Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi e-ISSN: 2549-4236, p-ISSN: 1411-8939
Lembaga Penellitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Vol 24, No 1 (2024): Februari, 1-12
DOI: 10.33087/jiubj.v24i1.4934

Pengembangan Video Tutorial Dampak Penggunaan Zat Aditif Pada Makanan Dan Minuman Mata Pelajaran IPA Sekolah Menengah Pertama

Hena Andriyana, Indryani, Muhammad Ali*, Boy Indrayana, Ely Yuliawan
Magister Teknologi Pendidikan, Universitas Jambi
Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Jambi
*Correspondence: muhammad.ali@unja.ac.id

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai pembuatan video tutorial tentang efek penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman dalam pelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama dan untuk mengukur seberapa efektif video tutorial tersebut. Studi ini menggunakan model pengembangan ADDIE, yang terdiri dari lima tahap: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Penelitian ini menemukan bahwa pengembangan video tutorial tentang efek penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman untuk mata pelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama telah dilakukan melalui beberapa tahap. Salah satunya adalah validasi oleh ahli materi, yang mencapai 95,4 persen dengan penilaian yang sangat layak, dan validasi oleh ahli media, yang mencapai 86,4 persen dengan penilaian yang layak. Uji coba lapangan dilakukan untuk mengukur efektivitas media video tutorial ini. Ini termasuk uji coba guru IPA dengan hasil 93% dengan penilaian sangat layak; uji coba kelompok kecil dengan 9 siswa menunjukkan hasil 84,8% dengan penilaian layak; dan uji coba kelompok besar dengan 25 siswa dari kelas IX C di SMP Negeri 1 Muaro Jambi menunjukkan hasil 90,8% dengan penilaian layak. Pengembangan ini menunjukkan bahwa video tutorial tentang efek penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman, terutama yang berkaitan dengan pelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama, dapat dianggap sebagai metode pembelajaran yang layak, efisien, dan berkualitas tinggi. Berdasarkan pengembangan ini menyarankan agar banyak orang, terutama para guru IPA di Sekolah Menengah Pertama, mempertimbangkan untuk menggunakan video tutorial ini sebagai salah satu media pembelajaran yang sangat bermanfaat. Oleh karena itu, diharapkan bisa meningkatkan minat dan pemahaman belajar siswa tentang dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman dalam mata pelajaran IPA.

Kata kunci: pengembangan, video tutorial, zat aditif.

Abstract. *The purpose of this study was to evaluate the development of video tutorials for junior high school science classes about the impacts of additive use on food and beverages, as well as to gauge the effectiveness of the tutorials. The five steps of the ADDIE development model analysis, design, development, implementation, and evaluation are used in this work. This study discovered that junior high school science classes have gone through multiple phases of developing video lessons on the impacts of utilising chemicals on food and beverages. Among them are validation from material experts, which received a very decent rating of 95.4 percent, and validation from media experts, which received a decent assessment of 86.4 percent. Field trials were conducted to measure the effectiveness of this video tutorial media. This includes a 93% science teacher trial with very decent assessments; a small group trial with 9 students showed a result of 84.8% with a decent assessment; and a large group trial with 25 students from class IX C at SMP Negeri 1 Muaro Jambi showed a result of 90.8% with a decent assessment. This development shows that video tutorials on the effects of additive use on food and beverages, especially those related to science lessons in junior high school, can be considered a feasible, efficient, and high-quality learning method. This development shows that video tutorials on the effects of additive use on food and beverages, especially those related to science lessons in junior high school, can be considered as feasible, efficient, and high-quality learning methods. Based on this development, it is suggested that many people, especially science teachers in junior high schools, consider using this video tutorial as one of the most useful learning media. Therefore, it is expected to increase students' understanding and interest in learning about the impact of the use of additives on food and beverages in science studies.*

Keywords*: development; video tutorial; additives.*

PENDAHULUAN

Pembelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) di Sekolah Menengah Pertama (SMP) adalah aspek penting dalam pendidikan yang membentuk dasar pemahaman siswa terhadap dunia alam dan prinsip-prinsip ilmiah. Kurikulum IPA di SMP bertujuan untuk mengembangkan literasi ilmiah siswa,

kemampuan berpikir kritis, dan keterampilan pemecahan masalah, sehingga mereka siap menghadapi kompleksitas dunia modern. Kurikulum IPA di Sekolah Menengah Pertama tidak hanya bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang prinsip-prinsip ilmiah secara umum, tetapi juga untuk menghubungkan konsep-konsep tersebut dengan fenomena dunia nyata, termasuk dalam kehidupan sehari-hari siswa. Salah satu aspek yang sangat relevan dalam konteks ini adalah pemahaman tentang zat aditif dalam makanan dan minuman.

Industri makanan dan minuman telah mengalami pertumbuhan yang pesat dalam beberapa dekade terakhir. Seiring dengan perkembangan ini, penggunaan zat aditif dalam produk makanan dan minuman juga semakin meningkat. Zat aditif adalah senyawa kimia yang ditambahkan ke dalam makanan dan minuman untuk tujuan tertentu, seperti meningkatkan rasa, warna, tekstur, dan daya tahan produk. Meskipun zat aditif dapat memberikan manfaat tertentu dalam hal produksi dan penyajian, namun perlu diakui bahwa penggunaannya juga memunculkan sejumlah masalah yang perlu dipahami secara mendalam. Menurut Inayah (2020), zat aditif merujuk pada zat atau bahan tambahan yang dimasukkan ke dalam bahan baku selama proses pembuatan makanan. Zat ini dapat berupa bahan tambahan makanan yang sengaja atau tidak sengaja ditambahkan ke dalam makanan dalam jumlah kecil, dengan tujuan untuk meningkatkan penampilan, cita rasa, tekstur, aroma, dan memperpanjang daya simpan makanan.

Materi zat aditif menjadi penting karena melibatkan konsep-konsep ilmiah dalam kimia, biologi, dan kesehatan manusia. Saat mempelajari zat aditif, siswa perlu memahami komposisi kimia dari zat aditif, bagaimana zat aditif berinteraksi dengan makanan dan minuman, serta dampaknya terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Ini melibatkan penerapan prinsip-prinsip kimia dalam hal reaksi dan interaksi zat, serta prinsip biologi dalam hal dampaknya pada tubuh manusia. Pembelajaran tentang zat aditif juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Mereka perlu mengevaluasi manfaat dan resiko penggunaan zat aditif, menganalisis label makanan, dan membuat keputusan cerdas berdasarkan informasi yang ada. Selain itu, pemahaman mengenai regulasi dan pengawasan penggunaan zat aditif juga melibatkan aspek hukum dan kebijakan yang relevan.

Dengan mempelajari materi zat aditif dalam konteks pembelajaran IPA, siswa tidak hanya akan mendapatkan pemahaman yang lebih dalam tentang konsep ilmiah, tetapi juga akan mengembangkan kesadaran tentang pilihan makanan yang mereka konsumsi. Mereka akan dapat menghubungkan ilmu pengetahuan dengan situasi nyata, sehingga mampu membuat keputusan yang lebih bijak dalam pemilihan makanan dan minuman yang sehat dan berkelanjutan. Kurangnya pemahaman tentang zat aditif dan dampaknya dapat menyebabkan sejumlah masalah. Siswa mungkin saja mengonsumsi produk makanan dan minuman tanpa memahami konsekuensi jangka panjang yang dapat ditimbulkan oleh penggunaan zat aditif. Selain itu, ketidaktahuan tentang cara membaca label makanan atau alternatif alami yang lebih sehat juga dapat mempengaruhi keputusan konsumsi yang cerdas. Oleh karena itu, terdapat kebutuhan yang mendesak untuk memberikan edukasi yang komprehensif kepada siswa tentang zat aditif, dampaknya, serta bagaimana siswa dapat berkontribusi dalam meningkatkan kesadaran masyarakat tentang masalah ini.

Menurut Setyantoko (2016) penelitian dan pengembangan adalah kegiatan yang bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan. Secara umum, R&D merupakan suatu bentuk penelitian yang fokus pada penciptaan produk baru dan pengujian efektivitasnya. Penelitian Rinza (2021) menyatakan bahwa R&D merupakan strategi yang kuat untuk meningkatkan praktik. Proses ini digunakan untuk mengembangkan dan menguji produk pendidikan guna memvalidasi serta meningkatkan kualitas pendidikan. Menurut Sugiyono (2011) penelitian pengembangan atau *research and development* (R&D) merupakan kegiatan riset dasar yang bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai kebutuhan pengguna (*need assessment*). Langkah selanjutnya adalah melanjutkan dengan kegiatan pengembangan (*development*) guna menciptakan produk dan mengevaluasi keefektifan produk tersebut. Menurut Nurmaida et al. (2022) Proses pembelajaran membutuhkan alat bantu media untuk menigkatkan pemahaman dan keterampilan siswa. Alat bantu media yang selama ini dibutuhkan adalah media yang mampu membantu guru dalam menyajikan materi, serta dapat dilihat prosesnya seperti peristiwa sebenarnya. Alat bantu media yang

tepat untuk mata pelajaran ini salah satunya adalah media video pembelajaran tutorial.

Menurut Nurmaida et al. (2022) proses pembelajaran memerlukan alat bantu media guna meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa. Alat bantu media yang dibutuhkan termasuk media yang mendukung guru dalam menyajikan materi, dan mampu menggambarkan proses tersebut seolah-olah terjadi dalam peristiwa nyata. Salah satu alat bantu media yang sesuai untuk mata pelajaran ini adalah media video pembelajaran tutorial. Menurut Adisasongko (2020) video tutorial memiliki asal kata dari kata "video" yang berasal dari kata "vidi," yang berarti melihat. Video tutorial adalah rangkaian gambar hidup yang digunakan oleh pengajar untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Sesuai Kamus Besar Bahasa Indonesia (Ekawati dan Wahyuningsih, n.d) video dapat diartikan sebagai bagian yang memancarkan gambar pada pesawat televisi atau rekaman gambar hidup untuk ditayangkan lewat pesawat televisi. Sementara itu, kata "tutorial" berarti pembimbingan kelas oleh seorang pengajar (tutor) untuk seorang mahasiswa atau sekelompok kecil mahasiswa, atau pengajaran tambahan melalui tutor.

Dalam konteks ini, video tutorial dapat diartikan sebagai video yang sengaja dibuat untuk membimbing pembelajaran kepada siswa atau kelompok siswa. Menurut Munir (2013), Video adalah teknologi yang membuat gambar diam terlihat seperti gambar bergerak dan disimpan. Kegiatan pengajaran yang dilakukan oleh seorang guru atau tutor kepada sekelompok orang disebut sebagai "tutorial" (Utomo dan Ratnawati 2018). Dalam dunia pendidikan, video tutorial juga dikenal sebagai video pembelajaran. Video pembelajaran digunakan untuk memberikan materi pembelajaran dan meningkatkan pemahaman siswa. Video Tutorial Pembelajaran adalah bentuk presentasi berupa video yang menjelaskan langkah-langkah untuk mengerjakan suatu hal yang terkait dengan pembelajaran. Video Tutorial Pembelajaran dapat dilihat atau diputar berulang-ulang untuk membantu pemahaman dalam proses pembelajaran. Menurut Qonitah (2019) media video termasuk ke dalam jenis media audio visual yang dapat digunakan dalam pembelajaran menyimak. Media video merupakan bahan ajar non cetak yang kaya informasi dan tuntas karena dapat sampai ke hadapan peserta didik secara langsung.

Penggunaan video tutorial sebagai media belajar dapat berdampak positif pada peran guru. Guru dapat berbagi tugas dengan media dan memiliki lebih banyak waktu untuk memberikan perhatian pada hal-hal seperti membantu siswa menghadapi kesulitan belajar, membangun kepribadian, dan memotivasi mereka untuk belajar, antara lain. Dengan menggunakan video tutorial ini, guru tidak perlu menjelaskan kembali pelajaran. Mereka juga dapat menayangkan kembali pelajaran jika diperlukan. Untuk informasi tambahan, zat aditif makanan, juga dikenal sebagai zat aditif makanan, adalah senyawa atau campuran berbagai senyawa yang secara sengaja ditambahkan ke dalam makanan selama proses pengolahan, pengemasan, dan/atau penyimpanan. Sebagian besar zat aditif dan produk degradasinya tetap ada dalam makanan, tetapi beberapa dipisahkan secara sengaja selama proses pengolahan. Menurut Inayah (2020), zat aditif adalah zat atau bahan tambahan yang ditambahkan ke dalam bahan baku makanan saat dibuat dengan tujuan meningkatkan penampilan, cita rasa, tekstur, rasa, dan daya simpan makanan. Yanuar (2010) juga mengatakan bahwa zat aditif adalah bahan tambahan atau zat yang tidak dapat dimakan secara langsung tetapi ditambahkan atau dicampurkan ke dalam makanan saat diolah untuk meningkatkan kualitasnya.

Zat aditif memiliki beragam manfaat, salah satunya adalah membuat makanan menjadi lebih menarik. Unsilster menyatakan bahwa zat aditif adalah zat yang ditambahkan dalam pembuatan makanan untuk membuatnya lebih menarik. Selain meningkatkan tampilan makanan, zat aditif juga dapat menambah daya tahan dalam penyimpanan makanan. Selain itu, zat aditif atau bahan tambahan makanan memiliki peran yang signifikan dalam industri makanan modern. Selain memperpanjang masa simpan produk, zat aditif juga berkontribusi secara positif terhadap mutu makanan. Mutu ini mencakup aspek-aspek seperti warna, rasa, dan tekstur, yang merupakan faktor penting dalam menarik minat konsumen. Pemeliharaan kualitas ini memungkinkan makanan dapat dijaga dengan baik selama periode penyimpanan yang panjang dan juga tetap segar selama perjalanan jauh.

Menurut Padmaningrum (2009) daya simpan yang panjang membuat makanan menjadi lebih praktis untuk dikonsumsi oleh konsumen, terutama ketika harus dibawa dalam perjalanan jauh. Kemampuan makanan untuk

tetap baik dan tidak merusak selama transportasi menjadi nilai tambah yang signifikan. Konsumen cenderung lebih tertarik pada produk makanan yang dapat diandalkan dan tidak perlu khawatir tentang kualitasnya selama perjalanan yang memerlukan waktu lama. Pendapat Rorong dan Wilar (2019) menambahkan dimensi baru dalam pemahaman tentang zat aditif. Zat aditif bukan hanya memperpanjang masa simpan dengan cara menghambat pertumbuhan mikroba, tetapi juga melibatkan aspek perlindungan terhadap dekomposisi zat pangan yang disebabkan oleh mikroba. Proses ini mencakup merusak membran sel atau dinding sel mikroba, serta mengurangi aktivitas enzim. Sehingga, zat aditif, yang sering disebut sebagai "anti basi," seperti senyawa benzoat, secara efektif dapat menghambat pertumbuhan bakteri atau mikroba lainnya dalam zat pangan, menjadikannya lebih tahan lama.

Perlu diketahui bahwa penambahan zat-zat aditif pada makanan harus dilakukan dengan pemberian dosis seminimal mungkin, namun tetap cukup efektif. Pendekatan ini memastikan bahwa makanan tetap aman untuk dikonsumsi dan memberikan manfaat yang diinginkan tanpa menimbulkan risiko yang tidak perlu bagi konsumen. Penggunaan zat aditif dalam makanan diatur secara ketat oleh pemerintah guna mengendalikan penggunaan dan mengurangi potensi kecurangan produsen dalam proses produksi makanan. Di Indonesia, regulasi ini diatur oleh Permenkes RI Nomor 722/Menkes/Per/IX/88 tentang bahan tambahan makanan. Zat aditif dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu zat aditif alami dan zat aditif buatan. Zat aditif alami berasal dari bahan-bahan alami seperti daun fuji dan kunyit, yang digunakan untuk memberikan warna dan karakteristik tertentu pada makanan.

Di sisi lain, zat aditif buatan dibuat menggunakan bahan kimia untuk tujuan pengawetan, pemberian warna yang menarik, dan peningkatan rasa. Contoh zat aditif buatan melibatkan natrium benzoat, asam karbonat, dan lainnya. Informasi mengenai bahan-bahan pembuatan produk makanan biasanya tertera pada kemasan makanan, dan penting bagi konsumen untuk memeriksa kandungan gizi serta daftar bahan tersebut guna menghindari konsumsi bahan kimia yang mungkin tidak baik untuk kesehatan. Menurut Eliyawati (2020) zat aditif dapat dibagi menjadi dua kategori berdasarkan keberadaannya dalam makanan, yaitu zat aditif tidak disengaja dan zat aditif yang sengaja ditambahkan. Zat aditif tidak disengaja hadir dalam jumlah kecil sebagai hasil dari proses pengolahan, sementara zat aditif yang sengaja ditambahkan diberikan pada makanan baik selama proses pengolahan maupun sebelum dikonsumsi, dengan berbagai tujuan tertentu.

Penggunaan zat aditif dalam makanan memerlukan pengawasan dan regulasi ketat untuk memastikan keamanan dan kesehatan konsumen. Konsumen perlu memahami perbedaan antara zat aditif alami dan buatan serta memeriksa informasi kandungan gizi pada kemasan produk makanan guna membuat pilihan konsumsi yang lebih bijak dan sehat. Pewarna merah yang termasuk dalam kategori zat aditif adalah Ponceau 4 R (70 mg/l untuk minuman ringan) dan merah allura (300 mg/kg untuk makanan). Meskipun kedua pewarna ini memiliki harga yang lebih terjangkau dibandingkan dengan zat pewarna yang masuk dalam kategori Food Grade (aman untuk dikonsumsi), Permenkes RI No. 239/Men.Kes/Per/V/85 mengatur bahwa sejumlah zat pewarna yang dianggap berbahaya dilarang digunakan sebagai zat aditif, obat-obatan, dan kosmetika.

Penting untuk mencermati peran penyedap sebagai zat aditif dalam makanan. Penyedap dapat memberikan, menambah, mempertegas rasa, dan aroma pada makanan. Fungsinya melibatkan penambahan rasa nikmat dan penekanan terhadap rasa yang tidak diinginkan dari suatu bahan makanan. Terdapat penyedap alami dan sintetis, dimana yang sintetis mencakup sekitar 750 bahan, mampu menambah rasa manis, asin, pahit, dan asam, umumnya termasuk ke dalam kelompok ester. Selain penyedap, ada pula zat yang meninggikan efektivitas penyedap (flavor enhancer) seperti MSG (Monosodium Glutamat), IMP (Disodium 5 inosinate), dan DMP (Disodium 5-guanylate). Pemanis merupakan senyawa kimia yang sering ditambahkan pada produk olahan pangan, industri, serta minuman dan makanan. Aditif makanan ini sengaja ditambahkan untuk menambah atau memperbaiki rasa manis. Pemanis dapat dibedakan menjadi dua jenis berdasarkan proses produksinya, yaitu pemanis alami (natural) dan pemanis buatan.

Pengawet adalah zat aditif yang dimasukkan ke dalam makanan, berupa senyawa atau zat kimia yang dapat menghambat atau menghalangi perubahan pada bahan makanan yang disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme.

Fungsinya adalah mencegah makanan menjadi berbau, busuk, dan basi. Regulasi dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 239/Men.Kes/Per/V/85 memiliki peran penting dalam mengontrol penggunaan zat aditif, terutama zat pewarna, yang dianggap berbahaya dalam produk makanan, obat-obatan, dan kosmetika. Kesadaran konsumen tentang jenis-jenis zat aditif dan kemampuan membaca label makanan menjadi kunci dalam menjaga kesehatan dan memilih produk makanan yang aman untuk dikonsumsi. Seiring dengan itu, upaya edukasi publik tentang pengaruh zat aditif pada kesehatan dan peningkatan transparansi industri pangan menjadi hal yang sangat dibutuhkan untuk memastikan ketersediaan produk makanan yang aman dan berkualitas.

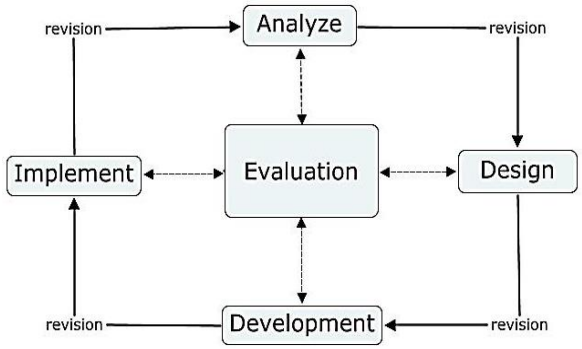
Dalam Permenkes RI No.722/Menkes/Per/IX/1988 tentang Bahan Tambahan Makanan, BTP pengawet adalah bahan tambahan pangan yang memiliki kemampuan untuk mencegah atau menghambat fermentasi, pengasaman, penguraian, dan perusakan mikroorganisme lainnya pada makanan. Jika ada cukup air, oksigen, dan suhu yang tepat, bakteri pembusuk dapat memulai pembusukan makanan. Sebaliknya, kondisi kering, suhu tinggi, dan kurangnya oksigen dapat menghentikan aktivitas bakteri. Penggunaan pengawet bertujuan untuk menghentikan atau menghambat aktivitas mikroba seperti bakteri, kapang, dan khamir, yang meningkatkan daya simpan dan ketahanan makanan. Pengawet juga dapat mencegah perubahan kimia pada makanan dengan mencegah perubahan warna, bau, dan rasa. Namun, perlu diperhatikan bahwa penggunaan pengawet harus dipertimbangkan dengan hati-hati karena tidak selalu menghasilkan manfaat, tetapi juga dapat menghasilkan efek yang merugikan atau bahkan berbahaya bagi kesehatan.

Pengelompokkan zat aditif berdasarkan fungsinya mencakup empat kategori utama, yaitu pewarna, pemanis, penyedap rasa, dan pengawet makanan. Zat aditif sintetis umumnya ditemukan dalam makanan ringan dan makanan cepat saji. Makanan ringan yang dijadikan bekal anak-anak sekolah seringkali mengandung zat aditif sintetis. Contoh zat aditif sintetis yang umumnya terdapat dalam bekal makanan anak-anak meliputi pewarna makanan seperti tartrazine cl 19140, kormoisin cl 14720, pewarna alami pewarna karamel kelas IV, perisa artisivial vanilla, dan coklat.

Permenkes RI Nomor 033 tahun 2012 menetapkan bahwa zat aditif yang digunakan dalam makanan harus memenuhi persyaratan tertentu. Zat aditif tidak dimaksudkan untuk dikonsumsi secara langsung atau tidak diperlakukan sebagai bahan baku pangan. Selain itu, zat aditif dapat atau tidak dapat memiliki nilai gizi dan harus memenuhi syarat teknologis pada berbagai tahapan produksi makanan. Dengan demikian, pemahaman yang memadai tentang bahan tambahan makanan membantu konsumen memilih bahan makanan atau minuman yang aman. Zat aditif memang tidak dapat dihindari sepenuhnya karena beberapa di antaranya diperlukan dan dapat memberikan manfaat bagi tubuh manusia, seperti vitamin atau kemampuan mencegah kanker. Mengetahui tentang bahan tambahan makanan akan membantu kita memilih makanan atau minuman yang aman untuk dikonsumsi. Makanan manusia terdiri dari makanan alami dan makanan buatan. Makanan alami mengandung karbohidrat, lemak, protein, mineral, vitamin, dan air, sedangkan makanan buatan membutuhkan proses pengolahan untuk menghasilkan bahan kimia yang diperlukan. Sebagian bahan ada dalam makanan pokok, sementara sebagian lainnya dibuat secara sintetis di laboratorium untuk mengisi kekurangan atau memperbaiki sifat makanan.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*), yang dapat disimpulkan dari perumusan masalah yang telah diungkapkan sebelumnya. Dalam desain penelitian ini, produk yang dihasilkan berupa video tutorial mengenai dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman, sebagai materi pembelajaran mata pelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama. Menurut Sugiyono (2013) metode penelitian dan pengembangan digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Dalam konteks penelitian ini, peneliti menggunakan model pengembangan yang dikenal sebagai "ADDIE". ADDIE adalah singkatan dari analisis (*Analysis*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Development*), pelaksanaan (*Implementation*), dan evaluasi (*Evaluation*).



Sumber: Sugianti (2020)

Gambar 1
Alur Pengembangan ADDIE

Model tersebut terdiri dari lima tahap utama, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Model ini merupakan suatu pendekatan sistematis dalam mengembangkan pembelajaran, didasarkan pada landasan teoritis suatu proses pembelajaran. Namun, dalam penelitian ini, fokus hanya terbatas pada tahap implementasi. Pramita (2016) menambahkan bahwa model pengembangan pembelajaran yang bersifat sistematik. Model ini mengacu pada teori pembelajaran dan memberikan kerangka kerja yang terstruktur untuk merancang dan mengembangkan materi pembelajaran. Dalam konteks penelitian ini, prosedur pengembangan video tutorial tentang dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman, khususnya dalam mata pelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama, difokuskan hingga tahap implementasi.

Sugiyono (2013) menekankan bahwa kualitas data hasil penelitian dipengaruhi oleh dua aspek utama, yaitu kualitas instrumen penelitian dan kualitas pengumpulan data. Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data menggunakan survei dengan menggunakan angket dan wawancara. Terdapat dua jenis angket yang digunakan, yaitu angket untuk ahli dan angket untuk pengguna. Setelah data terkumpul, analisis data dilakukan dengan mengaplikasikan metode analisis kualitatif dan kuantitatif. Dengan pendekatan yang komprehensif dari model ADDIE, penggunaan instrumen yang berkualitas, dan kombinasi teknik analisis kualitatif dan kuantitatif dalam proses pengumpulan dan evaluasi data, penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi yang berharga terhadap pemahaman mengenai dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman dalam konteks pembelajaran di Sekolah Menengah Pertama.

Tabel 1
Klasifikasi Persentase

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Kriteria
91 – 100%	Sangat layak	Sangat layak/ sangat menarik/ tidak perlu direvisi
71 – 90%	Layak	Layak/ menarik/ tidak perlu revisi
41 – 70%	Cukup layak	Cukup layak/ cukup menarik/ tidak perlu revisi
21 – 40%	Kurang layak	Kurang layak/ kurang menarik/ perlu direvisi
0 – 20%	Tidak layak	Tidak layak/ tidak menarik/ perlu direvisi

Sumber: data olahan

Tabel skala persentase di atas digunakan untuk menilai tingkat kelayakan produk yang dihasilkan. Skala ini terdiri dari lima tingkat, dimulai dari skala persentase 1 hingga skala persentase 5. Setiap skala persentase memiliki rentang pencapaian tertentu yang memberikan interpretasi mengenai tingkat kelayakan produk tersebut. Penggunaan tabel skala persentase ini bertujuan untuk memberikan panduan evaluatif yang jelas terhadap tingkat kelayakan produk, sehingga memudahkan dalam mengambil keputusan terkait perbaikan dan pengembangan lebih lanjut.

HASIL

Ahli materi yang bertindak sebagai validator untuk pengembangan video tutorial mengenai dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman dalam mata pelajaran IPA. Pengumpulan data validasi dilakukan dengan menyajikan video tutorial pembelajaran mengenai zat aditif, yang dilengkapi dengan lampiran berupa kuisioner kepada ahli materi. Aspek yang menjadi fokus validasi oleh ahli materi meliputi materi dan isi dari video tutorial tersebut. Dalam konteks ini, ahli materi memberikan masukan berupa saran dan evaluasi yang akan menjadi dasar untuk melakukan revisi pada produk video tutorial yang dikembangkan. Evaluasi oleh ahli materi terhadap produk video tutorial mengenai dampak penggunaan zat aditif

pada makanan dan minuman dalam mata pelajaran IPA untuk siswa sekolah menengah atas menunjukkan hasil skor "62" pada kedua aspek, yaitu isi materi dan aspek isi. Skor tersebut kemudian dikonversikan menjadi nilai sesuai dengan Tabel 1. Dengan nilai tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan video tutorial mengenai dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman dalam mata pelajaran IPA untuk siswa sekolah menengah atas memperoleh nilai 62, yang setara dengan persentase 95%. Oleh karena itu, produk ini masuk ke dalam kategori "Sangat Layak" berdasarkan evaluasi ahli materi.

Ahli media yang berperan sebagai validator dalam pengembangan video tutorial tentang dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman dalam mata pelajaran IPA. Pengumpulan data validasi dilakukan melalui pemberian produk video tutorial pembelajaran mengenai zat aditif, lengkap dengan lampiran berupa kuisioner, kepada ahli media. Aspek-aspek yang diuji validitasnya oleh ahli media mencakup suara, musik, narasi, tulisan, warna, dan penyajian secara keseluruhan. Hasil evaluasi oleh ahli media terhadap produk video tutorial mengenai dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman dalam mata pelajaran IPA untuk sekolah menengah pertama menunjukkan bahwa dari aspek suara, musik, narasi, tulisan, warna, dan penyajian, produk ini meraih skor sebesar "95". Skor tersebut kemudian diubah menjadi nilai sesuai dengan Tabel 1. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pengembangan video tutorial tersebut, dengan nilai 95 dan persentase 86,4, dinilai sebagai "Layak" berdasarkan evaluasi ahli media.

Penelitian memilih dua guru IPA yang mengajar di sekolah menengah pertama untuk mengevaluasi potensi penggunaan video tutorial mengenai dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman dalam mata pelajaran IPA di tingkat tersebut. Data yang diperoleh dari uji coba pemakaian merupakan data kualitas video tutorial yang dikembangkan yang terdiri dari aspek penggunaan dan penyampaian materi, dari uji coba pemakian data kualitatif yang berupa saran dan masukan dari guru bidang studi terhadap kualitas video tutorial yang dikembangkan.

Tabel 2
Hasil Uji Coba Guru IPA Terhadap Video Tutorial

No	Aspek	Bobot	Butir	Bobot maximal	%
1	Penggunaan	47	5	50	94
2	Penyampaian materi	46	5	50	93
	Jumlah	93	10	100	93

Sumber: data olahan

Evaluasi terhadap video tutorial yang membahas dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman dalam mata pelajaran IPA untuk sekolah menengah pertama dilakukan dengan mempertimbangkan dua aspek utama: penggunaan dan penyampaian materi. Data hasil uji coba pemakaian oleh guru IPA terhadap pengembangan video tutorial ini terlampir dalam dokumen penelitian. Hasil dari uji coba tersebut menunjukkan bahwa guru bidang studi IPA memberikan skor sebesar 93%. Setelah dilakukan konversi, skor tersebut memenuhi kriteria "Sangat Layak". Poin utama yang dapat disimpulkan adalah bahwa video tutorial mengenai dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman dalam mata pelajaran IPA untuk sekolah menengah pertama sudah memenuhi standar yang memadai untuk diintegrasikan dalam proses pembelajaran IPA di tingkat Sekolah Menengah Pertama. Lebih lanjut, dalam evaluasi aspek penggunaan video tutorial tersebut, diperoleh skor 47 dengan persentase 94%, yang dinyatakan sebagai "Sangat Layak". Sementara itu, aspek penyampaian materi pada video tutorial yang sama memperoleh skor 46 dengan persentase 92%, juga dikategorikan sebagai "Sangat Layak". Secara keseluruhan, evaluasi dari tanggapan uji coba guru terhadap video tutorial mengenai dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman dalam mata pelajaran IPA untuk sekolah menengah pertama menunjukkan skor sebesar 93, yang setara dengan persentase 93%. Penilaian ini memasukkan video tutorial ke dalam kategori "Sangat Layak".

Uji kelompok kecil atau uji coba lapangan telah dilaksanakan pada tanggal 27 November 2023 di SMP Negeri 1 Muaro Jambi. Jumlah siswa yang terlibat sebanyak 9 orang,

dipilih secara heterogen yang terbagi menjadi 3 orang dengan kemampuan tinggi, 3 orang dengan kemampuan sedang, dan 3 orang dengan kemampuan rendah. Prinsip heterogenitas ini sesuai dengan konsep yang disampaikan Margono (2004), di mana populasi bersifat heterogen jika unsur-unsurnya memiliki variasi sifat atau keadaan. Uji coba kelompok kecil dilakukan dengan tujuan untuk menyempurnakan produk yang telah dikembangkan oleh peneliti. Para responden menggunakan video tutorial tentang dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman di mata pelajaran IPA untuk siswa Sekolah Menengah Pertama, dan selanjutnya memberikan penilaian melalui pengisian angket uji coba. Penilaian video tutorial dampak penggunaan zat makanan aditif pada makanan dan minuman mata pelajaran IPA untuk Sekolah Menengah Pertama memiliki 3 aspek yaitu manfaat, penyajian video dan bahasa. Data hasil uji coba kelompok kecil terhadap pengembangan video tutorial dampak penggunaan zat makanan aditif pada makanan dan minuman mata pelajaran IPA untuk Sekolah Menengah Pertama.

Tabel 3
Hasil Instrument Kelompok Kecil

No	Aspek	Bobot	Butir	Bobot maximal	%
1	Manfaat	166	4	200	83,0
2	Penyajian Video	167	4	200	83,5
3	Bahasa	88	2	100	88,0
	Jumlah	421	10	500	84,8

Sumber: data olahan

Hasil penilaian ini ditinjau dar aspek (1) menfaat memperoleh skor 166 (83%), (2) penyajian video mendapat skor 167 (83,5), dan (3) bahasa mendapat skor 88 (88%). Secara keseluruhan penilaian terhadap penggunaan video tutorial dampak penggunaan zat makanan aditif pada makanan dan minuman mata pelajaran IPA untuk Sekolah Menengah Pertama skor 421 (84,8%) yaitu dengan kategori "Layak". Uji kelompok besar dilakukan di SMP Negeri 1 Muaro Jambi dengan melibatkan 25 orang sebagai sampel. Pemilihan jumlah sampel sebanyak 25 orang diputuskan berdasarkan ketersediaan dan dianggap cukup mewakili jumlah siswa keseluruhan di kelas IX, mengingat rata-rata jumlah siswa per kelas IX sebanyak 28 orang.

Hasil dari uji coba kelompok besar terhadap pengembangan video tutorial mengenai dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman dalam mata pelajaran IPA untuk Sekolah Menengah Pertama terdiri dari skor yang kemudian dikonversi menjadi nilai 5. Para responden menggunakan video tutorial tersebut dan memberikan penilaian melalui pengisian angket uji coba. Penilaian video tutorial dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman mata pelajaran IPA Untuk Sekolah Menengah Pertama memiliki 3 aspek yaitu manfaat, penyajian video, dan bahasa. Data hasil uji coba kelompok besar terhadap pengembangan video tutorial dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman mata pelajaran IPA Untuk Sekolah Menengah Pertama.

Tabel 4
Hasil Instrument Kelompok Besar

No	Aspek	Bobot	Butir	Bobot maximal	%
1	Manfaat	444	4	500	88,9
2	Penyajian Video	453	4	500	90,6
3	Bahasa	229	2	250	91,6
	Jumlah	1.126	10	1.250	90,3

Sumber: data olahan

Hasil penilian ini dintinjau dari aspek (1) manfaat memperoleh skor 444 (88,9%), (2) penyajian video mendapat skor 453 (90,6%), dan (3) bahasa mendapat skor 229 (91,6%). Secara keseluruhan penilaian terhadap penggunaan video tutorial dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman mata pelajaran IPA Untuk Sekolah Menengah

Pertama memperoleh skor 1.126 (90,8%) yaitu dengan kategori "Layak". Persentase kelayakan. Penelitian ini mengusung pendekatan penelitian dan pengembangan. Penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan dilakukan melalui penerapan suatu model pengembangan yang berakar pada praktik industri. Temuan dari penelitian ini menjadi landasan untuk merancang produk baru, yang kemudian menjalani serangkaian uji coba lapangan dengan pendekatan yang terstruktur secara sistematis.

Proses ini selanjutnya mengarah pada tahap evaluasi mendalam dan penyempurnaan produk guna memastikan bahwa memenuhi standar efektivitas, kualitas, dan spesifikasi tertentu yang ditetapkan. Produk akhir yang dihasilkan dari penelitian dan pengembangan (*Research and Devloment*) ini adalah video tutorial dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman mata pelajaran IPA Untuk siswa Sekolah Menengah Pertama, dimana terdapat beberapa hal yang melatar belakangi pengembangan video tutorial dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman mata pelajaran IPA Untuk Sekolah Menengah Pertama adalah siswa memiliki pemahaman yang terbatas tentang apa itu zat aditif, bagaimana zat aditif digunakan dalam makanan dan minuman, serta implikasi dari penggunaannya.

Proses pengembangan penelitian ini menggunakan model ADDIE (*Analysis-Design-Development-Implementation-Evaluation*), yang terdiri dari lima tahap utama: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Tahap awal penelitian dimulai dengan melakukan analisis kebutuhan pengembangan media video tutorial yang membahas dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman dalam mata pelajaran IPA untuk Sekolah Menengah Pertama. Analisis ini dilakukan melalui wawancara dengan guru IPA dan observasi terhadap siswa.

Berdasarkan hasil penelitian dengan guru IPA, terungkap bahwa selama ini pengajaran dilakukan hanya dengan menggunakan media gambar. Ketika ditanya tentang pendapat mereka terhadap potensi kehadiran video pembelajaran untuk materi zat aditif pada makanan dan minuman, guru-guru tersebut menyatakan bahwa "Pembuatan media video pembelajaran untuk materi zat aditif bisa menjadi langkah yang sangat positif untuk visualisasikan yang lebih baik mengenai konsep-konsep terkait zat aditif. siswa dapat lebih mudah memahami cara zat aditif bekerja dalam makanan. Media video memungkinkan pembuat materi untuk menyajikan informasi secara lebih interaktif dan menarik. Ini dapat membantu mempertahankan perhatian siswa dan membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan". Dapat disimpulkan bahwa para guru IPA memberikan dukungan yang besar terhadap pengembangan video tutorial yang membahas dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman dalam mata pelajaran IPA untuk Sekolah Menengah Pertama.

Selanjutnya berdasarkan observasi terhadap siswa kelas IX, disimpulkan bahwa terdapat kebutuhan untuk mengembangkan video tutorial yang membahas dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman dalam mata pelajaran IPA di tingkat Sekolah Menengah Pertama. Kondisi ini disebabkan oleh keterbatasan metode pengajaran yang saat ini cenderung didominasi oleh ceramah, dengan media pembelajaran yang utamanya hanya memanfaatkan gambar. Oleh karena itu, perlu dilakukan peningkatan melalui pengembangan video tutorial guna memperkaya pengalaman belajar siswa, membuatnya lebih interaktif, dan lebih mendalam.

Langkah berikutnya dalam proses pengembangan adalah tahap desain. Pada tahap ini, dimulai dengan mengatur jadwal dan waktu untuk pembuatan produk yang diperkirakan akan memakan waktu sekitar satu bulan. Ini mencakup persiapan silabus dan materi. Selanjutnya, langkah selanjutnya adalah menetapkan tim ahli, baik dari segi materi maupun media. Selanjutnya, membuat spesifikasi untuk video tutorial tentang dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman dalam mata pelajaran IPA untuk Sekolah Menengah Pertama. Spesifikasi ini mencakup penetapan Kompetensi Dasar (KD), tujuan, dan materi KD dalam materi 3.6 yang menjelaskan berbagai zat aditif dalam makanan dan minuman, zat adiktif, serta dampaknya terhadap kesehatan.

Setelah melalui tahap desain, langkah berikutnya adalah tahap pengembangan. Pada tahapan ini, proses dilakukan dengan membuat video instruksional yang menjelaskan efek penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman.. Setelah produk video tutorial selesai dikembangkan, langkah selanjutnya adalah melakukan validasi oleh ahli materi dan ahli media untuk menilai kelayakannya. Setelah

validasi oleh ahli media, produk kemudian direvisi sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator, sehingga dihasilkan media tutorial yang valid.

Tahap berikutnya adalah implementasi, di mana produk yang telah dikembangkan dan divalidasi oleh tim ahli kemudian diuji cobakan di lapangan. Uji coba lapangan ini melibatkan guru IPA dan siswa kelas IX, dilakukan dalam dua tahap, yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Pada uji coba kepada guru IPA, mereka menggunakan video tutorial dalam proses pembelajaran. Setelah penerapan video tutorial tersebut, guru diberikan angket untuk menilai kelayakan video tutorial mengenai dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman dalam mata pelajaran IPA untuk Sekolah Menengah Pertama. Hasil angket kemudian dihitung menggunakan rumus persentase (%=f/Nx100) dan diukur dengan skala likert, menghasilkan skor penggunaan video tutorial sebesar 93%. Setelah dikonversikan, skor tersebut memenuhi kriteria "Sangat Layak".

Setelah diujicobakan kepada guru, langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba kepada siswa, dimulai dari kelompok kecil yang terdiri dari 9 orang, dan dilanjutkan dengan uji coba kelompok besar yang melibatkan 25 orang siswa. Uji coba kepada siswa dilakukan untuk mengevaluasi kelayakan dan efektivitas media video tutorial dalam proses pembelajaran. Angket yang diberikan kepada kelompok kecil dihitung menggunakan rumus (p=f/Nx100) dan kemudian diukur dengan skala likert, menghasilkan skor untuk video tutorial tentang dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman dalam mata pelajaran IPA untuk Sekolah Menengah Pertama sebesar 421 dengan persentase 84,8%, dikategorikan sebagai "Layak". Sementara itu, pada kelompok besar, angket juga dihitung dengan rumus yang sama (p=f/Nx100) dan diukur dengan skala likert, menghasilkan skor untuk video tutorial tersebut sebesar 1.126 dengan persentase 90,8%, juga dikategorikan sebagai "Layak". Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pembuatan video instruksional tentang dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman dalam mata pelajaran IPA untuk siswa Sekolah Menengah Pertama adalah langkah yang tepat untuk dilakukan selama proses pembelajaran..

Evaluasi efektivitas video tutorial tidak hanya bergantung pada respons siswa melalui angket, tetapi juga dapat diukur dari tingkat partisipasi dan semangat siswa dalam mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperoleh. Secara khusus, melihat sejauh mana siswa menerapkan pemahaman mereka dengan memilih makanan yang bebas dari zat aditif dapat menjadi indikator penting untuk mengukur keberhasilan pembelajaran melalui video tutorial. Tingkat antusiasme dan kesungguhan siswa dalam mengaplikasikan konsep yang diajarkan dapat memberikan gambaran lebih jelas tentang efektivitas video tutorial dalam mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

Angket yang diberikan kepada guru bidang studi IPA yang menggunakan video tutorial tentang dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman dalam mata pelajaran IPA untuk siswa Sekolah Menengah Pertama digunakan untuk menilai seberapa efektif penggunaan media tersebut dalam proses pembelajaran di kelas. Dalam angket tersebut, terdapat beberapa aspek penilaian, antara lain: (1) kemampuan penyampaian materi tutorial dalam menciptakan suasana interaktif, yang mendapatkan skor 94% dengan kategori "Sangat Layak," dan (2) kesesuaian materi tutorial dengan penggunaan video tutorial, yang mendapatkan skor 93% dengan kategori "Sangat Layak." Dengan demikian, secara keseluruhan, tingkat efektivitas mencapai skor 93,5% dengan kategori "Sangat Layak."

Pendapat Riyana (2007) memperkuat ide bahwa untuk mencapai efektivitas penggunaan, pengembangan video tutorial harus mempertimbangkan karakteristik dan kriteria tertentu. Beberapa di antaranya termasuk *Clarity of Message* (kejelasan pesan), *User-Friendly* (ramah pengguna), dan *Stand Alone* (berdiri sendiri). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan video tutorial mengenai dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman dalam mata pelajaran IPA untuk siswa Sekolah Menengah Pertama telah terbukti sangat berhasil. Selain itu, evaluasi keefektifannya dapat dilihat melalui tingkat kegembiraan siswa dalam mengaplikasikan pengetahuan yang mereka peroleh. Keefektifan dalam konteks penelitian ini mencakup peningkatan motivasi, konsentrasi, dan kebahagiaan siswa dalam mengimplementasikan pengetahuan yang diperoleh dari video tutorial tersebut.

Sebaliknya, apabila media tutorial yang digunakan tidak efektif, maka minat belajar pada siswa dapat menurun. Siswa mungkin merasa bosan, tidak nyaman, dan berbagai dampak

negatif lainnya dapat muncul. Hal ini dapat memengaruhi kualitas pembelajaran secara keseluruhan, menghambat pemahaman siswa, dan mengurangi motivasi mereka untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa penggunaan media tutorial tidak hanya memenuhi standar kualitas yang tinggi tetapi juga mampu mempertahankan minat dan keterlibatan siswa sehingga pembelajaran dapat berlangsung efektif dan menyenangkan. Sesuai dengan yang disampaikan Arsyad (2010), media pembelajaran memiliki kontribusi yang sangat penting dalam konteks proses belajar-mengajar. Beberapa kontribusi utama dari penggunaan media pembelajaran. Dengan demikian, kontribusi positif media pembelajaran dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih dinamis, menarik, dan efektif, memfasilitasi pemahaman yang lebih baik serta membantu mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih efisien.

SIMPULAN

Penelitian ini menemukan bahwa pendekatan pengembangan yang menggunakan model ADDIE (*Analysis-Design-Development-Implementation-Evaluation*) berhasil membuat video tutorial yang mengajarkan efek penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman di Sekolah Menengah Pertama. Proses pengembangan ini melibatkan analisis mendalam terhadap permasalahan, desain yang matang, pengembangan produk dengan pengemasan menarik, implementasi melalui uji coba langsung, dan evaluasi menyeluruh untuk mendeteksi dan memperbaiki potensi perbaikan. Evaluasi kelayakan dilakukan oleh tim ahli materi dan ahli media, serta melibatkan praktisi di lapangan, yang menghasilkan penilaian "Layak" untuk video tutorial ini. Uji coba pada kelompok besar juga mengkonfirmasi bahwa produk ini memberikan kontribusi optimal dalam pembelajaran siswa. Dengan demikian, kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa video tutorial ini dapat dijadikan sumber pembelajaran yang efektif dalam memahami dampak penggunaan zat aditif pada makanan dan minuman dalam konteks mata pelajaran IPA di tingkat Sekolah Menengah Pertama.

DAFTAR PUSTAKA

Adisasongko, Nur. 2020. Pemanfaatan Media Video Tutorial Sebagai Alternatif Pembelajaran di Masa Pandemi Pada Peserta Didik Kompetensi Keahlian TKRO SMK.

Aji, Wisnu Nugroho. 2016. Model Pembelajaran Dick and Carrey dalam Pembelajaran Bahasa dan Sastra Indonesia. *Kajian Linguistik dan Sastra*, 1(2), 119.

Ekawati, Ninda, and Wahyuningsih. n.d, Pengembangan Video Turoial Sebagai Media dalam Belajar Mandiri Materi Bunyi Siswa Sekolah Menengah Pertama. 148–58.

Eliyawati. 2020. Pembelajaran 4. Zat Aditif dan Zat Adiktif. *Modul Belajar Mandiri*, 12.

Haryanti, Sri, and Bambang Suwerda. 2022. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Tutorial Praktik Pada Matakuliah Keselamatan dan Kesehatan Kerja. *Jurnal Pendidikan*, 10(1), 79–88.

Inayah, Nurul. 2020. Keefektifan Metode Blended Learning Berbasis Multimedia untuk Analisis Pemahaman Konsep dan Pengembangan Karakter Peserta Didik pada Materi Senyawa Hidrokarbon. *Tesis.* Program Studi Pendidikan Kimia Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Munir. 2013. *Multimedida Konsep Dan Aplikasi Dalam Pendidikan*. Jakarta: Alfabeta.

Nurmaida, Sukendro, and Indryani. 2022. Pengembangan Video Pembelajaran Materi Passing Bawah Bola Voli Pada Siswa Kelas V SDN 76/IX Mendalo Darat. 6(2), 38–47.

Padmaningrum, Regina. 2009. Bahan Aditif dalam Makanan. *Makalah*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta.

Pramita, Indah. 2016. Pengembangan Mobile Learning dengan Model Dick dan Carey Pada Mata Pelajaran Biologi Di SMPN 5 Mendoyo. *E-Journal Edutech Universitas Pendidikan Ganesha*, 5(2), 4.

Qonitah, Zahrah Rifa. 2019. Pengembangan Video Tutorial dalam Materi Rias Fantasi Program Studi Tata Rias. 1–12.

Rinza, Lisma. 2021. Pengembangan Media Mobile Learning Berbasis Android Pada Materi Kesetimbangan Kimia di MAN I Banda Aceh. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

Riyana, Cheppy. 2007. *Peoman Pengembangan Media Video*. Jakarta: P3AI UPI.

Rorong, Johnly Alfreds, and Wiesje Fenny Wilar. 2019. Studi Tentang Aplikasi Zat

Aditif Pada Makanan yang Beredar Di Pasaran Kota Manado, *Techno Science Journal*, 1(2), 39–52.

Setyantoko, Maranthika. 2016. 85 Applied Microbiology and Biotechnology Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android dalam Pembelajaran Atletik Untuk Siswa SMP Kelas VII. Universitas Negeri Yogyakarta.

Sugianti. 2020. *Penelitian Pengembangan Model ADDIE Dan R2D2: Teori dan Praktek*. Lembaga Academic dan Research Institute.

Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&d*. Alfabeta. Bandung.

Sugiyono. 2013. *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.

Utomo, dan Ratnawati. 2018. Pengembangan Video Tutorial dalam Pembelajaran Sistem Pengapian di SMK.

Yanuar, Iyo. 2010. Meningkatkan Pemahaman Konsep Zat Aditif Pada Makanan yang Terintegrasi Nilai Melalui Pendekatan Pemecahan Masalah.