



Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Multirepresentasi pada Materi Ikatan Kovalen di SMA Negeri 3 Pontianak

Indah Nirwana Akay^{1✉}, Rahmat Rasmawan², Maria Ulfah³, Eny Enawaty⁴, Erlina⁵

Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Tanjungpura, Indonesia^{1,2,3,4,5}

E-mail : indahakay27@student.untan.ac.id¹, rahmat.rasmawan@fkip.untan.ac.id²,
mariaulfah@fkip.untan.ac.id³, eny.enawaty@fkip.untan.ac.id⁴, erlina@fkip.untan.ac.id⁵

Abstrak

Penelitian pengembangan ini dilakukan atas dasar hasil dari wawancara kepada satu orang guru dan kepada 8 orang peserta didik yang mengatakan bahwa guru sulit dalam menjelaskan materi dan peserta didik sulit memahami tiga level representasi kimia (makroskopik, simbolik, dan submikroskopik) pada materi ikatan kovalen yang bersifat abstrak. Tujuan penelitian ini ialah menghasilkan produk video pembelajaran berbasis multirepresentasi pada materi ikatan kovalen, mengetahui tingkat validitas, mengetahui respon peserta didik, dan mengetahui respon guru terhadap video pembelajaran berbasis multirepresentasi. Metode penelitian pada penelitian ini menggunakan *Research and Development (R&D)* dengan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*) sebagai model pengembangan yang hanya digunakan dari tahap *Analyze, Design, dan Develop*. Diperoleh rata-rata persentase validitas materi sebesar 94% dan media sebesar 97% dengan kriteria sangat valid. Hasil rata-rata persentase berdasarkan respon peserta didik pada tahap *One-to-One Trial* sebesar 86% dengan kriteria sangat baik. Rata-rata persentase berdasarkan respon peserta didik pada tahap uji coba kelompok kecil sebesar 87% dengan kriteria sangat baik. Rata-rata persentase berdasarkan respon peserta didik dan guru pada tahap uji coba lapangan berturut-turut sebesar 88% dan 94% dengan kriteria sangat baik.

Kata Kunci: Video Pembelajaran, Pengembangan, Multirepresentasi, Ikatan Kovalen.

Abstract

This development research was conducted on the results of interviewing one teacher and 8 students who said that the teacher had some difficulties in explaining the material and the students had difficulties in understanding the three levels of chemical representation (macroscopic, symbolic, and submicroscopic) on covalent bonding material that is abstract. The purpose of this study was to produce a multi-representation-based learning video product on covalent bonding materials to determine the level of validity, student responses, and the teacher's response to multi-representation-based learning videos. The research method in this study uses Research and Development (R&D) with ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate) as a development model that is only used from the Analyze, Design, and Develop stages. The average percentage of material validity is 94% and the media is 97% with very valid criteria. The average percentage results are based on student responses in the One-to-One Trial stage is 86% with very good criteria. The average percentage based on student responses in the small group trial stage is 87% with very good criteria. The average percentage based on student and teacher responses at the field trial stage was 88% and 94%, respectively, with very good criteria.

Keywords: Learning Videos, Development, Multiple Representations, Covalent Bonding.

Copyright (c) 2022 Indah Nirwana Akay, Rahmat Rasmawan,
Maria Ulfah, Eny Enawaty, Erlina

✉ Corresponding author

Email : indahakay27@student.untan.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2048>

ISSN 2656-8063 (Media Cetak)

ISSN 2656-8071 (Media Online)

PENDAHULUAN

Ilmu kimia dibelajarkan di Sekolah Menengah Atas sebagai mata pelajaran kimia yang banyak mengandung konsep rumit mengenai reaksi kimia serta hitungan yang bersifat abstrak. Ilmu kimia dipandang peserta didik sebagai materi sulit dan menakutkan (Maksum et al., 2019). Ilmu kimia dikatakan sebagai pengetahuan yang utuh apabila peserta didik mampu menjelaskan tiga level representasi yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik (Agustina, 2016). Satu diantara materi yang tercantum dalam mata pelajaran kimia adalah ikatan kimia.

Materi ikatan kimia mempelajari tentang konsep-konsep konfigurasi elektron, penggambaran lambang Lewis, pengisian elektron pada kulit-kulit atom, dan penentuan elektron valensi. Ikatan kimia mencakup tiga level representasi yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Peserta didik sukar menjelaskan proses pembentukan ikatan kimia. Di samping itu peserta didik juga merasa konsep materi ikatan kimia jauh dari pengalaman sehari-hari, peserta didik tidak dapat melihat interaksi antara atom, struktur dan atom sehingga menyulitkan peserta didik untuk memahami konsep-konsep yang terdapat pada bahasan ikatan kimia. Peserta didik mengatakan bahwa dalam pembelajaran daring membuat semakin kesulitan dalam memahami konsep materi ikatan kimia terlebih pada level representasi simbolik dan submikroskopik. Hal ini disebabkan oleh peserta didik tidak mampu memvisualisasikan level submikroskopik kemudian dihubungkan dengan makroskopik serta simbolik dan tidak mampu mengorganisasikan pemahaman secara terstruktur (Agustina, 2016).

Mengacu kepada hasil wawancara kepada 8 orang peserta didik yang telah dilakukan, kesulitan memahami konsep-konsep kimia disebabkan oleh media pembelajaran yang digunakan tidak memuat tiga level representasi kimia. Menurut Sari & Nasrudin (2015) peserta didik tidak dapat melihat interaksi antara atom, struktur dan atom yang jauh dari pengalaman kehidupan sehari-hari sehingga menyebabkan peserta didik sulit memahami materi ikatan kimia. Keadaan tersebut sependapat dengan hasil wawancara peserta didik yang menyatakan sukar memahami konsep ikatan kimia yang abstrak sehingga sulit untuk divisualisasikan dan cepat merasa bosan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan satu orang guru di SMA Negeri 3 Pontianak menyatakan bahwa materi ikatan kimia merupakan materi yang sulit untuk diajarkan terutama dalam menggambarkan struktur lewis pada ikatan kovalen terlebih pada level representasi submikroskopik membuat peserta didik semakin kesulitan untuk memahami. Guru juga menyatakan semakin sulit untuk mengajarkan materi kepada peserta didik akibat COVID-19 sekarang pembelajaran dilaksanakan secara daring. Sehingga membuat guru terbatas dalam berinteraksi langsung dengan peserta didik.

Dalam pembelajaran daring guru hanya akan memberikan video jika ada, modul, *power point*, dan kemudian memberikan latihan soal individu kepada peserta didik. Pembelajaran daring yang seperti ini membuat proses belajar menjadi kurang menarik minat peserta didik dan membosankan. Proses belajar secara daring membuat guru semakin sulit untuk memperjelas ketiga level representasi kimia. Jika peserta didik tidak memahami ikatan kimia maka akan sulit memahami materi selanjutnya mengenai reaksi kimia, struktur molekul, asam-basa, elektrokimia, laju reaksi, termodinamika, kimia larutan, kesetimbangan kimia, serta materi kimia yang berkaitan lainnya (Shelawaty et al., 2016).

Representasi pada level makroskopik merupakan level konkret yang dapat menjelaskan peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, bersifat nyata dan dapat diamati secara langsung. Representasi pada level submikroskopik merupakan level abstrak yang dapat menjelaskan peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari ditinjau dari segi mikroskopik, level ini dapat divisualisasikan melalui teknologi komputer, kata-kata, gambar dua dimensi, gambar tiga dimensi diam atau berupa animasi serta simulasi. Representasi pada level simbolik merupakan representasi dari fenomena makroskopik peristiwa nyata yang dapat dinyatakan

dalam bentuk gambar dengan menggunakan simbol kimia, rumus kimia, struktur molekul, persamaan kimia, mekanisme reaksi, dan grafik (Shelawaty et al., 2016).

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Hikmayanti & Utami (2019) yang menunjukkan bahwa level representasi yang paling tidak dipahami siswa adalah level submikroskopik, padahal level ini merupakan level paling penting untuk menjelaskan teori kimia (Magdalena, 2014). Hal ini juga sejalan dengan hasil wawancara guru di SMA Negeri 3 Pontianak yang mengatakan bahwa peserta didik sulit memvisualisasikan ikatan kimia terutama pada level submikroskopik yang merupakan bagian terpenting dalam materi ikatan kimia. Maka dalam pembelajaran haruslah diberi dengan media visualisasi ketiga level representasi terutama pada representasi submikroskopik agar materi lebih jelas untuk dipahami.

Kondisi seperti ini tidak dapat terus dibiarkan sehingga sangat perlu dilakukan usaha memperbaikinya dengan mengganti cara mengajar dan meningkatkan fasilitas media pembelajaran (M. W. Sari & Nasrudin, 2015). Jika ketiga level representasi tersebut dapat dihubungkan, maka dapat membantu membangun pemahaman konsep ikatan kimia peserta didik (Shelawaty et al., 2016). Oleh karena itu, ketiga representasi tersebut sangat penting untuk diterapkan dalam pembelajaran kimia. Berawal dari permasalahan di atas, diperlukan solusi untuk membantu peserta didik untuk lebih memahami ikatan kimia dengan menghubungkan antar level representasi. Salah satu cara untuk menyelesaikan masalah yang terkait dengan menghubungkan level representasi ini adalah penggunaan teknologi sebagai fasilitas media pembelajaran (Shelawaty et al., 2016). Menurut kondisi yang sudah dijelaskan, maka dari itu inovasi media pembelajaran penting untuk dilakukan. Mempertimbangkan efektivitas media pembelajaran dalam hal ini merujuk kepada tujuan pembelajaran serta meningkatkan motivasi peserta didik, maka media video pembelajaran merupakan salah satu solusi (Wuryanti & Kartowagiran, 2016).

Media video pembelajaran berbasis multirepresentasi merupakan salah satu media teknologi yang dapat digunakan untuk membantu proses pembelajaran. Media video pembelajaran berbasis multirepresentasi ini memadukan animasi sebagai bentuk visual ketiga level representasi. Media video pembelajaran berupa animasi merupakan media audio visual yang digunakan dalam pembelajaran berbasis komputer dengan bentuk simulasi yang dapat memvisualisasikan konsep-konsep abstrak kimia dan membantu peserta didik lebih mudah memahami materi (Fitriyah & Sukarmin, 2013).

Pembelajaran menggunakan animasi sangat membantu guru dalam penyampaian materi. Animasi yang digunakan tentu membantu peserta didik memahami materi abstrak dan membuatnya konkrit, jadi peserta didik tidak sekedar berimajinasi. Banyak manfaat penggunaan animasi dalam pembelajaran, seperti animasi yang disajikan menarik sehingga tidak membosankan dan menumbuhkan minat belajar peserta didik (S. L. Sari et al., 2017).

Video pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman peserta didik serta membuat pembelajaran tidak membosankan dan lebih menyenangkan, karena melihat gambar dan mendengar penjelasan tentang kejadian yang tidak terlihat. Bisa saja materi yang dipelajari berbentuk visual sangat kecil seperti atom. Tidak mungkin diamati di kelas, tetapi dengan video, semua hal ini dapat diselesaikan bahkan dapat diputar berulang kali (Yendrita & Syafitri, 2019). Keadaan tersebut sejalan dengan hasil wawancara peserta didik yang mengharapkan proses pembelajaran lebih menyenangkan, tidak membosankan, dan dapat melihat wujud visual dari materi yang dipelajari.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa media video pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Salah satu diantaranya adalah penelitian Fitriani et al. (2014) tentang penggunaan video animasi pada model *discovery learning* terhadap hasil belajar kimia peserta didik di kelas X SMA Negeri 1 Bungoro didapatkan hasil bahwa rata-rata persentase kelas eksperimen belajar menggunakan media animasi sebesar 65,44 dibandingkan kelas kontrol yang tidak menggunakan media animasi hanya sebesar 56,18. Adapun penelitian dari Agustina (2016) tentang pembuatan media pembelajaran berupa video animasi untuk meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi ikatan kimia di kelas X Madrasah Aliyah Negeri

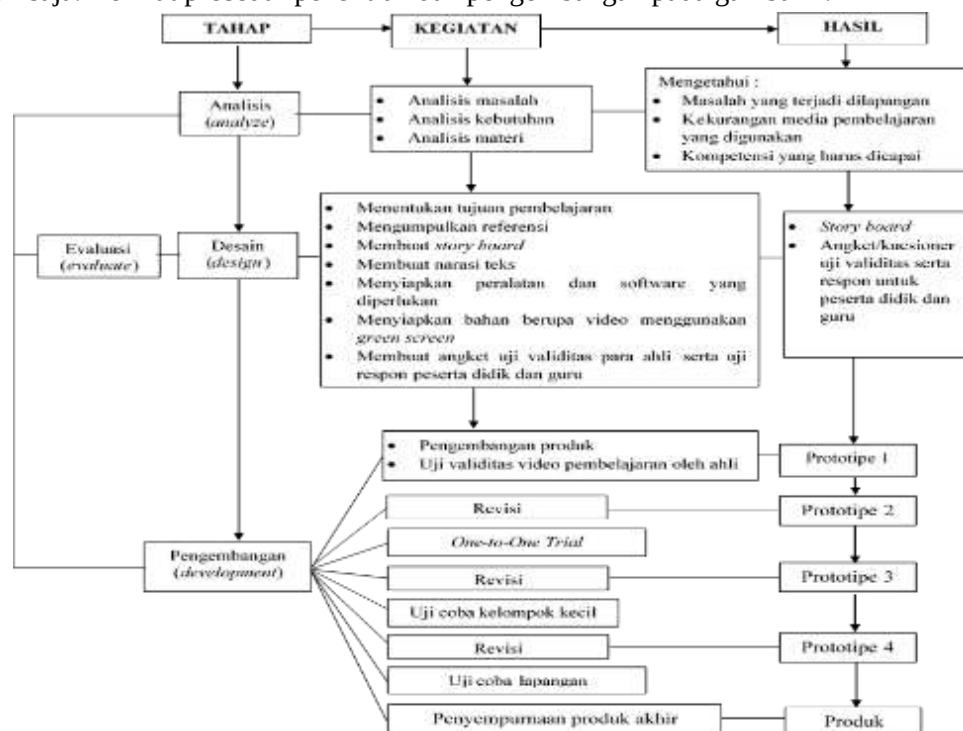
Jampang Tengah menunjukkan peningkatan hasil belajar terkategori sedang dengan peningkatan skor rerata *pre-test* terhadap skor rerata *post-test* dengan rerata N-gain sebesar 0,4.

Menurut penelitian empiris yang telah dilakukan oleh Levy & Wilensky (2009) menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis komputer dengan multirepresentasi dapat secara efektif membantu peserta didik memperoleh wawasan tentang fenomena kimia. Hal ini sangat mendukung apabila dilakukan pengembangan video pembelajaran berbasis multirepresentasi.

Kelebihan tersebut melatarbelakangi penelitian ini untuk melakukan pengembangan video pembelajaran berbasis multirepresentasi khususnya pada materi ikatan kovalen. Peneliti ingin melakukan pengembangan dengan judul “Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Multirepresentasi pada Materi Ikatan Kovalen di SMA Negeri 3 Pontianak”. Tujuan penelitian ini ialah menghasilkan produk video pembelajaran berbasis multirepresentasi pada materi ikatan kovalen, mengetahui tingkat validitas, mengetahui respon peserta didik, dan mengetahui respon guru terhadap video pembelajaran berbasis multirepresentasi.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Dalam penelitian pengembangan dikenal salah satu model pengembangan yaitu model ADDIE. Model pengembangan ADDIE menurut Zahara & Hendriana (2021) adalah model desain pembelajaran berbasis metode sistem yang efektif dan efisien serta dapat melakukan tahap revisi disetiap tahap pengembangan sehingga dapat dihasilkan kualitas produk yang baik. Pada pengembangan ini digunakan model penelitian pengembangan ADDIE yang meliputi tahap analisis (*analyze*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implement*), dan evaluasi (*evaluate*) (Branch, 2009). Penelitian ini dilakukan hingga tahap pengembangan saja. Berikut prosedur penelitian dan pengembangan pada gambar 1.



Gambar 1 : Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Subjek penelitian adalah video pembelajaran berbasis multirepresentasi. Subjek validasi melibatkan 3 orang ahli materi dan 3 orang ahli media. Tidak dilakukan validasi oleh ahli bahasa karena bahasa yang

digunakan dalam video terdapat beberapa kalimat tidak baku, namun terdapat butir penilaian aspek bahasa pada validasi media. Subjek uji coba adalah 60 peserta didik kelas XI IPA di SMA Negeri 3 Pontianak dan 3 guru kimia di SMA Negeri 3 Pontianak.

Teknik pengumpulan data yang digunakan, yaitu teknik komunikasi langsung berupa wawancara dan teknik komunikasi tidak langsung dengan instrumen yang digunakan berupa lembar kuesioner uji validitas serta lembar kuesioner uji respon peserta didik dan guru melalui google formulir. Aspek yang ingin diukur dari validasi materi yaitu, aspek kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, aspek keakuratan materi, aspek memicu keingintahuan. Aspek yang ingin diukur dari validasi media yaitu, aspek kualitas video, aspek kualitas audio, aspek kualitas teks, aspek bahasa, aspek penyajian animasi, aspek penyajian multirepresentasi, aspek kemudahan penggunaan. Uji respon peserta didik dan guru ditinjau dari aspek isi media dan kemanfaatan media.

Pada penelitian ini, skala pengukuran tingkat validitas pada angket/kuesioner digunakan skala *Likert* seperti pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Ketentuan skor pada skala *likert*

Pernyataan	Skor
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Sumber: (Sugiyono, 2016).

Pengolahan data hasil validasi prototipe video pembelajaran dari ahli materi dan ahli media dianalisis menggunakan rumus yang diadaptasi dari (Akbar, 2013).

$$V - ah = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan :

V-ah : Validitas ahli

TSe : Total skor empiris validator

TSh : Skor maksimal

Hasil analisis data validasi prototipe video pembelajaran berbasis multirepresentasi kemudian diinterpretasikan dengan melihat konversi kevalidan dari tabel 2 berikut.

Tabel 2. Konversi Persentase Kevalidan

Kriteria Pencapaian	Tingkat Kevaliditas	Keterangan
85,01-100%	Sangat Valid	Dapat digunakan tanpa perbaikan
70,01-85,00%	Cukup Valid	Dapat digunakan dengan revisi kecil
50,01-70,00%	Kurang Valid	Disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
01,00-50,00%	Tidak Valid	Tidak boleh dipergunakan

Sumber: (Akbar, 2013).

Pada tahap *one-to-one trial*, uji respon kelompok kecil, dan uji lapangan diberikan angket respon yang sama. Angket respon peserta didik dan guru menggunakan skala *likert* seperti pada tabel 1. Pengolahan data dari hasil uji respon video pembelajaran berbasis multirepresentasi ini dianalisis menggunakan rumus adaptasi dari Akbar (2013) yang telah dimodifikasi. Rumus perhitungan *audience* (peserta didik) sebagai berikut :

$$V - au = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan :

V-au : Validitas *audience*

TSe : Total skor empiris *audience*

TSh : Skor maksimal

Berikut rumus perhitungan pengguna (guru) adaptasi Akbar (2013) :

$$V - pg = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan :

V-pg : Validitas pengguna

TSe : Total skor empiris pengguna

TSh : Skor maksimal

Kemudian hasil analisis data uji respon atau tanggapan peserta didik dan guru terhadap video pembelajaran berbasis multirepresentasi ditentukan kriterianya dengan melihat tabel 3 berikut.

Tabel 3. Persentase dan Kriteria Uji Respon

Kriteria Pencapaian	Kualifikasi
85,01-100%	Sangat Baik
70,01-85,00%	Cukup Baik
50,01-70,00%	Kurang Baik
01,00-50,00%	Tidak Baik

Sumber: (Akbar, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Analisis

Tahap analisis ialah tahap pertama yang dilakukan dalam penelitian ini. Peneliti melakukan analisis masalah, analisis kebutuhan, dan analisis materi. Hasil yang didapatkan dari wawancara kepada guru di SMA Negeri 3 Pontianak menyatakan bahwa peserta didik sulit memahami bagian penentuan struktur lewis yang akan dibuat yaitu level representasi simbolik serta peserta didik sulit membayangkan bentuk dari ikatan yang terjadi pada level submikroskopik. Sehingga diperlukan media pembelajaran berbasis multirepresentasi yang dapat digunakan untuk memvisualisasikan proses terbentuknya ikatan kovalen dengan animasi 2D dan animasi 3D.

Desain

Tahap selanjutnya ialah proses desain, peneliti menentukan tujuan pembelajaran, mengumpulkan sumber referensi, membuat *story board*, membuat narasi teks sebagai acuan teks dalam menyampaikan materi pada video, kemudian menyusun dan menyiapkan semua peralatan serta *software* pendukung untuk membuat video pembelajaran berbasis multirepresentasi seperti kamera, tripod, laptop, kain latar berwarna hijau (*green screen*), *mouse*, *headphone*, serta beberapa *software* yang digunakan yaitu *Adobe Premiere Pro 2020* untuk pengeditan keseluruhan video, *Adobe After Effect 2018* untuk animasi 2 dimensi, dan aplikasi khusus untuk membuat animasi 3 dimensi yaitu *Blender Version 2.83 LTS 2020*. Selanjutnya dilakukan pembuatan instrumen angket uji validitas para ahli dan angket respon peserta didik serta guru kimia terhadap video pembelajaran berbasis multirepresentasi ikatan kovalen. Instrumen ini disusun dengan memerhatikan aspek kelayakan media dan materi yang mengacu pada Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

Pengembangan

Pada tahap pengembangan, dilakukan validasi instrumen terlebih dahulu oleh dua ahli instrumen yang kemudian hasil validasi dianalisis menggunakan rumus Gregory. Hasil validasi dari kuesioner validasi materi, kuesioner validasi media, kuesioner uji respon peserta didik dan guru mendapat nilai koefisien 1 yang dimana menurut penelitian yang dilakukan Sudarsana et al. (2020) sudah layak untuk digunakan.

Pembuatan produk dilakukan dengan menyatukan setiap komponen produk video pembelajaran ikatan kovalen berbasis multirepresentasi berdasarkan desain *story board* yang telah dirancang. Prototipe yang dihasilkan adalah video pembelajaran berbasis multirepresentasi pada materi ikatan kovalen dapat dilihat pada gambar 2-6. Video pembelajaran berbasis multirepresentasi ini terdiri dari 3 bagian, yaitu; 1) pembukaan video berupa intro video dan tujuan pembelajaran; 2) isi video berupa materi ikatan kovalen tunggal, ikatan kovalen rangkap dua, dan ikatan kovalen rangkap tiga; 3) penutup video berupa kesimpulan. Pada bagian awal diberikan tujuan pembelajaran agar peserta didik mengetahui apa yang akan dicapai dan dipelajari dari materi tersebut (Budiastuti et al., 2021). Berikut gambar 2 menunjukkan video pada bagian pembukaan.

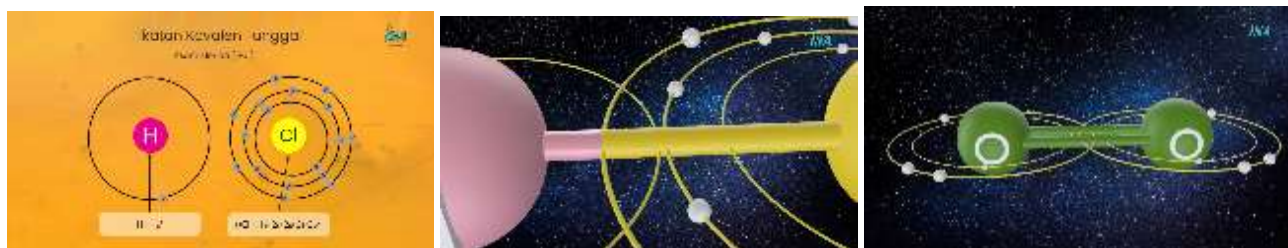


Gambar 2 : Pembukaan dari Video Pembelajaran Berbasis Multirepresentasi pada Materi Ikatan Kovalen

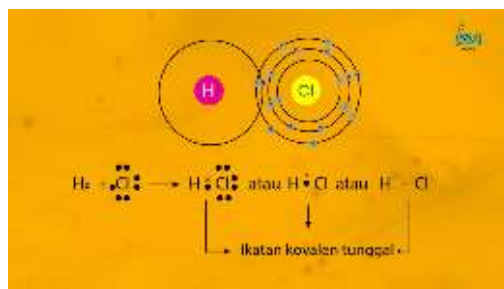
Pada bagian isi video menampilkan isi materi ikatan kovalen tunggal, ikatan kovalen rangkap 2, dan ikatan kovalen rangkap 3. Video pembelajaran ikatan kovalen yang dikembangkan disajikan dengan basis tiga level representasi kimia, yaitu level makroskopik, level submikroskopik, dan level simbolik dapat dilihat pada gambar 3. Level makroskopik ditunjukkan dengan sajian gambar nyata dari masing-masing senyawa yang menjadi contoh. Selanjutnya, level submikroskopik disajikan dengan visualisasi animasi 2D proses dari pembentukan ikatan kovalen yang terjadi dari setiap contoh senyawa. Bahkan pada proses dari pembentukan ikatan kovalen disajikan pula dengan visualisasi 3D yang, karena apabila materi diproyeksikan dalam animasi 3D terbukti dapat mempermudah dan membantu peserta didik memahami materi kimia yang abstrak (Fitriani et al., 2014). Terakhir, ialah level simbolik ditunjukkan dengan sajian struktur lewis pada masing-masing contoh senyawa. Penggunaan media dengan basis multirepresentasi dalam pembelajaran kimia dapat meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik dengan sangat baik (Asda & Andromeda, 2021). Visualisasi setiap level representasi kimia dalam video pembelajaran ini dapat dilihat pada gambar 3, 4, dan 5.



Gambar 3 : Level Representasi Makroskopik



Gambar 4 : Level Representasi Submikroskopik dengan animasi 2D dan 3D



Gambar 5 : Level Representasi Simbolik

Pada bagian penutup video berupa kesimpulan dari video yang dibuat. Kesimpulan diberikan kepada peserta didik dengan tujuan untuk mempermudah peserta didik. Berikut gambar 6 menunjukkan bagian penutup dari video.



Gambar 6 : Penutup dari Video Pembelajaran Berbasis Multirepresentasi pada Materi Ikatan Kovalen

Validasi oleh Ahli Materi

Prototipe ini selanjutnya masuk tahap validasi oleh 3 ahli materi dan 3 ahli media terkhusus ahli video. Hasil rata-rata setiap butir pernyataan yang didapatkan dari penilaian 3 validator ahli materi dapat dilihat pada tabel 4. Sedangkan hasil rata-rata setiap aspek pernyataan dari hasil penilaian 3 validator ahli materi dapat dilihat pada diagram gambar 7.

Tabel 4. Hasil Validasi oleh Ahli Materi

Aspek	No. Butir	Butir Pernyataan	Validator ke-			Persentase Penilaian Validator (%)	Keterangan
			1	2	3		
Kesesuaian Materi dengan Tujuan Pembelajaran	1	Materi ikatan kovalen yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran.	4	4	4	100	Sangat Valid
Keakuratan	2	Materi ikatan kovalen sesuai dengan	3	4	3	83	Cukup

Materi		konsep para ahli.					Valid
Memicu Keingintahuan	3	Materi ikatan kovalen yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik untuk belajar materi tersebut.	4	4	4	100	Sangat Valid



Gambar 7. Hasil Validasi Materi dari Tiga Aspek Penilaian

Berdasarkan hasil penilaian validator yang dapat dilihat pada diagram diatas, aspek kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran menyatakan bahwa ketiga validator setuju dengan butir pernyataan 1 perolehan nilai 100% setuju menunjukkan kriteria sangat valid. Sehingga hal ini menyatakan bahwa video pembelajaran berbasis multirepresentasi pada materi ikatan kovalen sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Media pembelajaran yang sangat baik ialah apabila media secara optimal membantu memahami materi dengan menyajikan materi sesuai dengan tujuan pembelajaran (Mustaqim & Kurniawan, 2017).

Aspek keakuratan materi mendapat persentase sebesar 83% yang termasuk kriteria cukup valid. Hal ini menunjukkan bahwa video pembelajaran berbasis multirepresentasi ini dapat digunakan namun terdapat revisi kecil. Pada butir 2 menyatakan bahwa materi ikatan kovalen harus sesuai dengan konsep para ahli agar peserta didik dapat memahami ikatan kovalen dengan akurat (Rahmah et al., 2017). Sehingga hal ini harus diatasi dengan memperbaiki atau menambahkan materi yang disajikan harus sesuai dengan konsep para ahli. Terdapat beberapa saran perbaikan oleh validator ahli materi, maka saran ini dijadikan sebagai acuan untuk memperbaiki dan menambahkan materi pada video. Pada aspek keakuratan materi mendapat saran perbaikan berupa menambahkan kata pada bagian materi, menambahkan materi teori duplet dan oktet, memperbaiki besar elektron yang harus sama besar pada animasi 2D O₂ dan N₂ pembentukan ikatan kovalen, memperbaiki peletakan elektron menjadi terpisah-pisah pada animasi 2D O₂ dan N₂ pembentukan ikatan kovalen, memperbaiki penggunaan simbol pada penggambaran elektron struktur lewis dari tanda X menjadi tanda • atau biasa disebut *dot*, dan memberikan warna yang berbeda pada *dot* struktur lewis untuk membedakan kepemilikan elektron tersebut. Perbedaan sebelum perbaikan dan setelah perbaikan prototipe dapat dilihat pada tabel 5.

Pada aspek memicu keingintahuan mendapat persentase sebesar 100% dengan kriteria sangat valid yang menyatakan bahwa ketiga validator setuju terhadap pernyataan pada butir 3. Namun terdapat saran dari salah satu validator untuk menambahkan *scene* pada bagian awal video berupa gambaran besar materi yang akan dipelajari. Berikut tampilan sebelum perbaikan dan setelah perbaikan prototipe pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Revisi berdasarkan Saran dan Komentar oleh Ahli Materi

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Menambahkan <i>scene</i> gambaran besar materi pada bagian pembukaan video pembelajaran berbasis multirepresentasi.	Peneliti menambahkan <i>scene</i> gambaran besar materi yang akan dipelajari pada bagian awal.



Menambahkan kata “biasanya” atau “umumnya” setelah kata ikatan kovalen pada scene kalimat berikut.



Peneliti memperbaiki kalimat tersebut.



Menambahkan materi mengenai teori duplet dan oktet.

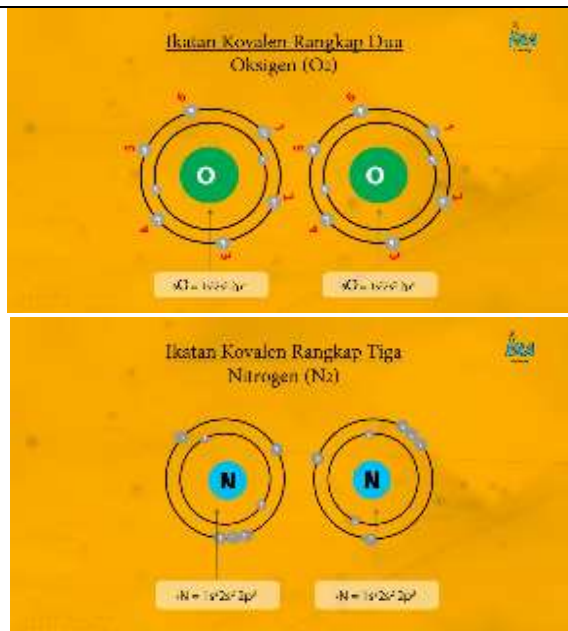
Peneliti menambahkan materi mengenai teori duplet dan oktet.



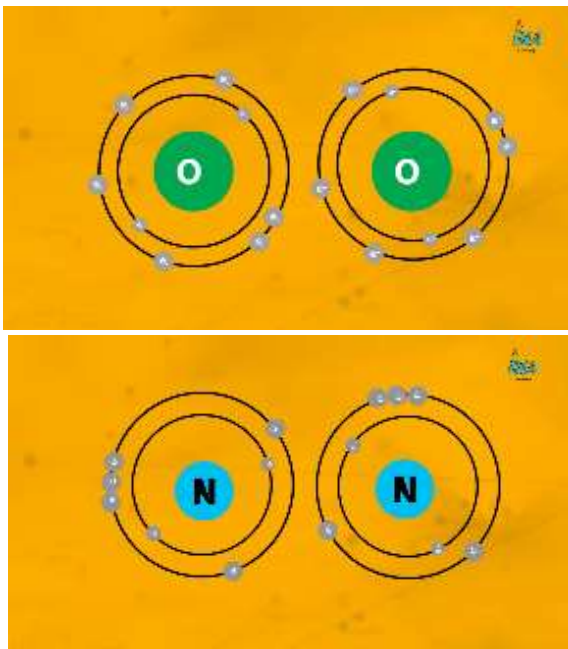
Serta materi tambahan berupa audio pada menit ke 03.07-03.23.

Memperbaiki besar elektron menjadi sama besar pada animasi 2D O_2 dan N_2 pembentukan ikatan kovalen.

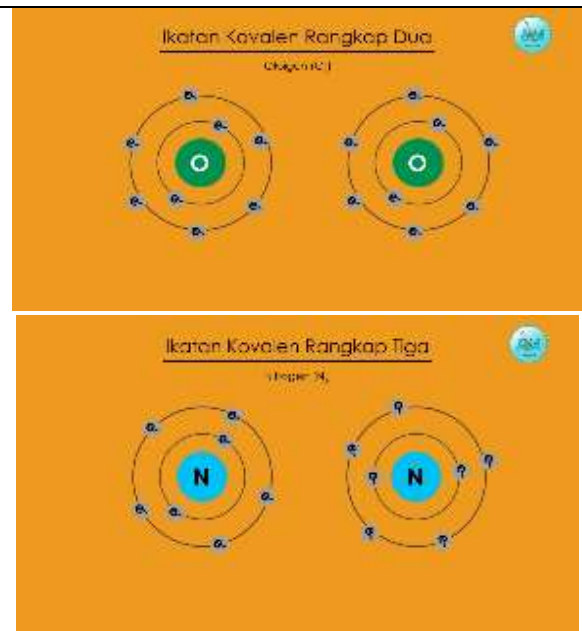
Peneliti mengubah besar elektron pada animasi 2D O_2 dan N_2 pembentukan ikatan kovalen menjadi sama besar.



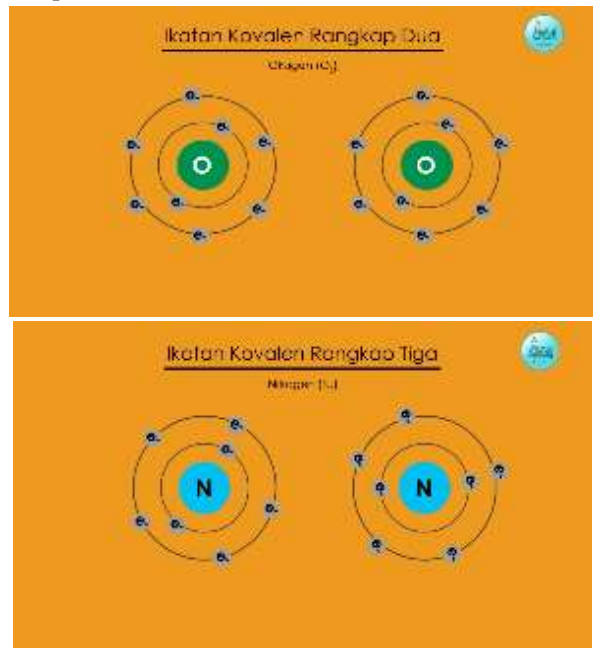
Memperbaiki peletakan elektron menjadi terpisah-pisah pada animasi 2D O₂ dan N₂ pembentukan ikatan kovalen.



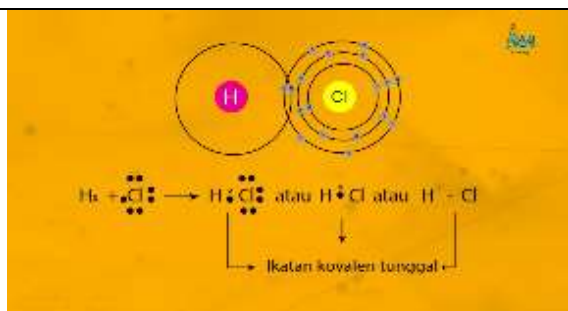
Memperbaiki penggunaan simbol pada penggambaran elektron struktur lewis dari tanda X menjadi tanda • atau biasa disebut *dot*.



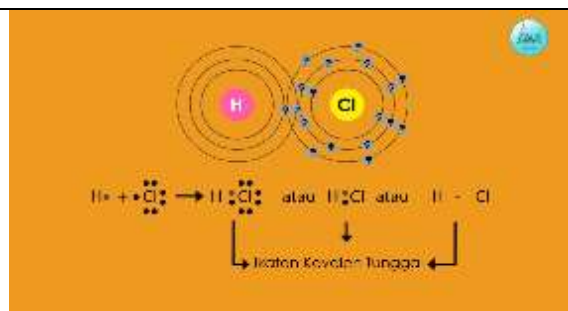
Peneliti memperbaiki letak elektron pada animasi 2D O₂ dan N₂ menjadi terpisah agar tidak terjadi salah konsep.



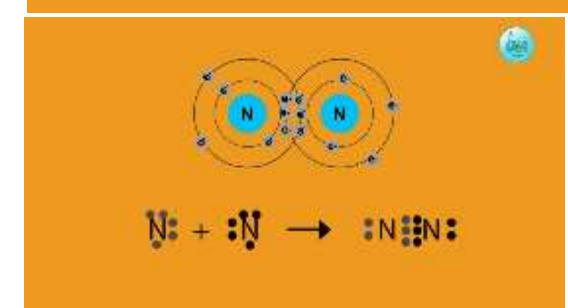
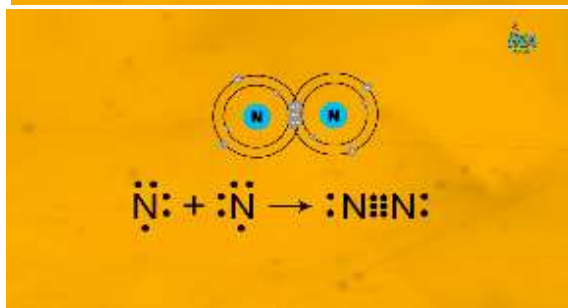
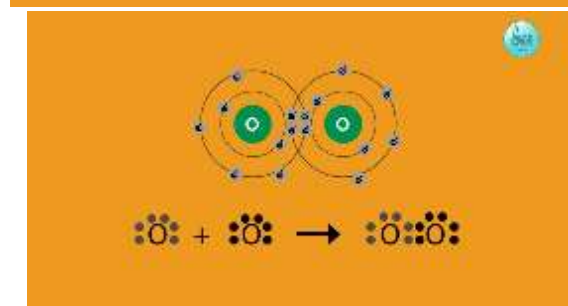
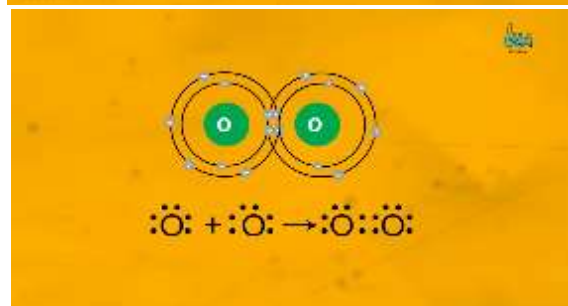
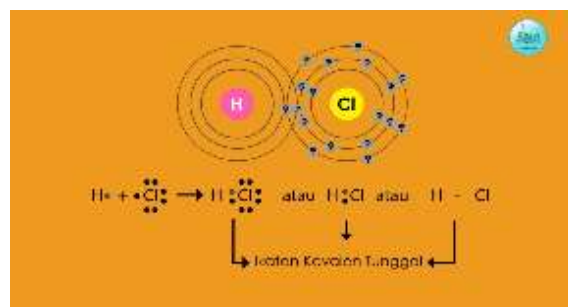
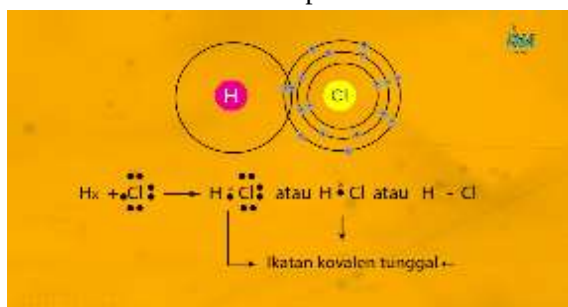
Peneliti mengubah tanda X menjadi • *dot*.



Memberikan warna yang berbeda pada *dot* struktur lewis untuk membedakan kepemilikan elektron.



Peneliti mengubah warna *dot* menjadi hitam dan abu-abu.



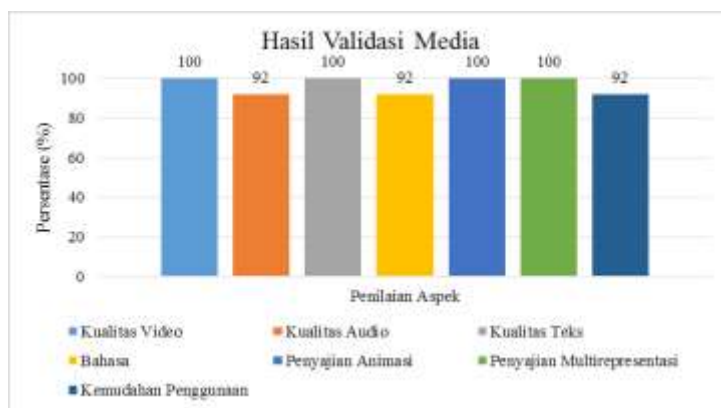
Kemudian, dilakukan penghitungan rata-rata keseluruhan validitas materi dengan hasil sebesar 94% kriteria sangat valid yang didapatkan dari hasil validasi dilakukan sebanyak 3 kali perbaikan. Sehingga dari hasil tersebut disimpulkan bahwa validitas materi video pembelajaran berbasis multirepresentasi sangat valid dan dapat digunakan.

Validasi oleh Ahli Materi

Tahap selanjutnya ialah validasi oleh 3 ahli media. Validasi media dilakukan untuk memperoleh data validitas prototipe ditinjau dari aspek kualitas video, kualitas audio, kualitas teks, bahasa, penyajian animasi, penyajian multirepresentasi, dan kemudahan penggunaan. Hasil rata-rata setiap butir pernyataan validasi media dapat dilihat pada tabel 6. Sedangkan hasil rata-rata setiap aspek validasi media dapat dilihat pada diagram gambar 8.

Tabel 6. Hasil Validasi oleh Ahli Media

Aspek	No. Butir	Butir Pernyataan	Validator ke-			Persentase Penilaian Validator (%)	Keterangan
			1	2	3		
Kualitas Video	1	Video berukuran HD (<i>High Definition</i>)	4	4	4	100	Sangat Valid
	2	Kesesuaian video dan audio	4	4	4	100	Sangat Valid
Kualitas Audio	3	Kejelasan suara	3	4	4	92	Sangat Valid
Kualitas Teks	4	Teks pada video mudah terbaca	4	4	4	100	Sangat Valid
	5	Jenis huruf pada teks mudah dibaca	4	4	4	100	Sangat Valid
	6	Warna teks pada video dapat terlihat jelas	4	4	4	100	Sangat Valid
Bahasa	7	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	3	4	4	92	Sangat Valid
	8	Menggunakan Bahasa Indonesia	3	4	4	92	Sangat Valid
Penyajian Animasi	9	Animasi yang disajikan sesuai dengan materi ikatan kovalen	4	4	4	100	Sangat Valid
	10	Animasi yang disajikan jelas teramati	4	4	4	100	Sangat Valid
Penyajian Multirepresentasi	11	Multirepresentasi yang disajikan pada materi ikatan kovalen sesuai dengan para ahli	4	4	4	100	Sangat Valid
	12	Multirepresentasi memperjelas konsep	4	4	4	100	Sangat Valid
Kemudahan Penggunaan	13	Kejelasan video dapat mendukung proses pembelajaran	4	4	4	100	Sangat Valid
	14	Kemudahan dalam mengakses video pada perangkat yang digunakan	4	4	4	100	Sangat Valid
	15	Video memotivasi peserta didik untuk belajar	4	3	4	92	Sangat Valid



Gambar 8. Hasil Validasi Media dari Tujuh Aspek Penilaian

Berdasarkan hasil penilaian validator yang dapat dilihat pada diagram diatas, aspek kualitas video dengan hasil penilaian 100% sangat valid menunjukkan bahwa ketiga validator sangat setuju dengan butir pernyataan 1 dan 2. Pada butir pernyataan 1 menyatakan bahwa video harus berukuran HD (*High Definition*). Video pembelajaran berbasis multirepresentasi ini telah memenuhi kriteria video dengan kualitas HD (*High Definition*) sebesar 1920x1080. Kriteria dari video berukuran HD (*High Definition*) ialah video dengan ukuran 1280x720 dan 1920x1080 (Belmoukadam & Barakat, 2021).

Aspek kualitas audio mendapatkan nilai dari ketiga validator sebesar 92% dengan kriteria sangat valid dan tidak terdapat saran dari validator. Pada butir pernyataan 3 menyatakan kejelasan suara yang dimaksud disini ialah suara pada video tidak terdapat gangguan suara lain selain suara pembicara dan musik trek. Suara pembicara harus terdengar jelas dengan tingkat gangguan suara lain rendah dan pelafalan pembicara yang jelas terdengar (Yuwono & Antonio, 2015).

Pada aspek kualitas teks mendapatkan nilai dari ketiga validator sebesar 100% dengan kriteria sangat valid. Terdapat beberapa saran dari validator yaitu untuk mengubah transisi pada teks menjadi lebih halus, mengubah jenis font pada tujuan pembelajaran, dan memberikan jeda lebih lama pada teks tujuan pembelajaran. Pada butir pernyataan 4 menyatakan bahwa teks pada video harus mudah terbaca, sehingga untuk mendukung pernyataan ini transisi teks diperbaiki menjadi transisi dengan pergerakan lebih halus. Butir pernyataan 5 menyatakan bahwa jenis huruf pada teks harus mudah dibaca, sehingga huruf dirubah menjadi jenis *sans serif*. Jenis teks yang lebih baik digunakan ialah jenis huruf *sans serif* karena lebih mudah dibaca jelas dan bersih tidak terdapat *serif* atau sirip (Yusa & Rukmi, 2017). Perbedaan sebelum dan setelah perbaikan ini dapat dilihat pada tabel 7.

Aspek bahasa pada video pembelajaran berbasis multirepresentasi mendapatkan nilai dari ketiga validator sebesar 92% dengan kriteria sangat valid. Terdapat beberapa saran dari validator yaitu memperbaiki tata kalimat yang digunakan pada semua bagian definisi ikatan kovalen, memperbaiki tata kalimat pada contoh ikatan kovalen, memperbaiki tata kalimat pada bagian kesimpulan dan menambahkan latihan soal pada bagian kesimpulan. Pada butir pernyataan 7 menyatakan bahwa bahasa yang digunakan harus sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik, sehingga untuk mendukung pernyataan ini kalimat pada video pembelajaran diperbaiki sesuai saran dari validator. Maka dari itu pada video pembelajaran yang akan digunakan secara daring harus dengan kriteria tata bahasa yang lebih mudah dipahami oleh peserta didik (Mustakim, 2020). Butir pernyataan 8 menyatakan bahwa video pembelajaran berbasis multirepresentasi harus menggunakan Bahasa Indonesia, dan video telah menggunakan Bahasa Indonesia. Perbedaan prototipe sebelum dan setelah perbaikan dapat dilihat pada tabel 7.

Aspek penyajian animasi pada video pembelajaran berbasis multirepresentasi dengan hasil penilaian 100% sangat valid menunjukkan bahwa ketiga validator sangat setuju dengan butir pernyataan 9 dan 10. Terdapat saran dari salah satu validator untuk memperbaiki logo agar terlihat lebih jelas. Media pembelajaran

yang dapat menyajikan materi menggunakan animasi 2D dan 3D lebih menarik untuk digunakan dalam kegiatan belajar mengajar (Fibriani et al., 2014). Perbedaan sebelum dan setelah perbaikan dapat dilihat pada tabel 7.

Aspek penyajian multirepresentasi pada video pembelajaran berbasis multirepresentasi dengan hasil penilaian 100% sangat valid menunjukkan bahwa ketiga validator sangat setuju dengan butir pernyataan 11 dan 12. Pada butir pernyataan 11 menyatakan bahwa multirepresentasi yang disajikan video pembelajaran berbasis multirepresentasi pada materi ikatan kovalen harus sesuai dengan para ahli. Butir pernyataan 12 menyatakan bahwa multirepresentasi yang disajikan video pembelajaran dapat memperjelas konsep. Tidak terdapat saran perbaikan dan komentar dari validator karena video sudah sangat valid. Bahan ajar dengan basis teknologi yang diintegrasikan ketiga level representasi dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dan dapat digunakan secara efektif dalam kegiatan belajar mengajar (Asda & Andromeda, 2021).

Aspek kemudahan penggunaan pada video pembelajaran berbasis multirepresentasi dengan hasil penilaian 100% sangat valid menunjukkan bahwa ketiga validator sangat setuju dengan butir pernyataan 13, 14 dan 15. Tidak terdapat saran perbaikan dan komentar dari validator. Kemudahan penggunaan video didukung dengan video diunggah ke *YouTube* sehingga mudah diakses oleh guru dan peserta didik (Wulandari et al., 2020).

Tabel 7. Hasil Revisi berdasarkan Saran dan Komentar oleh Ahli Media

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Memperbaiki logo video agar terlihat lebih jelas. 	Peneliti memberikan lingkaran pada logo. 
Memperbaiki seluruh transisi teks yang pergerakannya terlalu cepat dan kasar. Mengganti font pada scene tujuan pembelajaran. 	Peneliti mengubah transisi teks menjadi pergerakan yang sedikit lambat dan halus. Peneliti mengganti font tujuan pembelajaran dari Times New Roman menjadi Montserrat. 
Mengganti latar hitam pada scene definisi ikatan kovalen. 	Peneliti mengganti latar hitam menjadi latar berwarna putih. 
Memperbaiki tata kalimat pada penjelasan definisi ikatan kovalen.	Peneliti mengganti tata kalimat pada penjelasan definisi ikatan kovalen.



Memperbaiki tata kalimat pada penjelasan jenis ikatan kovalen ditinjau dari banyaknya elektron.



Peneliti mengganti tata kalimat pada penjelasan jenis ikatan kovalen ditinjau dari banyaknya elektron.



Memperbaiki tata kalimat pada semua bagian definisi ikatan kovalen tunggal, rangkap dua dan tiga.



Peneliti mengganti tata kalimat pada semua bagian definisi ikatan kovalen tunggal, rangkap dua dan tiga agar kalimat tidak monoton.



Memperbaiki tata kalimat pada semua bagian contoh ikatan kovalen tunggal, rangkap dua dan tiga. Dengan audio sebelum diperbaiki “Seperti senyawa Asam Klorida atau HCl”, “Seperti molekul Oksigen atau



Peneliti mengganti tata kalimat pada semua bagian contoh ikatan kovalen tunggal, rangkap dua dan tiga. Dengan audio setelah diperbaiki “Sekarang kita akan melihat proses pembentukan ikatan kovalen pada

O₂”, dan “Seperti molekul Nitrogen atau N₂”.

Memperbaiki tata kalimat audio dan teks pada bagian kesimpulan saat sebelum diperbaiki sebagai berikut “Dapat disimpulkan bahwa ikatan kovalen merupakan ikatan yang terjadi karena adanya pemakaian pasangan elektron bersama oleh 2 atom yang saling berikatan.”. Dan pada bagian audio sebelum diperbaiki sebagai berikut “Ikatan kovalen dapat membentuk ikatan kovalen tunggal, ikatan kovalen rangkap dua, dan ikatan kovalen rangkap tiga. Ikatan kovalen tunggal ialah ikatan yang terbentuk hanya ada satu pasang elektron saja. Untuk ikatan kovalen rangkap dua ialah ikatan yang terbentuk dari dua pasang elektron. Sedangkan ikatan kovalen rangkap tiga ialah ikatan yang terbentuk dari tiga pasang elektron”



Menambahkan latihan soal pada bagian kesimpulan.

senyawa HCl”, “Selanjutnya lihatlah bagaimana proses ikatan kovalen yang terbentuk pada molekul Oksigen”, “Kemudian perhatikan proses yang terjadi pada pembentukan ikatan kovalen molekul Nitrogen”.

Peneliti mengganti tata kalimat audio dan teks pada bagian kesimpulan menjadi “Dapat disimpulkan bahwa ikatan kovalen ini terjadi saat sebuah senyawa ingin mencapai kestabilan, maka dua atom melakukan pemakaian pasangan elektron bersama”. Dan pada bagian audio diperbaiki menjadi “Ikatan kovalen ini ada beberapa jenis, tergantung kepada berapa pasang elektron yang akan digunakan bersama dalam membentuk senyawa. Jika yang digunakan hanya sepasang itu adalah ikatan kovalen tunggal, apabila dua pasang adalah ikatan kovalen rangkap dua, dan kalau tiga pasang adalah ikatan kovalen rangkap tiga.”



Peneliti menambahkan latihan soal pada bagian kesimpulan.



Kemudian, dilakukan penghitungan rata-rata keseluruhan validitas media dengan hasil sebesar 97% kriteria sangat valid yang didapatkan dari hasil validasi dilakukan sebanyak 3 kali perbaikan. Sehingga dari hasil tersebut disimpulkan bahwa validitas media video pembelajaran berbasis multirepresentasi sangat valid dan dapat digunakan.

Tabel 8. Rata-rata Persentase Validitas Video Pembelajaran Berbasis Multirepresentasi

Uji Validitas	Persentase Validitas (%)	Kualifikasi
Materi	94	Sangat Valid
Media	97	Sangat Valid

Rata-rata	96	Sangat Valid
------------------	-----------	---------------------

Rata-rata persentase tiap aspek validitas video pembelajaran berbasis multirepresentasi berdasarkan tabel 9 hasil penilaian pada aspek materi sebesar 94% dan validitas aspek media sebesar 97%. Selanjutnya, dihitung rata-rata persentase validitas video pembelajaran berbasis multirepresentasi dari validitas aspek materi dan validitas aspek media dengan hasil sebesar 96%. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata persentase validitas video pembelajaran berbasis multirepresentasi dikategorikan sangat valid dapat digunakan tanpa revisi dan layak untuk diujicoba karena masuk kategori pada rentang nilai 85,01-100% (Akbar, 2013).

Tahap Uji Respon Peserta Didik dan Guru

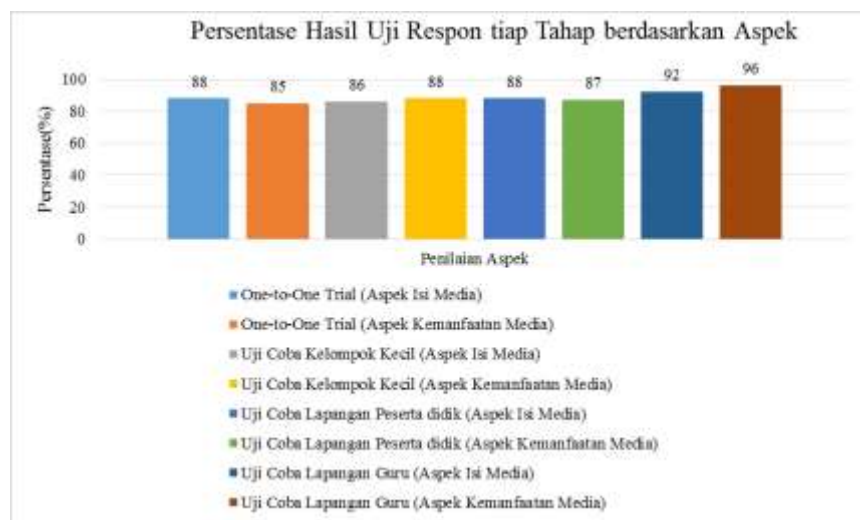
Tahap selanjutnya ialah dilakukan uji respon kepada peserta didik dan guru sebanyak 3 tahap dari sekolah SMAN 3 Pontianak. Tahapan pertama ialah tahap *one-to-one trial* dilakukan dengan total subjek 6 peserta didik. Tahap kedua ialah tahap uji coba kelompok kecil dengan total subjek 18 peserta didik. Kemudian tahap ketiga ialah tahap uji coba lapangan dengan total subjek 36 peserta didik dan 3 guru kimia.

One-to-One Trial dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kesalahan paling jelas dari media yang telah dibuat dengan menguji coba media kepada peserta didik dengan berbagai tingkat kemampuan. Uji coba kelompok kecil dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kesalahan rinci pada media yang dinilai oleh peserta didik dengan jumlah optimal peserta didik 8 orang hingga 20 orang. Uji coba lapangan dilakukan dengan tujuan untuk menyempurnakan produk akhir agar produk layak digunakan, yang selanjutnya akan digunakan untuk tahap implementasi proses ADDIE (Branch, 2009). Berikut data yang didapatkan dari hasil uji respon disajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata Persentase Uji Respon Video Pembelajaran Berbasis Multirepresentasi

Uji Respon	Persentase Rata-rata (%)	Kualifikasi
<i>One-to-One Trial</i>	86	Sangat Baik
Uji coba kelompok kecil	87	Sangat Baik
Uji coba lapangan (peserta didik)	88	Sangat Baik
Uji coba lapangan (guru)	94	Sangat Baik

Berdasarkan hasil penilaian peserta didik dan guru yang terlihat pada tabel diatas dengan hasil rata-rata persentase *One-to-One Trial*, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan tersebut menunjukkan hasil respon positif dengan kategori sangat baik. Berikut pada gambar 9 diagram hasil persentase rata-rata dari setiap aspek penilaian pada angket uji respon. Serta pada tabel 10 disajikan hasil persentase rata-rata dari setiap butir pernyataan pada angket uji respon.



Gambar 9. Diagram Hasil *One-to-One Trial*, Uji Coba Kelompok Kecil, Uji Coba Lapangan (Peserta didik), dan Uji Coba Lapangan (Guru)

Tabel 10. Hasil Rata-rata Respon Peserta Didik dan Guru dari Setiap Butir Penilaian

Subjek Uji Respon	Aspek	No. Butir	Butir Pernyataan	Persentase Uji Respon (%)		
				One-to-One Trial	Uji Coba Kelompok Kecil	Uji Coba Lapangan
Peserta Didik	Isi Media	1	Kalimat dan/atau teks yang disajikan dalam video memudahkan saya memahami materi.	88	86	88
		2	Video ini membantu saya memahami konsep-konsep materi ikatan kovalen.	88	88	88
	Kemanfaatan Media	3	Video ini dapat memotivasi saya untuk belajar.	83	86	86
		4	Video ini membantu saya dalam proses pembelajaran ikatan kovalen yang bersifat abstrak.	83	89	87
Guru	Isi Media	1	Konsep yang disajikan dalam video sesuai dengan tujuan pembelajaran.	-	-	92
		2	Konsep yang disajikan dalam video sesuai dengan materi ikatan kovalen.	-	-	92
	Kemanfaatan Media	3	Video membantu peserta didik memahami konsep-konsep materi ikatan kovalen.	-	-	100
		4	Video ini dapat menarik perhatian peserta didik dalam memberikan	-	-	92

rangsangan untuk belajar.				
5	Video ini dapat membantu dalam proses pembelajaran di kelas.	-	-	100
6	Video dapat digunakan sebagai variasi media pembelajaran dalam materi ikatan kovalen.	-	-	92

Berdasarkan hasil penilaian peserta didik dan guru yang dapat dilihat pada tabel diatas dengan hasil rata-rata persentase tersebut menunjukkan bahwa pada setiap aspek dari tiap tahap angket uji respon mendapatkan respon yang sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa video pembelajaran berbasis multirepresentasi yang dikembangkan sangat populer di kalangan peserta didik dan guru sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar materi ikatan kovalen.

Respon positif tersebut didukung oleh komentar yang diberikan guru mengatakan bahwa video pembelajaran berbasis multirepresentasi materi ikatan kovalen sangat menarik dan peserta didik sangat terbantu dalam memahami ketiga level representasi materi ikatan kovalen apabila digunakan dalam pembelajaran. Peserta didik mengatakan sangat tertarik dengan animasi yang disajikan pada video pembelajaran berbasis multirepresentasi materi ikatan kovalen dan peserta didik merasa terbantu untuk memahami materi ikatan kovalen yang disampaikan dengan fasilitas video yang disajikan memiliki kualitas audio yang terdengar jelas beserta animasi 2D dan 3D yang disajikan sangat bagus sehingga tidak merasa bosan. Menurut Sudaryono (2013) apabila media yang dibuat telah mendapat respon sangat baik, maka media layak digunakan dalam pembelajaran.

Kelebihan video pembelajaran berbasis multirepresentasi pada materi ikatan kovalen yang dikembangkan adalah video disajikan dengan ketiga basis level representasi kimia, video disajikan dengan animasi 2D dan 3D, video memiliki kualitas animasi 2D dan 3D HD (*High Definition*) sebesar 1920x1080, video dapat dengan mudah diakses melalui *YouTube* oleh siapapun dengan link <https://youtu.be/HUdW8Xb1xIQ>, video dapat ditonton berulang kali, video memiliki audio yang terdengar jelas, video memiliki teks yang dapat dibaca, dan video dapat mengefisiensikan waktu mengajar menjadi lebih singkat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Penelitian ini menghasilkan produk berupa video pembelajaran berbasis multirepresentasi pada materi ikatan kovalen dan video ini telah diuji kevalidannya berdasarkan aspek validitas materi dan media dengan rata-rata hasil validitas materi sebesar 94% dan media sebesar 97% memiliki kategori sangat valid sehingga dapat digunakan tanpa revisi dalam proses pembelajaran.
2. Respon peserta didik terhadap video pembelajaran berbasis multirepresentasi materi ikatan kovalen pada tahap *One-to-One Trial* adalah sebesar 86%, uji coba kelompok kecil sebesar 87%, dan uji coba lapangan sebesar 88%. Pada setiap tahap uji respon memiliki kategori sangat baik.
3. Respon guru terhadap video pembelajaran berbasis multirepresentasi materi ikatan kovalen yang dilakukan pada tahap uji coba lapangan memiliki rata-rata hasil sebesar 94% dengan kategori sangat baik sehingga dapat digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada seluruh validator yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada responden guru beserta peserta didik dan kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, A. (2016). Pembelajaran Konsep Ikatan Kimia Dengan Animasi Terintegrasi Lcd Projector Layar Sentuh (Low Cost Multi Touch White Board). *Jurnal Tadris Kimiya*, 1(1), 8–13.
- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Pt Remaja Rosdakarya.
- Asda, V. D., & Andromeda. (2021). Efektivitas E-Modul Berbasis Guided Inquiry Learning Terintegrasi Virllabs Dan Multirepresentasi Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 710–716. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i3.423>
- Belmoukadam, O., & Barakat, C. (2021). Unveiling The End-User Viewport Resolution From Encrypted Video Traces. *Ieee Transactions On Network And Service Management*, 18(3), 3324–3335. <https://doi.org/10.1109/Tnsm.2021.3083070>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design The Addie Approach*. Springer.
- Budiastuti, P., Soenarto, S., Muchlas, M., & Ramndani, H. W. (2021). Analisis Tujuan Pembelajaran Dengan Kompetensi Dasar Pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Dasar Listrik Dan Elektronika Di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Edukasi Elektro*, 5(1), 39–48. <https://doi.org/10.21831/Jee.V5i1.37776>
- Fibriani, L., Damris, M., & Risnita, R. (2014). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Keseimbangan Kimia Sma. *Edu-Sains: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(1), 1–5. <https://doi.org/10.22437/Jmpmipa.V3i1.1760>
- Fitriani, A., Danial, M., & Wijaya, M. (2014). Pengaruh Penggunaan Media Animasi Pada Model Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Kimia Peserta Didik Kelas X Mia Sman 1 Bungoro (Studi Pada Materi Pokok Ikatan Kimia). *Chemica*, 15(2), 114–122.
- Fitriyah, N., & Sukarmin. (2013). Penerapan Media Animasi Untuk Mencegah Miskonsepsi Pada Materi Pokok Asam-Basa Di Kelas Xi Sman 1 Menganti Gresik. *Unesa Journal Of Chemical Education*, 2(3), 78–84.
- Hikmayanti, M., & Utami, L. (2019). Analisis Kemampuan Multiple Representasi Siswa Kelas Xi Man 1 Pekanbaru Pada Materi Titrasi Asam Basa. *Jrpk: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 9(1), 52–57. <https://doi.org/10.21009/Jrpk.091.07>
- Levy, S. T., & Wilensky, U. (2009). Crossing Levels And Representations: The Connected Chemistry (Cc1) Curriculum. *Journal Of Science Education And Technology*, 18(3), 224–242. <https://doi.org/10.1007/S10956-009-9152-8>
- Magdalena, Z. (2014). Penerapan Metode Simulasi Berbantuan Media Bongkar Pasang Konfigurasi Elektron Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Konfigurasi Elektron Dan Sistem Periodik Unsur Di Kelas Xi Ipa Man 2 Paringin. *Quantum, Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 5(1), 1–12.
- Maksum, I. P., Permata, F., Latifah, U., Al-Anshori, J., & Rachman, S. D. (2019). Upaya Peningkatan Pemahaman Ilmu Kimia Dan Aplikasinya Melalui Metode Sosialisasi Dan Praktikum. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(6), 129–132.
- Mustakim. (2020). Efektivitas Pembelajaran Daring Menggunakan Media Online Selama Pandemi Covid-19 Pada Mata Pelajaran Matematika. *Al Asma: Journal Of Islamic Education*, 2(1), 1–12. <https://doi.org/10.24252/Asma.V2i1.13646>

- 2475 *Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Multirepresentasi pada Materi Ikatan Kovalen di SMA Negeri 3 Pontianak – Indah Nirwana Akay, Rahmat Rasmawan, Maria Ulfah, Eny Enawaty, Erlina*
DOI : <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2048>
- Mustaqim, I., & Kurniawan, N. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, Vol. 1, No. 1, Mei 2017, 1(1), 36–48. <https://doi.org/10.24252/Lp.2018v21n1i6>
- Rahmah, S. Z., Mulyani, S., & Masyikuri, M. (2017). Pengembangan Modul Berbasis Sets (Science, Environment, Technology, Society) Terintegrasi Nilai Islam Di Sma Surabaya Pada Materi Ikatan Kimia. *Jurnal Pendidikan : Teori Dan Praktik*, 2(1), 57–62. <https://doi.org/10.26740/Jp.V2n1.P70-76>
- Sari, M. W., & Nasrudin, H. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Conceptual Change Untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Ikatan Kimia Kelas X Sma Negeri 4 Sidoarjo. *Unesa Journal Of Chemical Education*, 4(2), 315–324.
- Sari, S. L., Widyanto, A., & Kamal, S. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi Dalam Smartphone Pada Materi Sistem Kekebalan Tubuh Manusia Untuk Siswa Kelas Xi Di Sma Negeri 5 Banda Aceh. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 4(1), 476–485.
- Shelawaty, A. R., Hadiarti, D., & Fadhilah, R. (2016). Pengembangan Media Flash Materi Ikatan Kimia Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Pontianak. *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*, 4(2), 11–22.
- Sudarsana, K. N. ., Antara, P. ., & Dibia, I. . . (2020). Kelayakan Instrumen Penilaian Keaktifan Belajar Ppkn. *Jurnal Mimbar Pgsd Undiksha*, 8(2), 150–158.
- Sudaryono. (2013). *Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan*. Graha Ilmu.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.
- Wulandari, Y., Ruhiat, Y., & Nulhakim, L. (2020). Pengembangan Media Video Berbasis Powtoon Pada Mata Pelajaran Ipa Di Kelas V. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(2), 269–279. <https://doi.org/10.24815/Jpsi.V8i2.16835>
- Wuryanti, U., & Kartowagiran, B. (2016). Pengembangan Media Video Animasi Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Karakter Kerja Keras Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 6(2), 232–245. <https://doi.org/10.21831/Jpk.V6i2.12055>
- Yendrita, Y., & Syafitri, Y. (2019). Pengaruh Penggunaan Media Video Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Biologi. *Bioedusains: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 2(1), 26–32. <https://doi.org/10.31539/Bioedusains.V2i1.620>
- Yusa, I. M. M., & Rukmi, L. (2017). Video Edukasi Animasi 2 Dimensi Mengenai Bahaya Merkuri Terhadap Masyarakat Kabupaten Lombok Tengah Sebagai Dampak Penambangan Emas Ilegal. *Andharupa: Jurnal Desain Komunikasi Visual & Multimedia*, 3(02), 176–195. <https://doi.org/10.33633/Andharupa.V3i02.1487>
- Yuwono, E. I., & Antonio, T. (2015). Studi Format Audio Dan Teks Untuk Modul Speech To Text. *Jurnal Informatika Dan Sistem Informasi*, 1(1), 11–20.
- Zahara, S., & Hendriana, B. (2021). Pengembangan Media Video Animasi Untuk Kemampuan Menghafal Hadist Pada Anak Usia Dini. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(6), 3593–3601.