

Pengaruh Multipel Representasi dalam Flipbook Interaktif terhadap Peningkatan Hasil Belajar Kimia Siswa

The Effect of Multiple Representations in Interactive Flipbooks on Improving Students' Chemistry Learning Outcomes

Erna Risdiana

MAN Buleleng, Kementerian Agama Kabupaten Buleleng, Bali
erna.risdiana@gmail.com

DOI : <https://doi.org/10.47655/widyadewata.v8i1.199>

Diterima: 27 Februari 2025 | Direvisi: 10 April 2025 | Disetujui: 16 Juni 2025

Abstrak

Karakteristik kimia sarat dengan konsep abstrak dan kompleks. Proses pembelajaran kimia khususnya materi redoks masih menjelaskan konsep kimia di level makroskopik dan simbolik saja tanpa mengaitkan pada level submikroskopik. Hal ini mengakibatkan konsep materi redoks secara menyeluruh sulit dimengerti oleh siswa dan berakibat terhadap minat dan hasil belajarnya yang rendah. Tujuan dari penelitian ini berfokus pada peningkatan hasil belajar kimia siswa MAN Buleleng melalui penerapan desain pembelajaran multipel representasi menggunakan flipbook interaktif pada materi redoks. Penelitian ini dilakukan melalui dua siklus dengan dua pertemuan di masing-masing siklus menggunakan sintak multipel representasi berbantuan media pembelajaran flipbook interaktif. Subjek dalam penelitian ini adalah kelas XII IPA 3 dengan jumlah 31 siswa. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan teknik tes dan non tes. Analisis data kuantitatif meliputi analisis butir soal, dan analisis peningkatan hasil belajar. Keberhasilan implementasi pembelajaran multipel representasi menggunakan flipbook interaktif terlihat dari peningkatan hasil belajar secara kontinu sebesar 16,13% di Siklus I dan 9,8% di Siklus II. Penerapan pembelajaran multipel representasi menggunakan flipbook interaktif menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa yang signifikan pada materi redoks. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan untuk proses perbaikan pembelajaran kimia di MAN Buleleng pada khususnya dan proses pembelajaran di sekolah lain pada umumnya.

Kata kunci: *Flipbook Interaktif; Hasil Belajar; Multipel Representasi; Redoks*

Abstract

The characteristics of chemistry are full of abstract and complex concepts. The chemistry learning process, especially redox material, still explains chemical concepts at the macroscopic and symbolic levels without linking them to the submicroscopic level. This results in the concept of redox material as a whole being difficult for students to understand and results in low interest and learning outcomes. The purpose of this study focuses on improving the chemistry learning outcomes of MAN Buleleng students through the application of multiple representation learning design using interactive flipbooks on redox material. This study was conducted through two cycles with two meetings in each cycle using multiple representation syntax assisted by interactive flipbook learning media. The subjects in this study were class XII IPA 3 with 31 students. Data collection techniques were carried out using test and non-test techniques. Quantitative data analysis includes item analysis, and analysis of learning outcome improvement. The success of the implementation of multiple representation learning using interactive flipbooks can be seen from the continuous increase in learning outcomes of 16.13% in cycle I and 9.8% in cycle II. The implementation of multiple representation learning using interactive flipbooks shows a significant increase in student learning outcomes in redox material. The results of this study can be used for the process of improving chemistry learning at MAN Buleleng in particular and the learning process in other schools in general.

Keywords: *Interactive Flipbook; Learning Outcomes; Multiple Representations, Redox*

Pendahuluan

Konsep pendidikan abad 21 merupakan usaha yang dilakukan guna meningkatkan pendidikan yang berkualitas dengan cara perbaikan dan pengembangan teknik pembelajaran berbasis teknologi secara bertahap dan terarah. Pembelajaran berbasis teknologi sangat sesuai diterapkan pada mata pelajaran kimia yang memiliki karakteristik konsep kompleks dan abstrak. Karakteristik ilmu kimia yang sarat dengan konsep abstrak dan kompleks berakibat pada rendahnya minat siswa terhadap pelajaran kimia. Hal ini secara nyata terlihat dari hasil belajar siswa yang rendah.

Materi redoks banyak melibatkan konsep yang bersifat abstrak dan memiliki keterkaitan antar konsep sehingga siswa cenderung mengalami kesulitan dalam memahami konsep secara menyeluruh. Pemahaman konsep redoks secara menyeluruh memerlukan kemampuan siswa untuk dapat mengaitkan antara fenomena yang dapat diamati dengan indera (makroskopik) kedalam struktur dan tingkat partikulat (submikroskopik) dan kemudian menyajikannya dalam bentuk simbol-simbol kimia (simbolik). Pembelajaran kimia khususnya materi redoks di madrasah cenderung masih menggunakan metode mengajar yang hanya menjelaskan konsep kimia pada dua level aja, yaitu makroskopik dan simbolik tanpa mengaitkan dengan level submikroskopik sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep kimia khususnya redoks secara utuh. Masih terdapat guru pada sekolah menengah atas yang tidak melakukan integrasi antara level makroskopik, level submikroskopik dan level simbolik dalam mengajarkan konsep kimia. Namun, berada pada ketiga level representasi tersebut tanpa menghubungkannya (Langitasari, 2016). Penelitian yang pernah dilakukan telah menunjukkan seringnya guru mengalami kegagalan dalam melakukan koneksi terhadap level-level representasi selama proses pembelajaran serta lebih banyak mengabaikan level partikulat (submikroskopik), sehingga hal ini menjadi dasar terjadinya kesalahpahaman materi pada diri siswa (Milenković et al., 2014).

Desain pembelajaran kimia berbasis multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif digunakan sebagai solusi untuk meningkatkan hasil belajar pada siswa, khususnya untuk materi redoks dengan alasan bahwa *flipbook* interaktif dapat menyajikan materi reaksi redoks yang kompleks menjadi konsep-konsep yang lebih mudah dipahami oleh siswa, sedangkan pembelajaran berbasis multipel representasi yang meliputi level makroskopik, submikroskopik dan simbolik mampu menjembatani siswa dalam memahami konsep reaksi redoks secara utuh. Hasil belajar siswa menggunakan pembelajaran multi level representasi pada materi larutan penyangga secara klasikal tuntas dengan persentase siklus I yaitu 66,66% dan siklus II yaitu 83,33% dengan kriteria baik sekali (Habibah et al., 2022).

Multipel representasi merupakan upaya untuk menunjukkan gambaran suatu konsep melalui berbagai macam bentuk seperti kata, gambar, grafik (Doyan et al., 2018). Pendekatan multipel representasi menggabungkan beberapa bentuk representasi seperti visual, simbolik, verbal, dan matematis yang memungkinkan siswa untuk memahami konsep dari berbagai sudut pandang. Kimia memiliki tiga aspek multi representasi, diantaranya aspek makroskopik, mikroskopik (sub-mikroskopik), dan aspek simbolik (Indriana & Sutrisno, 2018). Proses operasional di level submikroskopik memerlukan kemampuan memvisualisasikan yang dapat diekspresikan melalui penggunaan kata, diagram, gambar model dua dimensi dan tiga dimensi, (3) representasi simbolik mencakup semua abstraksi kualitatif untuk menyajikan proses di level submikroskopik berupa rumus kimia, persamaan reaksi, stoikiometri dan perhitungan matematik.

Karakteristik ilmu kimia diperlihatkan oleh tiga level representasi kimia, yaitu: level makroskopik, level submikroskopik, dan level simbolik (Treagust et al., 2003). Tiga level representasi tersebut, antara lain: (1) representasi makroskopik diperoleh melalui pengamatan nyata baik langsung dan tidak langsung terhadap suatu fenomena kasat mata dan dipersepsi oleh panca indera. Pengamatan diperoleh melalui pengalaman sehari-hari, proses penyelidikan di

laboratorium dan studi lapangan, seperti perubahan warna, suhu, pH larutan, pembentukan gas pada suatu reaksi kimia berlangsung, (2) representasi submikroskopik mendeskripsikan struktur dan proses pada tingkat partikulat terhadap fenomena makroskopik yang diamati. Proses operasional pada level submikroskopik memerlukan kemampuan memvisualisasikan yang dapat diekspresikan dengan menggunakan kata-kata (*verbal*), diagram, gambar, model dua dimensi atau tiga dimensi, (3) representasi simbolik mencakup seluruh abstraksi kualitatif untuk menyajikan proses pada level submikroskopik yang berupa rumus kimia, persamaan reaksi, stoikiometri dan perhitungan matematik (Gilbert & Treagust, 2009).

Penggunaan multipel representasi telah terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep abstrak dalam pembelajaran sains, termasuk kimia (Hidayat & Lestari, 2022). Multipel representasi dapat membantu memvisualisasikan konsep abstrak (Fitriana Desmita Ayu et.al, 2020). Multipel representasi memiliki empat sintak yaitu: orientasi, eksplorasi imajinatif, internalisasi serta evaluasi (Yuanita & Ibrahim, 2015).

Permasalahan penelitian yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah merumuskan tentang bagaimana penerapan desain pembelajaran berbasis multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif pada materi redoks untuk meningkatkan hasil belajar kimia siswa MAN Buleleng. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kimia siswa MAN Buleleng melalui penerapan desain pembelajaran kimia berbasis multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif pada materi redoks.

Dalam penelitian ini digunakan istilah *flipbook* interaktif karena didalamnya memuat bagian-bagian yang dapat menimbulkan terjadinya interaksi dua arah antara guru dan siswa serta memiliki desain sangat menarik yang dilengkapi dengan *game* edukasi, kuis interaktif menggunakan *quizziz*, praktikum menggunakan laboratorium virtual, serta tautan *website* untuk memperkaya materi sehingga siswa tidak bosan ketika mengikuti pembelajaran kimia.

Flipbook adalah media elektronik yang mampu menampilkan simulasi interaktif dengan cara menggabungkan animasi, teks, video, gambar, audio, dan navigasi yang membuat siswa lebih interaktif, sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik (Widyasari et al., 2021). *Flipbook* dapat dibuat dengan aplikasi berbasis web, salah satu diantaranya adalah *Heyzine Flipbook*. *Heyzine Flipbook* adalah *platform* untuk membuat file PDF diantaranya *flipbook*, majalah, buku catatan digital, serta brosur (Auwalayah et al., 2023). *Flipbook* memiliki beberapa kelebihan diantaranya dapat menyajikan materi dalam bentuk kata, kalimat, maupun gambar dan dilengkapi dengan warna-warna yang mampu meningkatkan perhatian siswa, pembuatannya mudah dan mampu meningkatkan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran (Rahmawati et al., 2017).

Metode Penelitian

Desain dari penelitian ini adalah kuantitatif untuk mengukur peningkatan pada hasil belajar kimia siswa pada materi redoks melalui penerapan pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif melalui dua siklus. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XII IPA 3 tahun pelajaran 2024/2025 yang terdiri dari 31 siswa.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes di setiap akhir pembelajaran pada tiap siklus menggunakan soal asesmen yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya serta non tes yang meliputi angket/kuesioner terhadap respon siswa. Teknik tes digunakan untuk mengukur kemampuan siswa terhadap materi redoks melalui penerapan pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif melalui respons siswa terhadap pertanyaan yang diberikan. Tes pada penelitian ini berfungsi sebagai alat pengumpul data untuk mengetahui persentase peningkatan hasil belajar kimia siswa setelah proses pembelajaran. Teknik non tes melalui metode angket yang digunakan dalam penelitian bertujuan untuk menghasilkan gambaran tentang kontribusi desain pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif untuk meningkatkan minat dan hasil belajar kimia siswa.

Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar tes yang sudah tersedia pada *flipbook* interaktif dan lembar angket/kuesioner yang diberikan melalui *googleform*. Analisis data kuantitatif pada penelitian ini terdiri atas analisis penilaian hasil belajar dan analisis peningkatan hasil belajar.

Analisis terhadap penilaian hasil belajar siswa pada penelitian ini dihitung dengan rumus berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\Sigma \text{ skor diperoleh}}{\Sigma \text{ skor maksimal}} \times 100\%$$

Besarnya peningkatan hasil belajar siswa diketahui dengan menghitung hasil rata-rata dari persentase ketercapaian KKTP hasil belajar setiap siklus dan dibandingkan dengan persentase ketercapaian KKTP pada kondisi pra siklus. Analisis data kualitatif berupa deskripsi hasil angket siswa untuk mengetahui respons terhadap penerapan pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* pada materi redoks.

Hasil Dan Pembahasan

1. Hasil Penelitian/Temuan

Penerapan pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif dalam penelitian ini dilaksanakan melalui empat tahap meliputi perencanaan, pelaksanaan kegiatan, observasi, dan refleksi. Pada tahap pertama yaitu perencanaan, dilakukan penyusunan modul ajar berbasis multipel representasi, media pembelajaran *flipbook* interaktif, dan lembar observasi aktivitas siswa sebagai pedoman pelaksanaan pembelajaran di kelas.

Desain pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif merupakan integrasi antara pembelajaran multipel representasi berbantuan media *flipbook* interaktif untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kimia siswa pada materi redoks. Karakteristik dari desain pembelajaran dalam inovasi ini yaitu integrasi antara pendekatan multipel representasi dan *flipbook* interaktif yang belum pernah dilakukan sebelumnya. *Flipbook* interaktif adalah media pendukung yang digunakan pada pembelajaran berbasis multipel representasi. *Flipbook* interaktif merupakan buku berbentuk flip yang didesain menggunakan media berbasis IT, memuat materi redoks dalam tiga level representasi, dilengkapi dengan gambar fenomena dalam kehidupan sehari-hari, gambar tingkat partikulat untuk menjelaskan fenomena tersebut serta simbol-simbol dan persamaan reaksi kimia, asesmen berbasis multipel representasi, *game* edukasi, kuis interaktif, praktikum menggunakan laboratorium virtual, serta tautan alamat *website* untuk memperkaya materi sebagai pendukung kegiatan belajar siswa.

Flipbook interaktif yang dapat diakses melalui ponsel secara *online*, sehingga mempermudah siswa untuk mempelajari materi redoks kapanpun dan dimanapun. Penggunaan desain materi ajar berbasis multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif dalam proses pembelajaran dimulai dengan memperkenalkan fenomena reaksi redoks yang ada di alam sebagai level makroskopik secara verbal, praktikum, serta visualisasi menggunakan sajian media pembelajaran berupa *flipbook* interaktif yang dapat diakses secara *online* oleh siswa. Level submikroskopik divisualisasikan menggunakan gambar animasi terkait proses yang terjadi pada tingkat partikulat terhadap fenomena reaksi redoks secara makroskopik melalui sajian gambar-gambar molekul yang terlibat pada fenomena reaksi redoks. Level simbolik sebagai proses abstraksi kualitatif dari sajian level submikroskopik dituangkan dalam bentuk rumus kimia maupun persamaan reaksi.

Pada tahap pelaksanaan kegiatan, dilakukan proses pembelajaran sesuai dengan yang direncanakan. Tindakan dilakukan sejumlah 2 siklus dengan masing-masing siklus dilaksanakan dengan 2 kali pertemuan menggunakan sintak pembelajaran multipel representasi yang disempurnakan menjadi model Simayang tipe II yang terdiri atas fase orientasi, eksplorasi imajinasi, internalisasi, serta evaluasi (Yuanita & Ibrahim, 2015).

Pada fase orientasi, guru menginformasikan tujuan pembelajaran dan memberi motivasi melalui fenomena yang pernah dialami siswa. Pada fase eksplorasi imajinasi, guru memperkenalkan konsep melalui abstraksi berbeda terkait fenomena alam yang terjadi secara verbal, demonstrasi, atau visualisasi. Guru mendorong, memberikan bimbingan, serta memfasilitasi kegiatan diskusi siswa guna membangun model mental dalam membuat interkoneksi dengan membuat transformasi dari level yang satu ke level yang lain melalui *flipbook*. Pada fase internalisasi, guru melakukan bimbingan dan memfasilitasi kegiatan siswa dalam mengartikulasi hasil proses pemikirannya melalui diskusi kelompok. Guru juga melatih siswa melalui kuis interaktif maupun *game* edukatif serta laboratorium virtual pada *flipbook* interaktif terkait interkoneksi tiga level representasi. Pada fase evaluasi, guru mengevaluasi perkembangan belajar siswa serta mereview terhadap hasil kegiatan belajar siswa melalui asesmen yang telah disediakan pada *flipbook* interaktif.

Kegiatan belajar pada Siklus I Pertemuan 1 dimulai dengan fase orientasi. Pada proses ini, guru memulai pembelajaran dengan salam, doa dan penyampaian tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Kegiatan dilanjutkan dengan pemberian motivasi kepada siswa melalui fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang dialami siswa terkait materi Redoks. Siswa menceritakan tentang reaksi-reaksi redoks yang pernah dilihatnya di lingkungan sekitar. Memasuki fase berikutnya yaitu fase eksplorasi imajinasi, guru mengenalkan konsep redoks yang ditinjau dari keberadaan oksigen dan elektron melalui level makroskopik berupa fenomena alam dalam kehidupan sehari-hari seperti misalnya peristiwa besi berkarat dan sebagainya yang telah disajikan di dalam *flipbook* interaktif. Guru membimbing dan memfasilitasi siswa dalam memahami fenomena besi berkarat dan mengaitkannya kedalam level representasi yang lain yaitu level submikroskopik (molekuler) dan level simboliknya melalui *flipbook* interaktif. Memasuki fase internalisasi, guru memberikan bimbingan dan memfasilitasi siswa dalam mengartikulasi pemikirannya terkait fenomena besi berkarat dan lainnya ke dalam tiga level representasi kemudian memberikan kuis interaktif terkait pembahasan tersebut yang sudah disajikan dalam *flipbook* interaktif. Pada fase evaluasi, guru mengevaluasi kemajuan belajar siswa melalui hasil kuis interaktif yang diberikan serta mereview hasil diskusi yang telah dilakukan siswa.

Pada fase orientasi, siswa sangat antusias dalam menyebutkan fenomena-fenomena alam yang ditemui di kehidupan sehari-hari. Siswa juga banyak bertanya kepada guru apakah fenomena yang ditemui termasuk reaksi redoks atau bukan. Pada fase-fase berikutnya, yaitu fase eksplorasi imajinasi dan fase internalisasi siswa masih sedikit mengalami kebingungan dan keraguan sehingga siswa masih sering bertanya kepada guru tentang materi yang disajikan di dalam *flipbook* interaktif. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa masih belum siap dan belum terbiasa untuk menerima pembelajaran menggunakan desain pembelajaran multipel representasi menggunakan media *flipbook* interaktif sehingga guru harus secara penuh memberikan bimbingan kepada masing-masing kelompok.

Penerapan desain pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif pada Siklus I Pertemuan 1 diketahui data nilai tertinggi siswa adalah 100 dan nilai terendah yang adalah 40. Jumlah nilai rata-rata hasil tes formatif siswa yaitu 72,76 dengan persentase ketercapai sebesar 45,16% atau terdapat 14 siswa dari 31 siswa yang telah berhasil mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP). Pada setiap fase pembelajaran *multipel representasi* masih memerlukan bimbingan secara penuh terhadap siswa karena siswa masih belum siap dan belum terbiasa untuk menerapkan pembelajaran *multipel representasi* menggunakan media *flipbook* interaktif sehingga diperlukan adanya perbaikan pada Siklus I Pertemuan 2.

Pelaksanaan penerapan pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif di Siklus I Pertemuan 2 mengacu pada perbaikan hasil pada Siklus I Pertemuan 1. Pada fase orientasi, guru memulai pembelajaran dengan salam, doa dan penyampaian tujuan

kegiatan pembelajaran yang akan dicapai. Kegiatan dilanjutkan dengan pemberian motivasi kepada siswa terkait materi redoks melalui fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang telah dibahas pada pertemuan sebelumnya maupun fenomena-fenomena lain yang belum dibahas. Memasuki fase berikutnya yaitu fase eksplorasi imajinasi, guru mengenalkan konsep redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi serta perbedaan redoks dan bukan redoks melalui level makroskopik berupa fenomena alam dalam kehidupan sehari-hari seperti misalnya garam dapur, reaksi antara magnesium (Mg) dan asam klorida (HCl), serta reaksi kalsium karbonat (CaCO₃) dan asam klorida (HCl) yang telah disajikan di dalam *flipbook* interaktif. Guru membimbing dan memfasilitasi siswa dalam memahami fenomena-fenomena tersebut dan mengaitkannya dengan ketiga level representasi yaitu level submikroskopik (molekuler) dan level simboliknya melalui *flipbook* interaktif. Memasuki fase internalisasi guru memberikan bimbingan dan memfasilitasi siswa dalam mengartikulasi pemikirannya terkait garam dapur, reaksi antara magnesium (Mg) dan asam klorida (HCl), serta reaksi kalsium karbonat (CaCO₃) dan asam klorida (HCl) ke dalam tiga level representasi kemudian memberikan kuis interaktif terkait pembahasan tersebut yang sudah disajikan dalam *flipbook* interaktif. Pada fase evaluasi, guru melakukan evaluasi terhadap kemajuan belajar siswa melalui hasil kuis interaktif yang diberikan serta mereview hasil diskusi yang telah dilakukan siswa.

Pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif yang diterapkan pada pertemuan 2 siklus I sudah mampu dilakukan oleh siswa pada kegiatan pembelajaran meskipun belum secara maksimal. Hal itu ditunjukkan dengan peningkatan hasil belajar yang masih belum signifikan jika dibandingkan dengan Siklus I Pertemuan 1 dan di Pertemuan 2. Hasil belajar kimia siswa hanya mengalami persentase peningkatan sejumlah 17,39% dari 43,48% menjadi 60,87%.

Penerapan desain pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif pada pertemuan 2 di siklus I dihasilkan data nilai tertinggi hasil capaian siswa adalah 100 dan nilai terkecil adalah 53. Nilai rata-rata asesmen siswa sebesar 74,25 dengan persentase ketercapaian sebesar 61,29% atau hanya 19 siswa dari 31 siswa yang berhasil mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP).

Perbandingan data yang diperoleh pada Siklus I Pertemuan 1 dan Pertemuan 2 masih belum menunjukkan peningkatan signifikan yang disebabkan oleh kesiapan siswa yang belum maksimal dalam penerapan pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif pada proses pembelajaran serta sulitnya mengubah gaya belajar siswa. Rekapitulasi hasil asesmen pada Siklus I Pertemuan 1 dan 2 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Asesmen Siswa pada Siklus I

No.	Uraian	Pertemuan 1	Pertemuan 2
1	Jumlah peserta tes	31 siswa	31 siswa
2	Jumlah siswa mencapai KKTP	14 siswa	19 siswa
3	Jumlah siswa belum mencapai KKTP	20 siswa	12 siswa
4	Nilai tertinggi	100	100
5	Nilai terendah	40	53
6	Nilai rata-rata	72,76	74,25
7	Persentase ketercapaian	45,16%	61,29%

Berdasarkan Tabel 1 dapat dijelaskan bahwa penerapan pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif diketahui data nilai tertinggi yang dicapai oleh siswa adalah 100 dan jumlah nilai paling rendah adalah 40 dan 53 di Pertemuan 1 dan 2. Jumlah nilai rata-rata hasil asesmen siswa sebesar 72,76 pada pertemuan 1 dan 74,25 pada pertemuan 2. Persentase ketercapaian di Pertemuan 1 sebesar 45,16% atau terdapat 14 siswa dari 31 siswa yang telah berhasil mencapai KKTP. Pada pertemuan 2 menunjukkan persentase

ketercapaian sebesar 61,29% atau sejumlah 19 siswa dari 31 siswa yang telah berhasil mencapai KKTP.

Persentase ketercapaian yang masih belum maksimal pada siklus I perlu ditingkatkan dengan melaksanakan penerapan pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif di siklus II. Pelaksanaan penerapan pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif pada Siklus II Pertemuan 1 berpedoman pada perbaikan hasil yang diperoleh di Siklus I Pertemuan 2.

Pada fase orientasi, guru memulai pembelajaran dengan salam dan doa serta penyampaian tujuan kegiatan belajar yang akan dicapai. Kegiatan dilanjutkan dengan pemberian motivasi kepada siswa terkait materi redoks melalui fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang telah dibahas pada pertemuan sebelumnya maupun fenomena-fenomena lain yang belum dibahas seperti misalnya tentang bahan bakar dan proses pembakarannya. Memasuki fase berikutnya yaitu fase eksplorasi imajinasi, guru mengenalkan konsep redoks terkait tata nama senyawa redoks, pemberian nama senyawa redoks serta contoh peristiwa redoks yang ditemukan oleh siswa didalam kehidupan sehari-hari melalui level makroskopik yang telah disajikan di dalam *flipbook* interaktif. Guru membimbing dan memfasilitasi siswa dalam memahami fenomena-fenomena tersebut dan mengaitkannya ke dalam tiga level representasi yaitu level submikroskopik (molekuler) dan level simboliknya melalui *flipbook* interaktif. Memasuki fase internalisasi guru memberikan bimbingan dan memfasilitasi siswa dalam mengartikulasi pemikirannya terkait bahan bakar dan proses pembakarannya serta contoh proses reaksi redoks lain yang ditemukan siswa melalui tiga level representasi kemudian memberikan kuis interaktif terkait pembahasan tersebut yang sudah disajikan dalam *flipbook* interaktif. Pada fase evaluasi, guru mengevaluasi perkembangan belajar siswa melalui hasil kuis interaktif yang diberikan serta mereview hasil diskusi yang telah dilakukan siswa.

Pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif yang diterapkan pada Siklus II Pertemuan 1 telah mampu dilakukan oleh siswa pada kegiatan pembelajaran. Hal itu ditunjukkan dengan meningkatnya nilai hasil belajar kimia yang lebih signifikan dibandingkan dengan Siklus I Pertemuan 2. Data nilai tertinggi yang diperoleh siswa pada siklus ini adalah 100 dan nilai paling adalah 60. Rata-rata nilai hasil asesmen siswa sebesar 77,54. Persentase ketercapaian sebesar 74,19% atau terdapat 23 siswa dari 31 siswa yang telah berhasil mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP).

Persentase ketercapaian yang diperoleh di Siklus II Pertemuan 1 belum sampai pada persentase 75% sehingga perlu dilaksanakan pertemuan 2 di siklus II. Pelaksanaan penerapan pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif pada Siklus II di Pertemuan 2 mengacu pada perbaikan hasil pada Siklus II Pertemuan 1.

Kegiatan belajar pada Siklus II di Pertemuan 2 diawali dengan dengan fase orientasi, guru memulai pembelajaran dengan salam, doa dan penyampaian tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Kegiatan dilanjutkan dengan pemberian motivasi kepada siswa terkait materi Redoks melalui fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang telah dibahas pada pertemuan sebelumnya. Memasuki fase berikutnya yaitu fase eksplorasi imajinasi, guru menjelaskan terkait praktikum reaksi redoks yang prosedurnya telah disajikan di dalam *flipbook* interaktif. Guru membimbing dan memfasilitasi siswa dalam memahami prosedur dan pelaksanaan kegiatan praktikum yang akan dilakukan baik secara nyata maupun secara virtual. Memasuki fase internalisasi, guru memberikan bimbingan dan memfasilitasi siswa dalam mengartikulasi hasil pengamatannya ke dalam tiga level representasi kemudian memberikan kuis interaktif terkait pembahasan tersebut yang sudah disajikan dalam *flipbook* interaktif. Pada fase evaluasi, guru mengevaluasi hasil kemajuan belajar siswa melalui nilai dari kuis interaktif yang diberikan serta mereview hasil diskusi yang telah dilakukan siswa.

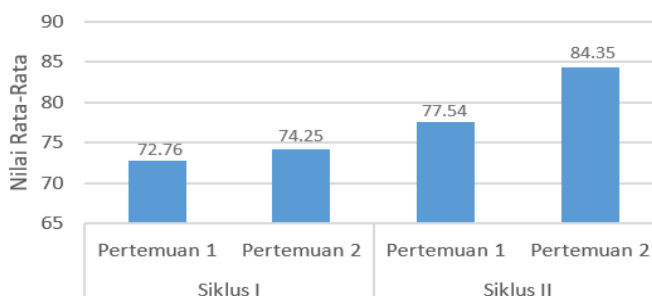
Pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif yang diterapkan di Siklus II Pertemuan 2 sudah mampu dilakukan oleh siswa didalam kegiatan pembelajaran. Hal itu ditunjukkan dengan peningkatan hasil belajar yang sudah cukup signifikan. Secara rinci, data hasil penerapan pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif pada Siklus II pertemuan 2 disajikan dalam Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Asesmen Siswa pada Siklus II

No.	Uraian	Pertemuan 1	Pertemuan 2
1	Jumlah peserta tes	31 siswa	31 siswa
2	Jumlah siswa mencapai KKTP	23 siswa	26 siswa
3	Jumlah siswa belum mencapai KKTP	8 siswa	5 siswa
4	Nilai tertinggi	100	100
5	Nilai terendah	60	60
6	Nilai rata-rata	77,54	84,35
7	Persentase ketercapaian	74,19%	83,87%

Berdasarkan Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa penerapan pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif diperoleh data nilai paling tinggi yang diperoleh siswa adalah 100 dan nilai paling rendah yang diperoleh siswa adalah 60. Jumlah rata-rata nilai hasil asesmen siswa sebesar 84,35. Persentase ketercapaian menunjukkan angka sebesar 83,87% atau terdapat sejumlah 26 siswa dari 31 siswa yang telah berhasil mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP).

Hasil nilai rata-rata pada masing-masing pertemuan di Siklus I dan Siklus II mengalami peningkatan secara kontinu. Secara rinci, hasil nilai rata-rata pada masing-masing pertemuan disajikan pada gambar berikut.



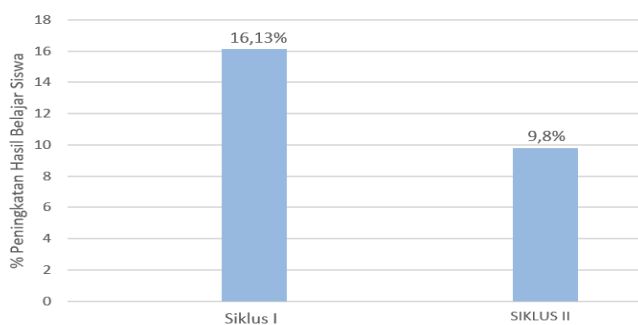
Gambar 1. Nilai Rata-rata Hasil Belajar Kimia pada Siklus I dan Siklus II

Tahap pengamatan dilakukan selama proses pembelajaran pada setiap siklus. Pengamatan proses pembelajaran dilakukan untuk mengetahui dan memastikan: (1) pelaksanaan tindakan/kelebihan dan kekurangan proses pembelajaran, (2) keterlaksanaan pembelajaran. Kegiatan pengamatan dalam penelitian ini dilakukan dengan lembar observasi untuk mencatat seluruh kejadian selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan analisis data dari angket dan hasil observasi kegiatan siswa, diketahui siswa antusias dalam penerapan pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif pada materi redoks. Hal ini dapat dilihat melalui respon siswa yang menunjukkan 69,2% menyatakan sangat menyenangkan dan 30,8% menyenangkan. Antusiasme siswa selama kegiatan pembelajaran menggunakan penerapan pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif pada materi redoks menunjukkan bahwa siswa termotivasi untuk menerima pembelajaran, sehingga siswa mampu menyerap dengan baik materi pelajaran yang disampaikan. Kemampuan siswa dalam memahami materi pelajaran pada penerapan pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif diikuti oleh persentase ketuntasan hasil belajar yang terus meningkat.

2. Pembahasan

Penelitian terhadap proses pembelajaran dengan menerapkan desain multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif dilakukan terhadap aktivitas tindakan yang dilakukan oleh peneliti maupun kegiatan pembelajaran yang dilakukan siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa desain pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif berdampak positif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini terlihat dari pemahaman siswa terhadap materi redoks yang terus meningkat pada setiap pertemuan di Siklus I dan II. Hasil belajar siswa mengalami peningkatan secara kontinu yang terlihat pada persentase nilai hasil belajar pada Siklus I Pertemuan 1 hanya mencapai 45,16%. Siklus I di Pertemuan 2 menunjukkan persentase hasil belajar siswa mengalami kenaikan menjadi 61,29%. Pada Siklus II di Pertemuan 1 persentase hasil belajar siswa telah mencapai 74,19% dan di Siklus II Pertemuan 2 menunjukkan 83,87%. Hal ini berarti dalam masing-masing siklus telah menunjukkan adanya peningkatan persentase hasil belajar siswa. Secara rinci persentase jumlah peningkatan hasil belajar di Siklus I dan II disajikan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Persentase Peningkatan Hasil Belajar Kimia pada Siklus I dan Siklus II

Berdasarkan data grafik di atas terlihat bahwa persentase peningkatan hasil belajar kimia siswa pada Siklus I sejumlah 16,13% dan persentase peningkatan hasil belajar siswa pada siklus II mencapai 9,8%. Dengan demikian, penerapan pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada pelajaran kimia khususnya materi redoks.

Penutup

1. Simpulan

Pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif pada materi redoks mampu meningkatkan persentase hasil belajar kimia pada siswa secara signifikan yang ditandai dengan peningkatan persentase hasil belajar secara kontinu di Siklus I sebesar 16,13% dan Siklus II sebesar 9,8%..

2. Saran/rekomendasi

Agar hasil penelitian dari penerapan pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif memberikan hasil yang optimal terhadap siswa, maka diperlukan persiapan yang maksimal, sehingga guru harus mampu menentukan dan memilih materi yang bisa diterapkan menggunakan pembelajaran multipel representasi menggunakan *flipbook* interaktif agar dapat diperoleh hasil yang optimal. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk proses perbaikan terhadap pembelajaran kimia di MAN Buleleng khususnya serta mata pelajaran lain pada umumnya.

Daftar Pustaka

- Auwaliyah, H. M., Sahrina, A., Soekamto, H., & Masrurroh, H. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Heyzine Flipbook Materi Mitigasi Bencana Untuk Siswa Kelas Xi Ips Sman 1 Singosari. *Jurnal Geografi*, 12(1), 40–55. <https://doi.org/10.24036/geografi/vol12-iss1/3423>
- Doyan, A., Taufik, M., & Anjani, R. (2018). Pengaruh Pendekatan Multi Representasi Terhadap Hasil Belajar Fisika Ditinjau Dari Motivasi Belajar Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 4(1). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v4i1.99>
- Fitriana Desmita Ayu et.al. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Multipel Representasi Terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif Matematis Siswa SMP. *Jurnal Inovasi Dan Riset Pendidikan Matematika*, 1(4), 383–394. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/wilangan/article/view/9570>
- Gilbert, J., & Treagust, D. (2009). Models and Modeling in Science Education. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Habibah, Oktarina, H., & Sari, R. A. I. (2022). Peningkatan hasil belajar siswa pada topik larutan penyangga melalui pembelajaran multi level representasi. *Jurnal Tadris Kimia*, 2(1), 1–10.
- Hidayat, F., & Lestari, P. (2022). Kemampuan Representasi Matematis Siswa Berbantuan Aplikasi Wingeom pada Masa Pembelajaran Tatap Muka Terbatas. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 509–520. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i3.1124>
- Indriana, A. W., & Sutrisno, H. (2018). Pengembangan Ensikloperdia Ikatan Kimia dalam Bentuk Website Berbasis Multipel Representasi untuk SMA/MA. *Jurnal Pembelajaran Kimia*, 2(1), 111–120.
- Langitasari, I. (2016). *Analysis of Initial Ability of Multi Level Representation of Level I Students in Redox Reactions Concept*. 1(1), 14–24.
- Milenković, D. D., Segedinac, M. D., & Hrin, T. N. (2014). Increasing high school students' chemistry performance and reducing cognitive load through an instructional strategy based on the interaction of multiple levels of knowledge representation. *Journal of Chemical Education*, 91(9), 1409–1416. <https://doi.org/10.1021/ed400805p>
- Rahmawati, D., Wahyuni, S., & Yushardi. (2017). View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 6, 326–332.
- Treagust, D. F., Chittleborough, G., & Mamiala, T. L. (2003). The role of submicroscopic and symbolic representations in chemical explanations. *International Journal of Science Education*, 25(11), 1353–1368. <https://doi.org/10.1080/0950069032000070306>
- Widyasari, I., Zetriuslita, Z., Istikomah, E., & Herlina, S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Flipbook Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Dikelas VIII SMP. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 8(1), 61–71. <https://doi.org/10.31316/j.derivat.v8i1.1678>
- Yuanita, L., & Ibrahim, M. (2015). Supporting Students in Learning with Multiple Representation to Improve Student Mental Model on Atomic Structure. *Science Education International*, 26(2), 104–125. <http://www.icaseonline.net/seiweb/>