabang utama dengan sub-cabang. Aspek *elaboration* terlihat dari kemampuan peserta didik merinci kata kunci kedalam banyak cabang dengan total cabang lebih dari 4 cabang. Setiap sub-cabang berisi rincian kata kunci dari cabang utama dengan penempatan yang tepat. Aspek *originality* *mind mapp* tersebut terlihat dari bentuk *mind mapp* yang berbeda dengan *mind mapp* lain. Hal tersebut menunjukkan karya adalah hasil imajinasi peserta didik. Berdasarkan uraian tersebut *mind mapp* pada gambar 3 dinilai sebagai *mind mapp* dengan kategori sangat baik.



Gambar 3. Presentase Penilaian *Mind mapp*

Secara keseluruhan penilaian karya *mind mapp* dari 28 peserta didik tergambar pada gambar 3, dimana sebanyak 46% peserta didik berhasil membuat *mind mapping* dengan kategori sangat baik. Karya *mind mapping* dengan kategori baik diperoleh oleh 19% peserta didik, dan sebanyak 21% peserta didik berhasil membuat *mind mapp*

dengan kategori cukup baik. Sebanyak 14% peserta didik menyusun *mind mapp* dengan kategori kurang baik.



Gambar 4. Presentase Ketuntasan Aspek Berpikir Kreatif

Adapun Skor presentase ketuntasan untuk masing-masing indikator disajikan dalam gambar 4. Berdasarkan hasil *mind mapping* untuk aspek *fluency* 100% peserta didik mendapatkan skor ≥ 3 . Semua peserta didik dapat menemukan lebih dari 5 kata kunci, meletakkan gagasan utama ditengah, dan cabang sesuai aturan *mind mapp*. Sebanyak 80% peserta didik mendapat skor ≥ 3 untuk aspek *flexibility* dimana peserta didik berhasil menyusun cabang dengan bentuk dan warna berbeda. Aspek *elaboration* dikuasai oleh 87% peserta didik, para peserta didik berhasil menempatkan kata kunci kedalam cabang utama dan sub cabang dengan tepat, dengan total cabang lebih dari 4 cabang. Sebesar 93% peserta didik mendapat skor ≥ 3 untuk aspek *originality*, peserta didik telah berhasil menyusun *mind mapp* dengan desain kreatif, baru dan unik [20].

SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dapatlah disimpulkan bahwa pengembangan Lembar Aktivitas Peserta Didik (LAPD) pada materi Stoikiometri dengan strategi *mind mapping* menunjukkan hasil yang sangat baik ditinjau dari segi kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. LAPD dengan strategi *mind mapping* memberikan dampak positif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar peserta didik.

Secara keseluruhan, LAPD dengan strategi *mind mapping* terbukti valid, praktis, dan efektif untuk digunakan sebagai salah satu media dalam

pembelajaran kimia. LAPD dengan strategi *mind mapping* dapat digunakan sebagai media alternatif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, khususnya pada materi stoikiometri. Hasil peningkatan kemampuan berpikir kreatif paling tinggi pada aspek *fluency* dan *originality*, diikuti aspek *elaboration* dan *flexibility*. Selain itu, penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi peneliti berikutnya dalam pengembangan media pembelajaran berupa lembar aktivitas peserta didik (LAPD) yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ahmar, D. S. 2016. Hubungan antara Kemampuan Awal dengan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik kelas XI IPA SMA Kabupaten Takalar. *Jurnal Sainsmat*, Vol. 5, No. 2, pp. 157–166.
2. Suhardi, A., Laily, Y. S., dan Susilawati. 2020. Pengaruh Penggunaan Mind Map terhadap Pemahaman Konsep Stoikiometri. *Journal of Natural Science and Integration*, Vol. 3, No. 1, pp. 106–114.
3. Giunta, C. J. 2016. What's in a Name Amount of Substance, Chemical Amount, and Stoichiometric Amount. *Journal of Chemical Education*, Vol. 93, No. 4, pp. 583–586.
4. Sappaile, N. 2019. Hubungan Pemahaman Konsep Perbandingan dengan Hasil Belajar Kimia Materi Stoikiometri. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP)*, Vol. 10, No. 2, pp. 58–71.
5. Acesta, A. 2020. Pengaruh Penerapan Metode Mind Mapping terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Jurnal Kajian Penelitian dan Pendidikan dan Pembelajaran*, Vol. 4, No. 2b, pp. 581–586.
6. Prastowo, A. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
7. Widiyono. 2021. *Mind Mapping Strategi Belajar Yang Menyenangkan*. Jombang: CV. Lima Akasara.
8. Supadmi, N. L., Wiratma, I. L., Merta, L. M. 2017. Penerapan Metode Mind Mapping untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Kimia Peserta didik Kelas X MIA. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, Vol. 2, No. 2, pp. 48–52.
9. Andriani, R., Subanji, S., dan As'ari, A. R. 2021. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik pada Pembelajaran Problem Posing. *BRILIANT: Jurnal Riset dan Konseptual*, Vol. 6, No. 3, pp. 604–612.
10. Trianah, Y. 2021. Pengembangan LKPD Kimia Berbasis Inkuiri Materi Kimia Tanah Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta didik SMKN Pretanian 2 Tugumulyo. *Jurnal Perspektif Pendidikan*, Vol. 15, No. 1, pp. 81–90.
11. Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
12. Thiagarajan., S, Dorothy S., Semmel, Melvyn I., dan Semmel. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Source Book*. Minnesota: University of Minnesota.
13. Waruwu, M. 2024. Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan, dan Kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, Vol. 9, No. 2, pp. 1220–1230.
14. Widodo, S. 2023. *Buku Ajar Metode Penelitian*. Pangkalpinang: CV Science Techno Direct Perum Korpri.
15. Luthfi, A 2021. *Research and Development (R&D): Implikasi dalam Pendidikan Kimia*. Surabaya: Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya.
16. Abdi, H. 2010. *Guttman Scalling*. Dalam N Salkind, *Encyclopedia of Research Design*. Thousand Oaks, CA: Sage.
17. Riduwan. 2016. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
18. Sukarelawan, M. I., Indratno, T. K., dan Ayu, S. M. 2024. *N-Gain vs Stacking: Analisis Perubahan Abilitas Peserta Didik dalam Design One Group Pretest-Posttest*. Yogyakarta: Suryacahya.

19. Maulidy, G. M., dan Mitarlis. 2022. Implementasi LKPD Berorientasi Mind Mapping pada Materi Redoks untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Uneja Journal of Chemical Education*, Vol. 11, No. 3, pp. 117–186
20. Sulistiowati, E., dan Mitarlis. 2021. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan Strategi Mind Mapping untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif pada Materi Redoks Kelas X. *UNESA Journal of Chemical Education*, Vol. 10, No. 2, pp. 185-194.