

## VALIDITAS MULTIMEDIA INTERAKTIF 3 DIMENSI BERORIENTASI VISUAL SPASIAL PADA SUB MATERI IKATAN KOVALEN KOORDINASI

### VALIDITY OF 3 DIMENSIONAL INTERACTIVE MULTIMEDIA ORIENTED VISUAL SPATIAL ON COORDINATE COVALENT BONDING

Lailatul Maghfiroh dan Kusumawati Dwiningsih\*

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya

e-mail: [kusumawatidwiningsih@unesa.ac.id](mailto:kusumawatidwiningsih@unesa.ac.id)

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas multimedia interaktif dengan visualisasi 3 dimensi yang berorientasi visual-spasial pada sub materi ikatan kovalen koordinasi. Validitas tersebut meliputi validitas isi dan validitas konstruk. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*developmental research*). Prosedur penelitian ini mengacu pada desain pengembangan 4D oleh Thiagarajan yang dilakukan sebatas pada tahap Tes Pengembangan (*Develop*). Data yang di dapatkan berupa penilaian dari satu guru kimia di sekolah dan dua dosen kimia yang salah satunya merupakan ahli materi, dan satu lainnya ahli media. Instrumen penelitian ini berupa lembar validasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa multimedia interaktif 3 dimensi berorientasi visual spasial pada sub materi ikatan kovalen koordinasi dinyatakan valid sebagai media pembelajaran. Ditunjukkan dari hasil persentase penilaian validitas rata – rata sebesar 90,22% ditinjau dari validitas isi dan validitas konstruk.

**Kata kunci:** multimedia interaktif 3 dimensi, visual-spasial, ikatan kovalen koordinasi.

#### Abstract

*This Study aims to determines the validity of interactive multimedia with 3 dimensional visualization which developed oriented spatial visually on coordinate covalent bond sub material. The validity of this study includes the validity of the contents and construction. This Research uses 4D design by Thiagarajan that carried out only to development testing stage. Data collection was come from an assessment made by one chemistry teacher in school and two lecturer where one is a material expert and the other one is a media expert. The research instrument is validation sheet. Results showed that the 3 dimensionanl interactive multimedia with 3 dimensional visualization which developed oriented spatial visually on coordinate covalent bond sub material was valid as a learning media. This is showed from 90,22% percentage score on average based on the validity of the contents and construction.*

**Key words:** 3 dimensional interactive multimedia, spatial visual, coordinate covalent bonding

#### PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan ilmu yang membahas materi dan perubahannya di alam. Ilmu kimia juga menjadi pusat dari ilmu pengetahuan alam lain karena perannya yang sangat dekat dengan kehidupan sehari – hari [1]. Ilmu kimia sangat dikenal dengan keabstrakan konsepnya, untuk itu diperlukan 3 representasi yaitu mikroskopik, sub mikroskopik dan simbolik.

Representasi simbolik sangat membutuhkan kecerdasan visual-spasial. Kecerdasan visual-spasial menurut Carter merupakan kemampuan untuk menangkap dunia ruang secara tepat atau

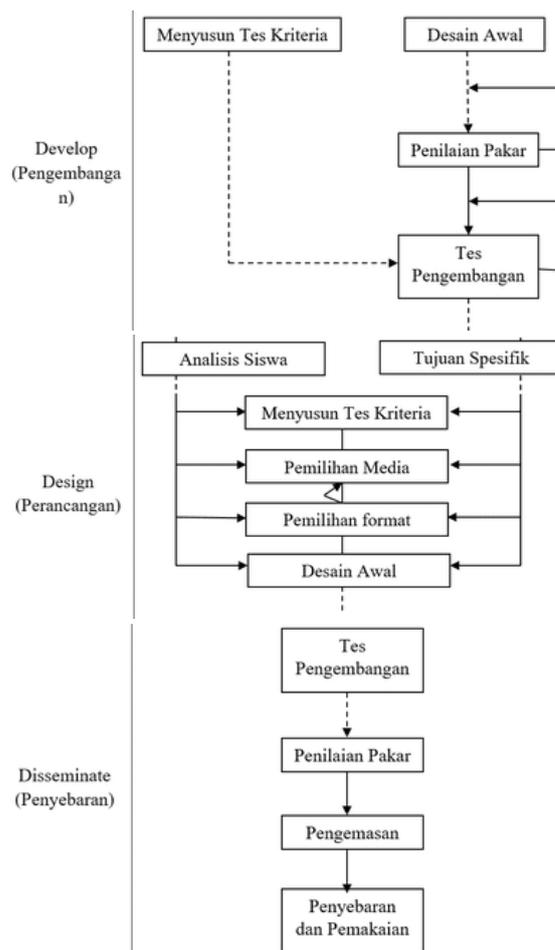
dengan kata lain kemampuan untuk memvisualisasikan gambar, yang di dalamnya termasuk mengenal bentuk benda dan mengenal benda secara tepat, melakukan perubahan suatu benda dalam pikirannya dengan mengenali perubahan benda tersebut, mengungkapkan data dalam bentuk grafik serta kepekaan terhadap keseimbangan, relasi, warna, bentuk dan ruang [2]. Kecerdasan ini dapat ditingkatkan melalui berbagai cara, beberapa cara yang paling efektif adalah dengan menyajikan dinamika suatu materi secara interaktif dan memvisualisasikan – transformasi materi antara 2 dimensi dan 3 dimensi [3].

Salah satu upaya untuk memvisualisasikan materi antara 2 dimensi dan 3 dimensi adalah melalui media pembelajaran yang mendukung representasi 3 dimensi, salah satunya adalah multimedia interaktif [4]. Multimedia interaktif adalah media yang memperbolehkan penggunaanya mengontrol apa dan kapan elemen – elemen di dalam media tersebut [5]. Bobek dan Tversky menjelaskan bahwa multimedia visual mampu meningkatkan kemajuan belajar siswa dengan cara meningkatkan kecerdasan visual – spasial serta mereduksi miskonsepsi materi pada materi – materi kimia [6].

Tulisan ini dimaksudkan untuk mendeskripsikan penggunaan Multimedia Interaktif dengan visualisasi tiga dimensi pada materi ikatan kovalen koordinasi untuk meningkatkan kecerdasan visual – spasial siswa yang ditinjau dari para ahli sebagai pakar media dan teori.

**METODE**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan dengan prosedur penelitian mengacu pada model 4D menurut Thiagarajan, et al (1974). Model penelitian 4D terdiri dari empat tahapan, namun karena dalam penelitian pengembangan ini hanya sebatas uji coba produk terbatas maka tahapan penelitian dilakukan secara urut pada tahapan ketiga yaitu tahap *develop*. Secara umum, tahapan penelitian model 4D meliputi *Define* (tahap pendefinisian), *Design* (tahap perancangan), *Develop* (tahap pengembangan) dan *Dessiminate* (tahap penyebaran) yang ditunjukkan pada gambar 1 [7].

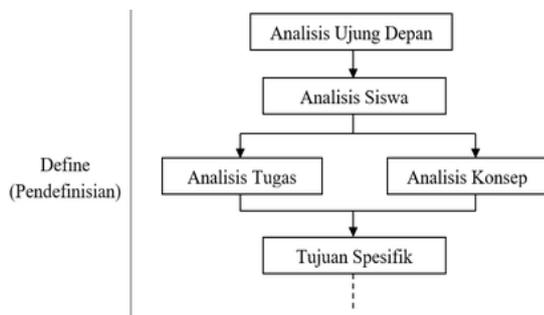


Gambar 1. Desain Penelitian dan Pengembangan Oleh Thiagarajan [7].

Instrumen dalam penelitian ini adalah lembar penilaian telaah dan lembar validasi. Lembar penilaian telaah digunakan untuk mendapatkan masukan dan saran yang diberikan oleh dosen kimia. Sedangkan lembar validasi digunakan untuk mengetahui nilai validitas multimedia interaktif yang telah dibuat. Penilaian dilakukan oleh dosen kimia, guru kimia dan ahli/pakar media. Penilaian validasi dilakukan dengan menggunakan analisis menurut Skala Likert seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Likert

Skor	Penilaian
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Sedang
2	Buruk
1	Buruk Sekali
0	Tidak dilakukan



Grafik data pengamatan yang diperoleh kemudian di olah dalam bentuk persentase dengan menggunakan persamaan (1).

$$\%Persentasi = \frac{\text{Jumlah Skor Hasil Pengumpulan Data}}{\text{Skor Kriteria}} \times 100\% \quad (1)$$

Hasil analisis lembar validasi digunakan untuk mengetahui validitas multimedia interaktif dengan visualisasi tiga dimensi yang dikembangkan menggunakan kriteria seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2. Multimedia interaktif tersebut dikatakan valid jika seluruh aspek memenuhi kriteria persentase  $\geq 61\%$  dengan kategori valid dan sangat valid.

Tabel 2. Interpretasi Skor Hasil Lembar Validasi

Rentang Persentase (%)	Penilaian
0 - 20	Sangat Kurang
21 - 40	Kurang
41 - 60	Cukup
61 - 80	Valid
81 - 100	Sangat valid

[8]

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan multimedia interaktif 3D ini menggunakan model penelitian dan pengembangan 4D Oleh Thiagarajan [7]. Hasil penelitian diuraikan model penelitian dan pengembangan 4D sebagai berikut:

### Tahap Define (Pendefinisian)

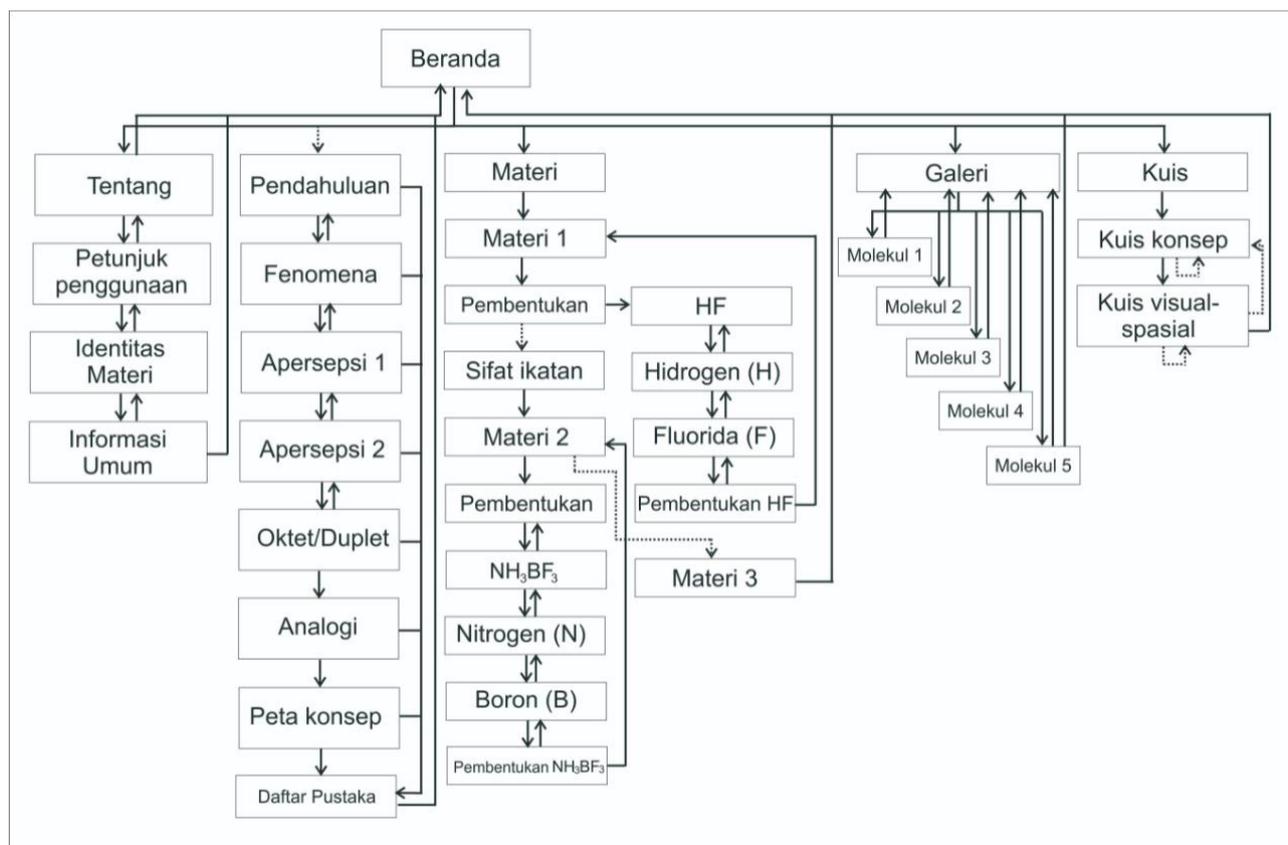
Tahapan pertama adalah tahap *define* atau pendefinisian yang meliputi analisis ujung depan. Analisis ujung depan meliputi analisis konsep, analisis siswa, dan analisis tugas. Ketika dilakukan analisis konsep, ditemukan bahwa sub materi ikatan kovalen koordinasi merupakan salah satu materi yang bersifat abstrak dan memiliki fitur dinamis karena melibatkan langkah – langkah bagaimana unsur – unsur berinteraksi dengan unsur lainnya untuk membentuk suatu ikatan kovalen koordinasi. Keabstrakan materi ini dapat dikonfirmasi oleh siswa berdasarkan data hasil pra penelitian yaitu wawancara dan evaluasi materi Setelah dilakukan analisis siswa,

ditemukan bahwa untuk memahami materi kimia yang bersifat abstrak, siswa membutuhkan suatu media khusus. Untuk mengetahui jenis media khusus yang diperlukan oleh para siswa, dilakukan peninjauan dari segi usia siswa yang menunjukkan umumnya siswa SMA/MA berada dalam rentang usia 15-18 tahun. Menurut John Piaget, pada rentang usia tersebut anak sudah memasuki suatu tahapan yang disebut tahapan operasional formal, yaitu tahapan perkembangan intelektual. Pada usia tersebut, anak sudah mampu berfikir abstrak. Saat dilakukan analisis tugas, ditemukan bahwa materi ikatan kovalen koordinasi merupakan salah satu sub materi dari materi ikatan kimia yang di ajarkan di kelas X semester pertama.

### Tahap Design (Perencanaan)

Tahap kedua adalah tahap perencanaan (*Design*) yang meliputi langkah - langkah tes kriteria, pemilihan media, pemilihan format, dan desain awal. Pada tahap tes kriteria didapatkan lembar validasi yang akan digunakan untuk menilai validitas multimedia interaktif yang telah dikembangkan sebelumnya. Pada langkah pemilihan media, dipilih “*Articulate Storyline 3.0*” untuk membangun multimedia interaktif dengan bentuk visualisasi tiga dimensi pada penelitian ini. Pada langkah pemilihan format dijelaskan kepada siswa bahwa multimedia ini memiliki format ‘.html’ sehingga dapat diakses secara non-daring (*offline*).

Serta pada langkah ini dijelaskan kepada siswa bahwa dalam multimedia ini melibatkan representasi mikroskopik dan simbolik yang divisualisasikan dalam bentuk ilustrasi dua dimensi dan tiga dimensi agar siswa dapat memahami materi ikatan kovalen koordinasi lebih baik. Adapun multimedia ini dilengkapi dengan ilustrasi tiga dimensi dari molekul – molekul yang senyawa yang berikatan secara kovalen koordinasi. Multimedia interaktif dioperasikan berdasarkan bagan alur pada gambar 2.



Gambar 2. Flowcart Multimedia Interaktif Ikatan Kovalen Koordinasi

**Tahap Develop (Pengembangan)**

Tahapan yang ketiga yaitu tahap pengembangan yang meliputi pembuatan produk dan penilaian ahli. Pada langkah desain awal dimulai dengan merancang alur konten multimedia yang akan di buat, hal ini untuk mempermudah peneliti dalam melakukan proses pengembangan selanjutnya. Di mulai dengan membuat animasi – animasi pendukung media, seperti animasi molekul 2 dimensi yang dibuat dengan menggunakan aplikasi *ChemDraw Ultra 7.0*, animasi seperti tombol dan pendukung lainnya di buat dengan menggunakan aplikasi *Corel Draw X7*. Sedangkan animasi 3 dimensi yang bisa digerakkan mandiri oleh usir dibuat dengan menggunakan aplikasi *Blender 2.91* dengan menggunakan acuan ukuran dan spesifikasi molekul dari *ChemDraw 3D Ultra 7.0*. Langkah selanjutnya adalah tahapan pembuatan, yaitu kegiatan realisasi rancangan produk. Tahapan pembuatan produk mengacu pada *flowcard* dan *storyboard* yang telah di buat sebelumnya. Tahapan ini di buat sepenuhnya dengan aplikasi *Articulate Storyline 3.0*. sehingga

menjadi multimedia interaktif 3 dimensi yang dilengkapi dengan pendahuluan, materi, praktik virtual dan kuis.



Gambar 3. Realisasi rancangan produk – Tampilan awal multimedia ketika di buka

Tahap akhir dari penelitian ini adalah validasi multimedia interaktif 3Dimensi. Penilaian ahli dibutuhkan untuk mendapatkan penilaian mengenai media yang telah dikembangkan. Validator terdiri dari 3 orang yang terdiri dari satu orang ahli media, satu orang ahli materi dan satu orang guru kimia di kelas. Ahli media

pembelajaran dalam penelitian ini adalah dosen Multimedia FMIPA di Universitas Negeri Surabaya. Ahli materi pada penelitian ini adalah dosen Kimia Anorganik di Jurusan Kimia Universitas Negeri Surabaya. Sedangkan guru kimia yang melakukan validasi pada penilaian ini adalah guru ASN yang mengajar di Madrasah Aliyah Negeri 1 Jombang kelas X dari tahun 2010 hingga 2020.

Saran perbaikan ahli media berupa media yang dikembangkan sudah cukup baik, namun harus ada petunjuk dan pengarahan di setiap step yang diambil oleh pengguna. Saran lainnya diberikan oleh ahli materi berupa materi yang diberikan pada bagian 'MATERI' hendaknya diberikan secara mendalam sesuai dengan materi yang seharusnya di ajarkan pada siswa kelas X jenjang SMA/MA/K, namun materi pengingat yang ada pada bagian pendahuluan hendaknya materinya lebih sedikit dan disingkat pada materi pokoknya saja. Saran dari guru kimia hampir sama dengan saran yang diberikan oleh ahli materi agar pengguna lebih mudah menggunakan multimedia ini secara mandiri. Saran perbaikan yang diberikan oleh ketiga validator tersebut sudah dilakukan dan diperbaiki.

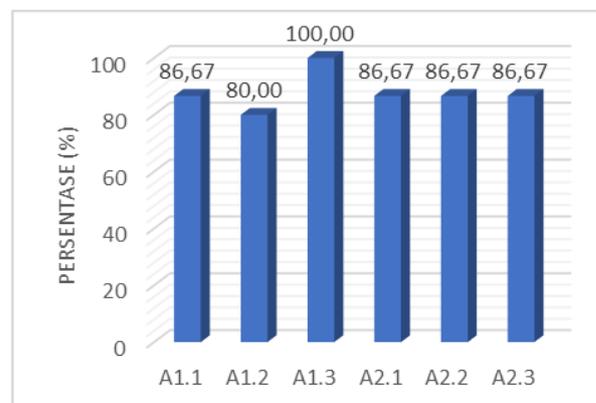
Aspek yang dinilai oleh validator meliputi validitas isi dan validitas konstruk. Penilaian dilakukan dengan memilih satu di antara lima pilihan yang menyertai setiap pernyataan. Hasil validitas isi dan konstruk dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil validitas Isi dan validitas Konstruk

No.	Aspek Penilaian	Persentase dan kriteria (%)
1.	Validitas Isi	
	Aspek Materi	87,78 (sangat valid)
2.	Validitas Konstruk	
	Aspek Penyajian	91,85 (sangat valid)

Validitas isi berkaitan dengan penilaian kesesuaian isi materi dari media dengan kurikulum yang digunakan di sekolah. Kesesuaian materi terdiri dari dua aspek, yaitu kesesuaian materi di media dengan kurikulum dan kesesuaian isi materi dengan substansi bahan pembelajaran

yang terdapat di literatur. Sementara validitas konstruk berkaitan dengan kualitas desain media yang dikembangkan. Validitas konstruk terdiri dari dua aspek, yaitu keinteraktifan multimedia dan keefektifan multimedia sebagai media pembelajaran. Hasil penilaian validitas tertulis pada gambar 4 dan gambar 5.

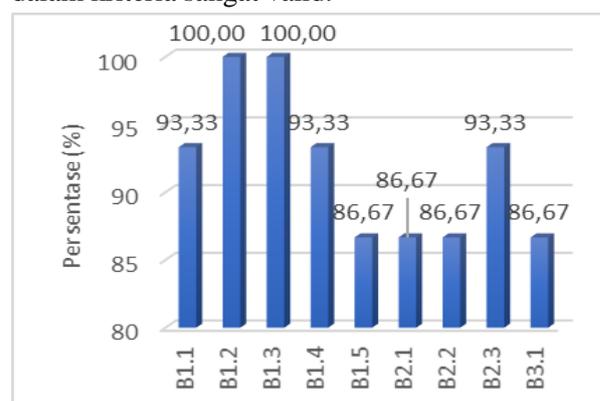


Gambar 4. Grafik Validitas Isi Multimedia Interaktif Ikatan Kovalen koordinasi

Keterangan grafik validitas isi :

- A1.1 : Kesesuaian pengembangan multimedia interaktif dengan materi ikatan kovalen koordinasi
- A1.2 : Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum
- A1.3 : Kesesuaian materi yang ada dalam multimedia interaktif dengan tujuan pembelajaran
- A2.1 : Keluasan materi ikatan kovalen koordinasi dalam multimedia
- A2.2 : Kedalaman materi ikatan kovalen koordinasi dalam multimedia
- A2.3 : Keakuratan konsep dan definisi

Berdasarkan hasil grafik pada Gambar 4, untuk penilaian validitas isi memperoleh persentase keseluruhan sebesar 87,78%. Menurut Riduwan [8], persentase tersebut tergolong ke dalam kriteria sangat valid.



Gambar 5. Grafik Validitas Konstruk Multimedia Interaktif Ikatan Kovalen Koordinasi

Keterangan grafik validitas konstruk :

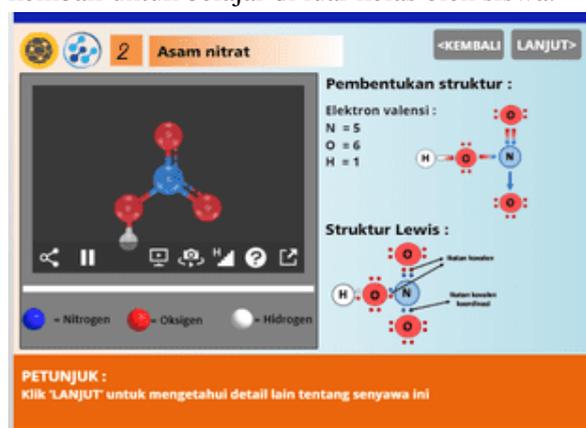
- B1.1 : Kejelasan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai
- B1.2 : Ilustrasi atau gambar yang disajikan relevan dengan materi ikatan kovalen koordinasi
- B1.3 : Kualitas media statis (gambar 2D dan model 3D)
- B1.4 : Kualitas media bergerak (animasi)
- B1.5 : Tata letak ilustrasi, gambar, video, teks dalam multimedia sesuai
- B2.1 : Desain multimedia mampu memudahkan peserta didik dalam memahami materi
- B2.2 : Ketepatan pemberian stimulus dan interaksi dalam multimedia
- B2.3 : Kemudahan dalam pengoperasian (usability)
- B3.1 : Ilustrasi atau gambar yang disajikan mampu meningkatkan kecerdasan visual-spasial peserta didik.

Berdasarkan grafik pada Gambar 5, persentase rata-rata penilaian dari validitas konstruk yang diperoleh adalah sebesar 91,85%. Persentase ini termasuk dalam rentang yang sangat valid, sehingga dapat diinterpretasikan indikator yang dinilai berada dalam kategori valid. Pada tahapan ini, seluruh aspek yang divalidasi mendapatkan kriteria sangat valid, sehingga tidak lagi diperlukan tahap revisi produk.

Pengembangan multimedia interaktif 3 dimensi berorientasi visual-spasial pada sub materi ikatan kovalen koordinasi ini di kemas dengan konten yang dapat mempermudah penggunaannya. Pemilihan teks yang dipilih secara hati-hati dan disesuaikan dengan jenis dan ukuran yang jelas, pemilihan warna, gambar dan animasi yang dapat menarik perhatian pengguna atau siswa dalam belajar khususnya pada pelajaran kimia sub materi ikatan kovalen koordinasi.

Ketercapaian multimedia interaktif 3 dimensi berorientasi visual-spasial pada sub materi ikatan kovalen koordinasi ini dibuktikan melalui validasi oleh ahli media dengan hasil validasi sebesar 91,85%, adapun yang dinilai oleh ahli media adalah kualitas media statis yang meliputi gambar, animasi 2 dimensi dan 3 dimensi yang dinilai dari segi ukuran, warna dan jenis huruf yang digunakan, keserasian warna antar komponen (tulisan, gambar, grafis, dan lain-lain),

keberadaan gambar / animasi tidak mengganggu komponen lain yang berhubungan dengan materi. Melihat dari aspek media yang terdiri dari penilaian tulisan dan animasi yang di muat dalam multimedia jelas, media yang digunakan menarik sehingga mampu menarik minat dan merangsang siswa untuk belajar, media dapat di operasikan dengan mudah, animasi dapat digerakkan secara interaktif tanpa gangguan, dapat dijalankan dalam berbagai *software* dan *hardware*, dapat dikembangkan untuk pembelajaran lain serta multimedia pembelajaran dapat digunakan kembali untuk belajar di luar kelas oleh siswa.



Gambar 6. Tampilan Multimedia Interaktif yang di susun secara menarik-tampilan sub menu galeri pada multimedia.

Sedangkan ahli materi menilai dari kesesuaian multimedia interaktif dengan materi pembelajaran ikatan kimia kovalen koordinasi, kesesuaian tujuan pembelajaran dengan materi yang diberikan, keluasan dan kedalaman materi ikatan kovalen koordinasi serta keakuratan materi yang disajikan dalam multimedia interaktif, penilaian yang digunakan yaitu penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan benar.

Berdasarkan penilaian yang diberikan oleh para ahli, maka rancangan multimedia interaktif dengan visualisasi 3 Dimensi berorientasi visual-spasial pada materi ikatan kovalen koordinasi ini memenuhi syarat *visuals* yaitu : *Visible* atau mudah dilihat dan dibaca, *Interesting* atau menarik untuk pengguna memperhatikan materi melalui media tersebut, *Useful* atau bermanfaat untuk digunakan dalam kegiatan belajar di kelas maupun di luar kelas, *Accurate* atau benar sesuai dengan karakteristik materi, sah dibuat untuk

kepentingan pembelajaran oleh guru mata pelajaran di kelas serta *Structure* atau tertata dengan baik dalam pembuatan atau penggunaannya memperoleh skor penilaian rata – rata validasi sebesar 90,22% yang dikategorikan valid. Sehingga multimedia interaktif dengan visualisasi 3 dimensi untuk meningkatkan kecerdasan visual – spasial pada materi ikatan kovalen koordinasi ini dapat dijadikan sebagai media pembelajaran dan dapat diteruskan ke tahap uji praktikalitas.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap multimedia interaktif 3 Dimensi berorientasi visual-spasial, berikut dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil validasi pada validitas isi yakni kelayakan materi mendapatkan persentase sebesar 87,78% dengan kategori sangat valid
2. Hasil validasi pada validitas konstruk yakni kelayakan penyajian dan bahasa mendapatkan skor 91,85% kategori sangat valid

Sehingga multimedia interaktif 3D berorientasi visual spasial pada sub materi ikatan kovalen koordinasi dapat dikategorikan sangat valid.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Earth Science. 2013. *Geology, the Environment, and the Universe*. Glencoe.
2. Philip, Carter. 2010. *Tes Iq dan Bakat: Menilai Kemampuan, Penalaran Verbal, Numerik dan Spasial Anda*. Pt.Indeks
3. Gardner, H. 2003. *Multiple intelligences after twenty years*. American Educational Research Association : Chicago
4. Carlisle, D., & Nieswandt, M. 2015. *Research and Practice Fostering spatial skill acquisition by general*. Chemistry Education Research and Practice.
5. Wiana, W., Syaom Barliana, M., & Riyanto, A. A. 2018. The effectiveness of using interactive multimedia based on motion graphic in concept mastering enhancement and fashion designing skill in digital format. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, Vol 13, No 2, pp. 4–20.
6. Bobek, E., & Tversky, B. 2016. Creating visual explanations improves learning. *Cognitive Research: Principles and Implications*, Volume 1, No 1, pp. 2–15
7. Thiagarajan, s., Semmel, Dorothy, S., & M. 1974. *Instructional Development for Training Teacher of Exception Children*. Indiana University.
8. Riduwan. 2013. *Skala Pengukuran Variabel-variabel penelitian*. Jakarta : Alfabeta
9. Andaeri, P., Noer, A. M., & Linda, R. 2020. Development of Student Worksheet Based Pq4R on Chemical Bond Materials Class X High School. *JCER (Journal of Chemistry Education Research)*, Vol 4, No 1, pp. 8.
10. Choi, K., Yoon, Y. J., Song, O. Y., & Choi, S. M. 2018. Interactive and immersive learning using 360° virtual reality contents on mobile platforms. *Mobile Information Systems*.
11. Helsy, I., Maryamah, Farida, I., & Ramdhani, M. A. 2017. Volta-Based Cells Materials Chemical Multiple Representation to Improve Ability of Student Representation. *Journal of Physics: Conference Series*, Vol 895, No 1, pp. 8–13.
12. History, A. 2020. Pengembangan Bahan Ajar Interaktif pada Mata Kuliah Filsafat Pendidikan. Vol 3, No 2, pp 138–148.
13. Isaloka, Ilo, & Kusumawati, D. 2020. The Delopment Of 3d Interactive Multimedia Oriented Spatial Visually On Polar And Nonpolar, pp. 153–165.
14. Kozma, R. B., & Russell, J. 2005. Students

- Becoming Chemists : Developing Visualization in Science Education, pp. 121–145.
15. Nurviandy, Irvandar, Kusumawati D., Habibi A. 2020. Validity of Interactive Multimedia with 3D Visualization to Practice the Spatial Visual Intelligence of Class X High School on Metallic Bonding Material. Atlantis Press, pp. 140-144.
  16. Neta, F., Yulius, R., & Nasrullah, M. F. A. 2020. Effectiveness of Using 2D Animation Video with Live Shoot Motion Graphic. Vol 423, pp 119–127.
  17. Talanquer, V. 2011. Macro, Submicro, and Symbolic: The many faces of the chemistry “triplet.” *International Journal of Science Education*, Vol 33 No 2 , pp 179 – 195.