



## Pengembangan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Kecerdasan Visuospasial Siswa SMA Melalui Strategi Three-Tier Test

Kusumawati Dwiningsih<sup>1\*</sup>, Ryo Widi Danielson<sup>2</sup>, Vivi Damayanti<sup>3</sup>,  
Putri Kurnia Lestari<sup>4</sup>

<sup>1\*,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, <sup>4</sup>Program Studi Biologi, FMIPA,  
Universitas Negeri Surabaya

\*Corresponding Author. Email: [kusumawatidwiningsih@unesa.ac.id](mailto:kusumawatidwiningsih@unesa.ac.id)

**Abstract:** This study aims to develop interactive multimedia to improve high school students' visuospatial intelligence in the oxidation state's redox reaction material through a three-tier test strategy. This research used the ADDIE development method, which consists of five stages: Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate. The research subjects were students at one of the high schools in Gresik Regency. The research instruments used were visuospatial intelligence test sheets, interactive multimedia validation questionnaires, and practicality questionnaires. Posttest results were analyzed based on normality, homogeneity, and N-gain. The results of this study indicated that the developed interactive multimedia could improve students' visuospatial intelligence. It was based on the results of validation and limited trials obtained from the aspect of validity assessment with a score of 84% and got the title very valid. Then practicality got the title very practical with a score of 91%. Effectiveness could be seen from students' pretest and posttest scores, with the normality test for the pretest score getting a score of 0.191 while the posttest got a score of 0.220 so that it is normally distributed. The T test got a score of <0.05, which  $H_a$  accepted. The N-Gain test got a score of 0.89, with a high rating.

**Abstrak:** Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan multimedia interaktif untuk meningkatkan kecerdasan visuospasial siswa SMA pada materi reaksi redoks konsep biloks melalui strategi three-tier test. Metode penelitian ini menggunakan metode pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yaitu *Analyze, Design, Develop, dan Implement*, serta *Evaluate*. Subyek penelitian adalah siswa pada salah satu sekolah SMA di Kabupaten Gresik. Instrumen penelitian yang digunakan yakni lembar tes kecerdasan visuospasial, lembar angket validasi multimedia interaktif, dan lembar angket kepraktisan. Hasil *posttest* dianalisis berdasarkan normalitas, homogenitas, dan *N-gain*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan dapat meningkatkan kecerdasan visuospasial siswa. Hal ini berdasarkan hasil validasi dan uji coba terbatas diperoleh bahwa dari aspek penilaian validitas dengan skor 84% dan mendapatkan predikat sangat valid. Kemudian kepraktisan mendapatkan predikat sangat praktis dengan skor 91%. Keefektifan dilihat dari nilai pretest dan posttest siswa dengan uji normalitas nilai pretest mendapatkan skor 0,191 sedangkan posttest mendapat skor 0,220, sehingga berdistribusi normal. Uji T mendapat skor < 0,05 yang mana  $H_a$  diterima. Uji N-Gain mendapatkan skor 0,89 dengan predikat tinggi.

### Article History

Received: 18-12-2022  
Revised: 03-02-2023  
Accepted: 02-03-2023  
Published: 07-04-2023

### Key Words:

Visuospatial Intelligence;  
Interactive Multimedia;  
Three-Tier Test Strategy.

### Sejarah Artikel

Diterima: 18-12-2022  
Direvisi: 03-02-2023  
Disetujui: 02-03-2023  
Diterbitkan: 07-04-2023

### Kata Kunci:

Kecerdasan Visuospasial;  
Multimedia Interaktif;  
Reaksi Redoks Konsep  
Biloks.

**How to Cite:** Dwiningsih, K., Danielson, R., Damayanti, V., & Lestari, P. (2023). Pengembangan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Kecerdasan Visuospasial Siswa SMA Melalui Strategi Three-Tier Test. *Jurnal Paedagogy*, 10(2), 476-486. doi:<https://doi.org/10.33394/jp.v10i2.6744>



<https://doi.org/10.33394/jp.v10i2.6744>

This is an open-access article under the [CC-BY-SA License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



## Pendahuluan

Kimia merupakan subjek mata pelajaran yang dapat terkait dengan berbagai aspek dalam kehidupan manusia dan ilmu-ilmu lainnya. Ilmu kimia merupakan ilmu sentral untuk



berbagai disiplin ilmu, seperti biologi, fisika, kesehatan, sains tumbuhan, teknik, geologi, kosmetik, dan sains lingkungan (Opara, 2013). Dari kekompleksan tersebut, tentulah ada konsep dasar dari kimia itu sendiri, dan setiap konsep yang ada akan saling terhubung, saling mengisi, dan saling membangun untuk memahami kekompleksan tersebut. Perkembangan pemahaman tentang subjek kimia, semakin tinggi tingkat studi, semakin kompleks materi, sehingga semakin banyak konsep yang harus dipelajari. Maka dari itu, mata pelajaran kimia di tingkat SMA merupakan mata pelajaran yang mulai membutuhkan pemahaman konsep secara abstrak. Sesuai dengan teori yang telah dikemukakan oleh Piaget bahwa saat mencapai umur 11 hingga masa dewasa, yang berarti usia sekolah tingkat SMA merupakan tahap tercapainya tingkat tertinggi perkembangan kognitif, yaitu tahap operasional formal, yang merupakan tahap mulai mengembangkan pemikiran yang lebih abstrak dan logis melampaui pengalaman-pengalaman konkrit (Papalia, 2021). Pada pelajaran kimia, siswa SMA masih sering mengalami kesulitan dengan materi yang tidak dapat diindra oleh indra manusia, yaitu representasi mikroskopis. Salah satu mata pelajaran kimia yang sering menggunakan representasi mikroskopis adalah elektrokimia, khususnya tentang reaksi redoks yang terjadi pada sel volta, di mana energi yang dilepaskan oleh reaksi spontan diubah menjadi energi listrik atau energi listrik digunakan untuk menyebabkan reaksi non-spontan. Reaksi redoks menggunakan prinsip reaksi transfer elektron. Reaksi reduksi adalah reaksi setengah sel yang terlibat dalam penerimaan atau perolehan elektron, sedangkan reaksi oksidasi adalah reaksi setengah sel yang terlibat dalam pelepasan elektron (Buthelezi, 2013; Chang dan Jason, 2011). Dalam reaksi redoks, ada istilah bilangan oksidasi, zat pengoksidasi, dan zat pereduksi.

Memahami materi reaksi redoks konsep biloks adalah aktivitas kognitif yang kompleks yang memerlukan kecerdasan visuospasial, yaitu kecerdasan untuk melakukan atau mensimulasikan transformasi mental pada benda-benda dan melibatkan pemikiran kausal dan pemecahan masalah melalui informasi visual dan spasial (Oliver-Hoyo dan Babilonia-Rosa, 2017). Pemrosesan visuospasial merupakan aspek dasar dalam kecerdasan manusia yang dapat merepresentasikan informasi secara visual serta memberikan konektivitas atau informasi spasial pada sesuatu yang diterimanya (Brucki dan Tres, 2014). Berdasarkan pra-penelitian yang dilakukan di salah satu SMA di Surabaya, didapatkan hasil belajar yang rendah, yaitu 31,5 pada materi reaksi redoks khususnya pada soal yang membutuhkan kecerdasan visuospasial. Rendahnya kecerdasan visuospasial dapat menyebabkan kesulitan dalam proses belajar siswa pada materi yang membutuhkan pemahaman konseptual (Dawati dkk, 2019). Oleh karena itu, siswa pada jenjang SMA membutuhkan kecerdasan visuospasial yang cukup untuk mempelajari konsep abstrak pada mata pelajaran kimia, sehingga siswa dapat lebih memahami materi pada mata pelajaran kimia.

Kecerdasan visuospasial adalah kemampuan memori kerja untuk menghasilkan dan mengubah informasi visual dan spasial, yang kemudian direpresentasikan secara statis dan dinamis (Dubois, 2000). Kecerdasan visuospasial dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Abdi & Desfandi, 2020), maka kecerdasan visuospasial perlu ditingkatkan. Kecerdasan visuospasial pada mata pelajaran kimia sangat diperlukan untuk menunjang pemahaman pada setiap materi. Dengan adanya kebiasaan merepresentasikan berbagai hal dalam proses pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran kimia sangat bermanfaat untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep kimia, khususnya konsep yang menggunakan representasi mikroskopis (De Cock, 2012). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Christopher A. Sanchez (2011) menyebutkan bahwa stimulasi kecerdasan visuospasial tidak hanya berdampak pada kinerja fungsi spasial, tetapi juga dapat berdampak pada kinerja dalam



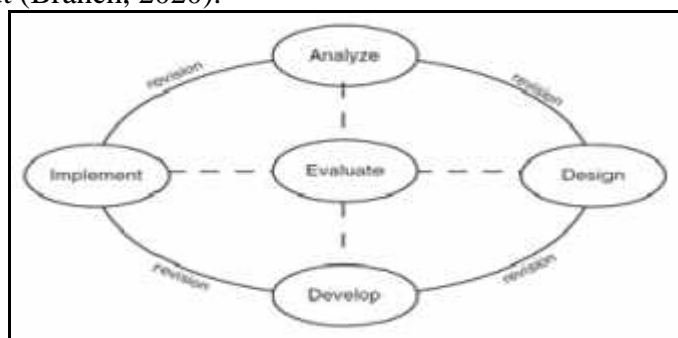
konten atau subjek di mana kecerdasan visuospasial distimulasi atau dilatih. Di sisi lain, pendidik kesulitan menjelaskan representasi mikroskopis, sehingga siswa juga kesulitan merangsang munculnya kecerdasan visuospasial, karena seringkali pendidik lebih nyaman dalam menggunakan metode konvensional (Akrim, 2018). Oleh karena itu peningkatan kecerdasan visuospasial sangat diperlukan karena dapat meningkatkan efisiensi pengolahan spasial dan kualitas pembelajaran (Sanchez, 2011).

Untuk dapat merangsang bahkan meningkatkan kecerdasan visuospasial siswa pada bab elektrokimia khususnya pada materi reaksi redoks, diperlukan metode pembelajaran yang berbeda, salah satunya adalah menggunakan multimedia interaktif (Yuniastuti dkk, 2021). Beberapa penelitian juga telah membuktikan bahwa menggunakan multimedia interaktif dapat mendukung pemahaman siswa pada mata pelajaran kimia, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Leow dan Neo, 2014). Multimedia interaktif merupakan salah satu cara untuk mendapatkan perhatian siswa agar dapat memperhatikan materi yang disampaikan oleh pendidik saat mengajar (Sharma dan Mishra, 2004). Media pembelajaran interaktif yang dapat memberikan efek masif bagi siswa adalah media interaktif yang dapat mencapai dialog, mengontrol, dan memanipulasi (Castro-Alonso, 2019). Multimedia interaktif dapat mengombinasikan antara teks, gambar, animasi, suara, dan video sehingga memungkinkan untuk memvisualisasikan dan merepresentasikan topik abstrak, seperti pada mata pelajaran kimia (Astuti dkk, 2018; Herdini dkk, 2018, Kurniawan dkk, 2018). Penggunaan multimedia interaktif dapat digunakan untuk menstimulasi kecerdasan visuospasial dengan meningkatkan kecerdasan visuospasial (Ainyn dan Dwiningsih, 2022)

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis validitas, kepraktisan, dan keefektifan multimedia interaktif yang dikembangkan untuk meningkatkan kecerdasan visuospasial siswa SMA, karena multimedia interaktif perlu memenuhi validitas dan kepraktisan (Isaloka dan Dwiningsih, 2020). Materi reaksi redoks konsep biloks memerlukan banyak representatif mikroskopis, sehingga dengan memanfaatkan multimedia interaktif ini siswa dapat meningkatkan kecerdasan visuospasial. Maka dari itu, penelitian terkait pengembangan multimedia interaktif untuk dapat meningkatkan kecerdasan visuospasial layak dilakukan, agar siswa SMA dapat lebih mudah memahami mata pelajaran kimia dan berdampak pada peningkatan kecerdasan visuospasial.

## Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research & Development* (R&D) yang mengacu pada model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*) sesuai bagan skema berikut (Branch, 2020):



**Gambar 1. Skema ADDIE**

Penelitian ini melibatkan 15 siswa kelas XII di salah satu SMAN di kabupaten Gresik yang dipilih secara acak. Data yang diperoleh dari penelitian di salah satu SMAN di



kabupaten Gresik ini dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Data validitas multimedia interaktif diperoleh melalui lembar validasi isi dan validasi konstruk yang persentase skornya berdasarkan skala Likert (Sugiyono, 2015).

**Tabel 1. Skala Likert**

Skala	Kategori
1	Tidak baik
2	Kurang baik
3	Cukup baik
4	Baik
5	Sangat baik

Data yang diperoleh dari lembar angket validasi akan dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor validasi} = \frac{\text{skor angket}}{\text{skor kriterium}} \times 100\%$$

Skor kriterium = (skor tertinggi tiap butir x jumlah butir x jumlah responden)

**Tabel 2. Interpretasi Skor Validasi**

No.	Persentase skor validasi	Klasifikasi validasi
1.	0% - 20%	Sangat tidak valid
2.	21% - 40%	Tidak valid
3.	41% - 60%	Cukup valid
4.	61% - 80%	Valid
5.	81% - 100%	Sangat valid

Jika media yang dikembangkan mendapatkan persentase tiap aspek 61%, maka media tersebut akan dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran (Riduwan, 2016). Kepraktisan multimedia interaktif akan diketahui melalui hasil angket respon siswa yang akan dianalisis menggunakan skala Guttman (Riduwan, 2016).

**Tabel 3. Kriteria Skala Guttman**

Pernyataan	Skor untuk pertanyaan positif	Skor untuk pertanyaan negatif
Ya	1	0
Tidak	0	1

Data yang diperoleh dari lembar angket kepraktisan akan dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor kepraktisan} = \frac{\text{skor angket}}{\text{skor kriterium}} \times 100\%$$

Skor kriterium = (skor tertinggi tiap butir x jumlah butir x jumlah responden)

**Tabel 4. Interpretasi Skor Praktis**

No.	Persentase skor praktis	Klasifikasi praktis
1.	0% - 20%	Sangat tidak praktis
2.	21% - 40%	Tidak praktis
3.	41% - 60%	Cukup praktis
4.	61% - 80%	Praktis
5.	81% - 100%	Sangat praktis

Jika skor kepraktisan media yang dikembangkan mendapatkan persentase untuk setiap aspek adalah 61%, maka, media tersebut dinyatakan praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran (Riduwan, 2016).



Sedangkan, keefektifan multimedia interaktif diketahui dari tes hasil belajar model *three-tier pretest* dan *posttest*. Hasil *posttest* dianalisis berdasarkan normalitas, homogenitas, dan *N-gain* untuk mengetahui perbedaan rata-rata skor *pretest* dan skor *posttest*. Uji normalitas berdasarkan uji Shapiro-Wilk dengan menggunakan aplikasi SPSS, dimana data berdistribusi normal jika  $\text{Sig.} < \alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak. Jika  $\text{Sig.} > \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Ketika  $H_0$  diterima, maka skor *pretest-posttest* berdistribusi normal dan dapat digunakan untuk tes selanjutnya.

## Hasil Penelitian dan Pembahasan

### Tahap Analyze

Berdasarkan model pengembangan ADDIE, penelitian dimulai pada tahap Analisis. Pada tahap ini, mengidentifikasi kemungkinan penyebab rendahnya kecerdasan visuospasial dengan melakukan studi literatur, kemudian memvalidasi atau memastikan kemungkinan tersebut dengan melakukan pra-penelitian di tingkat SMA di kota Surabaya dengan jumlah siswa sebanyak 33. Instrumen pra-penelitian terdiri dari lembar tes visuospasial, lembar angket untuk siswa, dan lembar wawancara untuk pendidik mata pelajaran kimia.



Data pra-penelitian mendukung penelitian ini, dari data yang telah diperoleh, dari lembar soal yang bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa tentang materi reaksi redoks konsep bilangan oksidasi, bahwa nilai rata-rata yang diperoleh dari soal yang diberikan adalah 31,5. Jadi, 33 siswa di SMA tersebut dinilai belum memahami materi reaksi redoks konsep bilangan oksidasi. Hal ini disebabkan oleh ketidakpahaman siswa pada materi reaksi redoks konsep bilangan oksidasi, sebagian besar siswa tidak dapat menjawab soal yang menyuruh mereka menggambar visualisasi konsep reaksi redoks bilangan oksidasi. Rendahnya nilai tes ini diperkuat dengan hasil angket respon siswa pada lembar angket minat siswa pada mata pelajaran kimia, khususnya materi reaksi redoks pada konsep bilangan oksidasi.

Respon siswa terhadap angket yang diberikan, diketahui bahwa siswa kurang menyukai mata pelajaran kimia khususnya materi reaksi redoks konsep bilangan oksidasi karena metode pembelajaran yang digunakan pendidik masih tergolong metode konvensional dan kurang menarik bagi siswa yaitu instruksi langsung, menggunakan penjelasan dan buku-buku. Sebagian besar siswa berpendapat di sekolah tersebut bahwa materi reaksi redoks konsep bilangan oksidasi memerlukan konsentrasi penuh dan materi pada mata pelajaran kimia yang sulit dipahami, namun sebagian siswa juga berpendapat bahwa selain memerlukan konsentrasi penuh, konsep materi reaksi redoks bilangan oksidasi juga merupakan materi yang menarik dalam mata pelajaran kimia. Rendahnya skor ini diperkuat dengan sebagian besar siswa tidak mampu menjawab soal yang menyuruh mereka menggambar hasil visualisasi yang mereka dapatkan mengenai perubahan bilangan oksidasi pada reaksi redoks, yang dapat diartikan bahwa kecerdasan visuospasial siswa secara mikroskopis pada materi reaksi redoks, konsep bilangan oksidasi, masih sangat kurang. Siswa juga berpikir dalam angket yang diberikan bahwa metode yang tepat untuk memahami mata pelajaran kimia berbasis multimedia. Sehingga, siswa memerlukan media yang sesuai untuk memahami materi reaksi redoks dengan konsep bilangan oksidasi. Media yang dapat digunakan untuk menjelaskan materi reaksi redoks bilangan oksidasi secara mikroskopis adalah multimedia interaktif. Selain lembar tes dan angket untuk siswa, terdapat juga lembar wawancara untuk pendidik mata pelajaran kimia. Dari hasil wawancara dengan pendidik kimia di salah satu SMAN di kota Surabaya sebanyak 3 orang pendidik, didapatkan bahwa materi pada mata pelajaran kimia kelas X yang masih tergolong sulit adalah materi bentuk

molekul dan materi reaksi redoks konsep oksidasi, terutama dalam menentukan perubahan bilangan oksidasi yang terjadi. Materi reaksi redoks merupakan materi pada mata pelajaran kimia, tepatnya pada Kompetensi Dasar (KD) 3.9 kelas X SMA berdasarkan Kurikulum 2013 revisi 2017. Salah seorang pendidik menyampaikan bahwa kecerdasan visuospasial siswa penting, terutama untuk materi yang perlu dideskripsikan atau dideskripsikan. divisualisasikan, dan juga dapat menjadikan siswa dengan tipe belajar visual untuk dapat memahami dengan lebih baik. Kemudian, luaran tahap pertama merupakan rangkuman dari hasil analisis yang berguna untuk tahap selanjutnya.

### Tahap Design

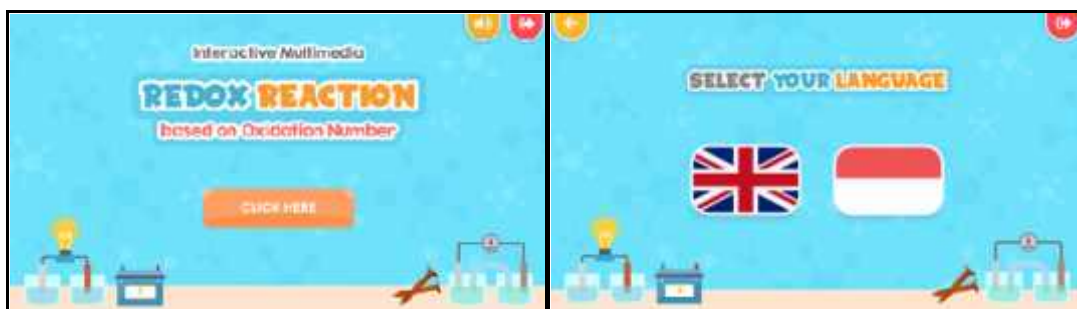
Tahap kedua adalah merancang, yaitu tahap memverifikasi kinerja yang diharapkan oleh peneliti untuk muncul pada subjek penelitian dan metode pengujian yang cocok untuk penelitian yang dilakukan (Branch, 2020). Pada tahap ini verifikasi kinerja yang diharapkan oleh peneliti dapat dilakukan dengan merancang bentuk treatment dalam multimedia interaktif yang mampu memunculkan kinerja yang diharapkan berdasarkan rangkuman hasil analisis pada tahap pertama, kemudian membuat storyboard multimedia interaktif, dan menghasilkan instrumen untuk menguji kelayakan multimedia interaktif. Luaran tahap kedua berupa storyboard multimedia interaktif dan instrumen uji kelayakan multimedia interaktif. Sistematika multimedia interaktif adalah: (1) Pembukaan multimedia; (2) Pemilihan bahasa; (3) Video kata pengantar; (4) Menu masuk; (5) Materi prasyarat (struktur Lewis); (6) Menu utama; (6a) Materi reaksi redoks; (6b) Animasi molekul (representasi 3D); (6c) Latihan.

Scene	Sequence	Board	Insert in media	Desc	Looks
1- (Opening Scene)	1	Opening interface	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opening Scene</li> <li>CLICK HERE text</li> </ul>	-Ada tampilan di Opening scene -CLICK HERE text dapat diklik	
2	2	Select the language	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indonesia flag (rounded)</li> <li>England flag (rounded)</li> <li>SELECT YOUR LANGUAGE text</li> </ul>	-Indonesia flag (rounded) icon dapat diklik - England flag (rounded) icon dapat diklik -2 icon itu mengelink ke Scene sesuai dengan	

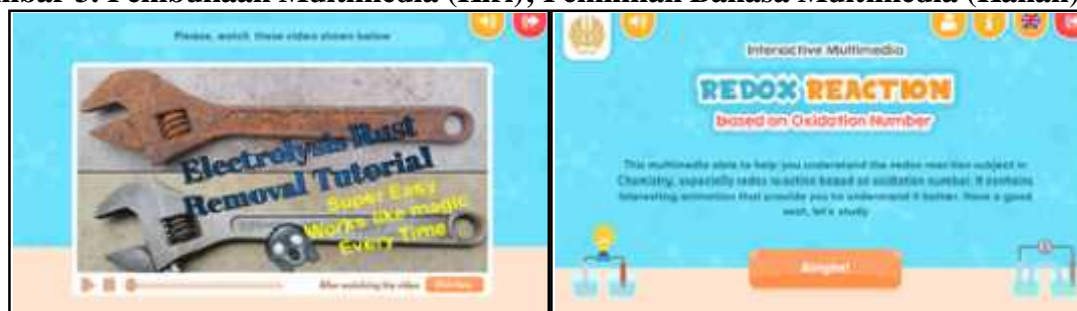
Gambar 2. Storyboard Multimedia

### Tahap Develop

Tahap ketiga adalah mengembangkan, yaitu tahap menghasilkan dan memvalidasi sumber belajar yang dikembangkan (Branch, 2020). Pada tahap ini, dihasilkan multimedia interaktif yang dikembangkan berdasarkan storyboard multimedia interaktif yang telah dibuat pada tahap kedua. Luaran dari tahap ini adalah multimedia interaktif yang siap diimplementasikan dalam uji coba terbatas untuk penelitian.



**Gambar 3. Pembukaan Multimedia (Kiri); Pemilihan Bahasa Multimedia (Kanan)**



**Gambar 4. Video Kata Pengantar (Kiri); Menu Masuk (Kanan)**



**Gambar 5. Menu Utama (Kiri); Animasi Molekul (Perwakilan 3D)**

### Tahap Implement

Tahap keempat adalah penerapan/pengimplementasian, yaitu tahap mempersiapkan kondisi belajar dan menyiapkan siswa (Branch, 2020). Pada tahap ini, dilakukan uji validasi pada multimedia interaktif oleh validator menggunakan instrumen validitas multimedia interaktif yang telah dibuat pada tahap ketiga. Hasil validasi ini akan ditindaklanjuti dengan merevisi multimedia interaktif sesuai dengan kritik dan saran validator guna mendapatkan predikat yang valid untuk multimedia interaktif yang dikembangkan. Tahapan ini bertujuan untuk menghasilkan multimedia interaktif yang valid untuk diimplementasikan dalam uji coba terbatas, khususnya pada proses pembelajaran. Hasil instrumen ini telah melalui penilaian validator. Produk yang dihasilkan berupa multimedia interaktif pada materi elektrokimia dengan reaksi redoks pada konsep bilangan oksidasi.

### Validitas Multimedia

**Tabel 5. Validitas Multimedia**

Aspek yang dinilai	Validator			Jumlah skor yang diharapkan	Total empiris	Persentase	Predikat
	V1	V2	V3				
Bahasa	4	4	4,4	15	12,4	83%	Sangat Valid
Penyampaian	4,3	4,1	4,5	15	12,9	86%	Sangat



Materi	4,3	4	4,2	15	12,5	83%	Valid
							Sangat Valid
Persentase Kelayakan Multimedia Interaktif						84%	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 5, validitas dari validator mendapatkan presentase sebesar 84%. Hal ini mencakup bahasa, penyajian dan materi. Dalam aspek bahasa mendapatkan persentase sebesar 83% dengan predikat sangat valid. Aspek penyajian dengan persentase 86% dengan predikat sangat valid. Aspek meteri mendapatkan persentase 83% dengan predikat sangat valid. Sehingga multimedia interaktif ini dapat dikatakan valid dan layak untuk digunakan sebagai sarana dalam proses pembelajaran.

### Tahap Evaluation

Tahap kelima adalah mengevaluasi. Pada tahap ini dilakukan uji keefektifan multimedia interaktif dengan menggunakan instrumen uji keefektifan multimedia interaktif berupa lembar *pretest* dan *posttest* melalui uji coba terbatas, setelah itu diolah dengan uji homogenitas, normalitas, dan N-gain untuk mengetahui peningkatan hasil belajar yang diperoleh. nantinya dapat diartikan untuk mengetahui keefektifan multimedia interaktif. Juga dilakukan angket kepraktisan multimedia untuk siswa

### Kepraktisan Multimedia

**Tabel 6. Rekapitulasi Data Respon**

Komponen	Persentase	Predikat
Konten	93%	Sangat Praktis
Penyampaian	89%	Sangat Praktis
Bahasa	93%	Sangat Praktis
Grafik	89,5%	Sangat Praktis

Dari data Tabel 6, rekapitulasi hasil angket respon, didapatkan hasil kepraktisan multimedia interaktif reaksi redoks konsep biloks dengan rata-rata keseluruhan sebesar 91% dengan masing masing komponen persentasenya 81% yang dapat dikategorikan multimedia interaktif reaksi redoks konsep biloks yang dikembangkan sangat praktis. Tahap selanjutnya yaitu tahap uji keefektifan, pada tahap ini menggunakan instrumen lembar *pretest* dan *posttes* yang berupa lembar tes model *three-tier test*.

### Keefektifan Multimedia

**Tabel 7. Uji Normalitas**

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Skor pretest	.181	15	.200	.920	15	.191
Skor posttest	.177	15	.200 <sup>*</sup>	.924	15	.220

\*. This is a lower bound of the true significance.  
 a. Lilliefors Significance Correction

Uji Normalitas yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistic 22. Berdasarkan Tabel 7, uji normalitas diketahui bahwa sig. untuk skor pretes yaitu 0,191 dan untuk skor posttes yaitu 0,220. Dari data tersebut dapat dikatakan bahwa skor pretes dan posttes terdistribusi normal dalam uji Shapiro-Wilk, dengan nilai sig. > 0,05. Dari hasil uji normalitas selanjutnya dilakukan uji homogenitas yang bertujuan untuk memperlihatkan





bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama.

**Uji T**

**Tabel 8. Uji T**

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Skor pretest- Skor posttest	-61.067	14.694	3.794	-69.204	-52.929	-16.095	14	.000

Berdasarkan Tabel 8, uji T diatas, diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) < 0,05, yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.  $H_0$  menyatakan bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan antara pretest dan posttest. Sedangkan  $H_a$  menyatakan adanya perbedaan yang signifikan antara pretest dan posttest. Berdasarkan hasil analisis uji t, multimedia interaktif reaksi yang dikembangkan dikatakan sangat efektif untuk meningkatkan kecerdasan visuospasial siswa pada materi reaksi redoks konsep biloks unsur melalui strategi three-tier test.

**N-Gain**

**Tabel 9. Uji N-Gain**

Pretest	Posttest	N-gain	Kategori
32,06	93,13	0,89	Tinggi

Berdasarkan Tabel 9, Tabel *N-Gain* skor menunjukkan 0,89 artinya skor N-gain 0,7 dengan kategori tinggi sehingga dapat dikatakan bahwa multimedia interaktif reaksi yang dikembangkan dikatakan sangat efektif untuk meningkatkan kecerdasan visuospasial siswa pada materi reaksi redoks konsep biloks unsur melalui strategi *three-tier test*.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Pratamadita & Dwiningsih, 2022) hasil uji T menunjukkan perbedaan yang signifikan antara rata-rata pretest dan posttest dengan sig nilai 2 tailed sebesar  $0,00 < 0,005$ . Selain itu modul interaktif juga dikatakan praktis untuk digunakan berdasarkan respon siswa yang menunjukkan skor 100% pada aspek isi, 99,2% pada aspek linguistik, 97,1% pada aspek kegunaan dan 100% pada aspek presentasi. Hal ini juga didukung oleh penelitian (Nabella & Dwiningsih, 2022) skor rata-rata siswa 36,5 pada soal pretest dan 78,4 pada soal posttest. Selain itu, validitas produk sebesar 93% dengan kategori sangat valid. Produk yang dikembangkan dapat meningkatkan keefektifan siswa sebesar 41,9%.

**Kesimpulan**

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah multimedia interaktif yang dikembangkan dapat meningkatkan kecerdasan visuospasial siswa. Hal ini berdasarkan hasil validasi dan uji coba terbatas diperoleh bahwa dari aspek penilaian validitas dengan skor 84% dan mendapatkan predikat sangat valid. Kemudian kepraktisan mendapatkan predikat sangat praktis dengan skor 91%. Keefektifan dilihat dari nilai pretest dan posttest siswa dengan uji normalitas nilai pretest mendapatkan skor 0,191 sedangkan posttest mendapat skor 0,220, sehingga berdistribusi normal. Uji T mendapat skor < 0,05 yang mana  $H_a$  diterima. Uji N-Gain mendapatkan skor 0,89 dengan predikat tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan multimedia interaktif pada materi reaksi redoks konsep biloks dapat meningkatkan kecerdasan visuospasial dengan efektif dan dapat digunakan dalam pembelajaran lainnya, serta untuk meningkatkan kecerdasan visuospasial lebih lanjut.



## Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka terdapat berbagai saran sebagai berikut:

- 1) Untuk guru, multimedia interaktif yang dikembangkan dapat menjadi opsi untuk meningkatkan kecerdasan visuospasial dibandingkan dengan metode pembelajaran yang konvensional.
- 2) Untuk siswa, multimedia interaktif yang dikembangkan dapat menjadi media untuk belajar secara mandiri.
- 3) Untuk sekolah, pembelajaran berbasis media dapat menjadi cara untuk meningkatkan kualitas siswa di sekolah setempat khususnya dalam meningkatkan kecerdasan visuospasial.
- 4) Untuk peneliti, multimedia tidak disajikan langsung dengan pertanyaan tiga tingkat (*three-tier test*). Jika disajikan langsung dengan pertanyaan model *three-tier test*, ada kemungkinan multimedia bisa menghasilkan kinerja yang lebih baik untuk meningkatkan kecerdasan visuospasial lebih efektif. Selain itu, dimungkinkan untuk meningkatkan kecerdasan visuospasial dengan lebih baik menggunakan multimedia ini, jika multimedia ini dimasukkan dalam pembelajaran kelas pada penelitian selanjutnya.

## Daftar Pustaka

- Akrim, M. (2018). *Media Learning in Digital Era*. 231 (Amca), 458–460.
- Ainyn, Q., Dwiningsih, K. (2022). Interactive Multimedia by Stimulating Visual-Spatial Intelligence Trial. *Thabiea : Journal of Natural Science Teaching*, 5(1), 34-44.
- Astuti, F., Cahyono, E., Supartono, S., Van, N., & Duong, N. (2018). Effectiveness of Elements Periodic Table Interactive Multimedia in Nguyen Tat Thanh High School. *International Journal of Indonesian Education and Teaching*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.24071/ijiet.2018.020101>
- Buthelezi, Thandi. (2013). *Chemistry: Matter and Change*. New York: Glencoe/McGraw-Hill
- Branch, Robert. (2020). Instructional design: The ADDIE approach. 10.1007/978-0-387-09506-6.
- Castro-Alonso, Juan. (2019). *Visuospatial Processing for Education in Health and Natural Sciences*. Gewerbestrasse: Springer Nature Switzerland AG
- Chang, Raymond dan Jason Overby. (2011). *General Chemistry The Essential Concepts*. New York: The McGraw-Hill Companies.
- Dawati, F. M., Yamtinah, S., Rahardjo, S. B., Ashadi, A., & Indriyanti, N. Y. (2019). Analysis of students' difficulties in chemical bonding based on computerized two-tier multiple choice (CTTMC) test. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042017>
- De Cock, M. (2012). *Representation use and strategy choice in physics problem solving*. *Physical Review Special Topics – Physics Education Research*, 8(2), 1-15. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.8.020117>
- Dubois, dkk. (2000). *Visuospatial working memory in learning from multimedia systems*. Gyselinck, V., Ehrlich, M.-F., Cornoldi, C., de Beni, R., & Dubois, V. (2000). Visuospatial working memory in learning from multimedia systems. In *Journal of Computer Assisted Learning* (Vol. 16).
- Herdini, H., Linda, R., Abdullah, A., Shafiani, N., Darmizah, F., Alaina, & Dishadewi, P. (2018). Development of interactive multimedia based on Lectora Inspire in



- chemistry subject in junior high school or madrasah tsanawiyah. *Journal of Educational Sciences*, 2(1), 46. <https://doi.org/10.31258/jes.2.1.p.46-55>
- Isaloka, I., & Dwiningsih, K. (2020). The Development Of 3D Interactive Multimedia Oriented Spatial Visually On Polar And Nonpolar. *JTK: Jurnal Tadris Kimia*, 2(December), 153–165.
- Kurniawan, B., Irwandi, D., & Saridewi, N. (2018). Development of Chemistry Interactive Instructional Media Based on Mobile Learning on Oxidation-Reduction Reactions. 115(Icems 2017), 93–96. <https://doi.org/10.2991/icems-17.2018.19>
- Leow, F. T., & Neo, M. (2014). Interactive multimedia learning: Innovating classroom education in a Malaysian university. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 13(2), 99–110.
- Mishra, Sanjaya dan Sharma, Ramesh C. 2004. *Interactive Multimedia in Education and Training*. India: Idea Group Publishing
- Nabella, D. G. K., & Dwiningsih, K. (2022). Development of Android-Based Mobile Learning (M-Learning) on Voltaic Cell Sub Materials to Increase Learning Effectiveness in Pandemic Covid-19 Era. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(1), 183–187. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i1.1243>
- Oliver-Hoyo, M., & Babilonia-Rosa, M. A. (2017). Promotion of Spatial Skills in Chemistry and Biochemistry Education at the College Level. *Journal of Chemical Education*, 94(8), 996–1006. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.7b00094>
- Opara, M. F. (2013). Application of the learning theories in teaching chemistry: Implication for global competitiveness. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 4(10), 1229–1243. <https://www.ijser.org/researchpaper/Application-of-the-Learning-Theories-in-Teaching-Chemistry-Implication-for-Global-Competitiveness.pdf>
- Papalia, Diane E., dan Gabriela Martorell. 2021. *Experience Human Development, Fourteenth Edition*. New York: McGraw-Hill Education
- Pratamadita, A., & Dwiningsih, K. (2022). Development of Interactive E-Modules as a Learning Media to Train Visual-Spatial Intelligence on Intermolecular Force Materials. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 8(1), 31. <https://doi.org/10.33394/jk.v8i1.4521>
- Riduwan. (2016). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penulisan*. Bandung: ALFABETA
- Sanchez, C. A. (2012). *Enhancing Visuospatial Performance through Video Game Training to Increase Learning in Visuospatial Science Domains*. *Psychonomic Bulletin and Review*, 19(1), 58–65. <https://doi.org/10.3758/s13423-011-0177-7>
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta
- Tres, E., & Brucki, S. (2014). Visuospatial processing: A review from basic to current concepts. *Dement Neuropsychol*, 8(2), 175-181.
- Yuniastuti, dkk. (2021). *Media Pembelajaran untuk Generasi Milenial Tinjauan Teoretis dan Pedoman Praktis*. Surabaya: Scopindo Media Pustaka