

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kerangka Teori

1. Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan, menurut *Brog and Ball*, adalah teknik yang digunakan untuk membuat dan menguji barang baru dan barang yang sudah ada. Selain menemukan pengetahuan, pengembangan juga dapat membantu orang memecahkan kesulitan. Untuk memverifikasi kecukupan, penerapan, dan keefektifan program, proses, dan produk penilaian yang terstruktur, penelitian dapat dimulai dari penetapan prosedur atau langkah-langkah hingga desain, pengembangan, dan evaluasinya. Penelitian tentang pengembangan menghasilkan keluaran atau produk dan menilai keefektifannya. Menurut Muh. Fahrurrozi (2020a), tujuan dari semua penelitian pengembangan adalah menciptakan produk yang mudah digunakan (efektif dan efisien). Penelitian pengembangan memiliki kualitas yang dapat dicirikan sebagai sebuah siklus yang dimulai dengan masalah yang perlu ditangani dengan menghasilkan produk tertentu, yang mungkin berupa produk yang sudah ada, produk yang dikembangkan untuk memaksimalkan kegunaannya, atau sesuatu yang baru (Muh. Fahrurrozi, 2020a).

Model penelitian pengembangan menyederhanakan informasi yang rumit atau kompleks. Model tersebut diikuti oleh peneliti sebagai prosedur operasi standar dalam konteks penelitian dan pengembangan. Seringkali ada 3 model penelitian dan pengembangan, yaitu:

1. Model konseptual

Model pengembangan bersifat deskriptif, mengidentifikasi komponen atau bagian produk, memeriksa komponen tersebut secara menyeluruh, dan menerangi hubungan antar komponen tersebut. Model konseptual menunjukkan adanya hubungan tanpa memperhatikan urutan atau tahapan perkembangan. Model konseptual berguna dan dapat diadaptasi; *R2D2* adalah ilustrasi dari model ini.

2. Model *procedural*

Proses untuk menghasilkan produk digambarkan dalam model. Model *Kemp*, model *Dick and Carry*, model *ADDIE*, model *Brog and Gall*, dan model *Gagne and Briggs* adalah beberapa contoh dari model-model ini.

3. Model Teoritik

Perkembangan tersebut menggariskan cara berpikir yang dilatarbelakangi oleh berbagai persoalan dengan benar-benar mewujudkan teori dan didasarkan pada teori-teori yang bersangkutan.

2. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Kata "media" berasal dari bahasa Latin "media", yang merupakan bentuk jamak dari "medium" dan secara harfiah berarti "perantara" atau "pengantar". *Asosiasi Pendidikan Nasional (National Education Association/NEA)* mendefinisikan media sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk mengubah, melihat, mendengar, membaca, atau memperdebatkan informasi, serta instrumen yang digunakan untuk tugas-tugas ini. Kata media dalam bahasa Inggris berasal dari bahasa Latin *medius* yang berarti tengah, perantara, atau pengantar (Septy Nurfadhillah, 2021). Media dalam arti luas juga meliputi manusia, benda, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, kemampuan, atau sikap (Drs. Rudi Susilana, 2019). Dengan demikian, berbagai elemen terkait media di lingkungan kelas dapat mendorong siswa untuk belajar (Wandah Wibawanto & Creative, 2017). Selain itu, media bersifat persuasif dan memiliki kekuatan untuk membangkitkan pikiran, perasaan, dan kehendak audiens untuk mendukung proses pembelajaran siswa.

Schramm menyatakan bahwa salah satu teknologi pesan yang dapat digunakan dalam dunia pendidikan adalah media pembelajaran. Suparno mendefinisikan media pembelajaran sebagai segala sesuatu yang digunakan sebagai perantara untuk menyalurkan pesan atau pengetahuan dari satu sumber ke sasaran audiens (Utami dkk, 2021). Menurut Hamidjojo, media adalah berbagai jenis perantara yang digunakan orang untuk mengkomunikasikan gagasan, pemikiran, atau pendapat sehingga dapat menjangkau khalayak yang dituju. Media dapat membantu siswa belajar dengan memberikan pesan-pesan pendidikan melalui kegiatan pembelajaran. Penggunaan media

dapat membantu permasalahan seperti gaya belajar yang berbeda, minat intelektual, keterbatasan indrawi, batasan jarak dan waktu, dan lain-lain (Farida, 2015).

Gagne menegaskan bahwa berbagai media pendidikan dapat menginspirasi anak-anak untuk belajar. Media pembelajaran adalah alat bantu apa saja yang dapat digunakan untuk menyalurkan informasi dari guru ke siswa (atau sebaliknya)(Indrawan, 2022). Media pembelajaran juga dapat dianggap sebagai instrumen, proses, dan strategi yang digunakan untuk meningkatkan komunikasi dalam proses pembelajaran.

Konsep mengajar (*teaching*) dan belajar (*learning*) berpadu membentuk konsep belajar. Fokusnya adalah menggabungkan keduanya untuk meningkatkan keterlibatan siswa (Dr. Rusman, 2017). Pembelajaran, sebagaimana digunakan dalam konteks kegiatan belajar mengajar, mengacu pada setiap upaya yang diselenggarakan oleh guru untuk membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan atau nilai baru melalui persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi yang sistematis. Buku Belajar Mengajar 2017 dilengkapi dengan model-model pembelajaran, strategi pembelajaran, teknik pembelajaran, dan teknik pembelajaran Proses pembelajaran terjadi ketika siswa, guru, dan sumber-sumber pendidikan berinteraksi dalam suatu lingkungan kelas.

Karena dapat menumbuhkan rasa ingin tahu dan minat baru, memotivasi siswa dan penggunaan media pembelajaran, bahkan memberikan dampak psikologis bagi mereka, penggunaan media dalam proses pembelajaran akan berdampak pada terciptanya lingkungan belajar yang menyenangkan (Hidayah, 2017). Tujuan pembelajaran dapat tercapai jika guru memahami cara menggunakan dan menciptakan lingkungan belajar secara kreatif dan efektif. Hal ini dikarenakan lingkungan belajar berfungsi sebagai alat perantara bagi guru untuk mentransfer informasi kepada siswa dalam proses pembelajaran (Maryam, dkk. 2020).

Atas dasar pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah suatu komponen komunikasi yang dapat digunakan untuk tujuan pendidikan untuk menyampaikan pesan pembelajaran atau informasi dari satu sumber kepada penerima pesan agar dapat menarik minat penerima dan dapat menangkap pikiran penerima secara efektif.

b. Ciri-Ciri Media Pembelajaran

Berikut ini adalah tiga kualitas utama dari media pendidikan yang dapat mendukung guru dalam tugas-tugas pengajaran mereka:

a) Ciri Fiksatif

Kapasitas media untuk menangkap, menyimpan, melindungi, dan menciptakan kembali suatu peristiwa atau objek dicirikan oleh kualitas ini. Kemampuan untuk menggunakan peristiwa atau item yang telah ditangkap kamera atau disimpan dalam format media terkini setiap saat menjadikan kemampuan ini penting bagi pendidik.

b) Ciri Manipulatif

Karena kemampuannya untuk mengubah situasi atau barang, media memiliki kualitas manipulatif. Dengan menggunakan teknik pembuatan film selang waktu, situasi dapat dijelaskan kepada siswa dalam beberapa hari atau dalam dua atau tiga menit. Kemampuan media untuk memanipulasi perlu lebih diperhatikan karena kesalahan dapat terjadi saat mengubah urutan peristiwa atau menghilangkan detail penting.

c) Ciri Distributif

Sebuah situasi atau objek dapat dipindahkan ke luar angkasa menggunakan fitur distributif ini, dan sekelompok besar siswa dapat melihatnya pada saat yang samasambil menerima informasi yang kira-kira sama tentangnya.

Ciri-ciri media pembelajaran berikut selain ketiga yang disebutkan di atas: (Dewi & Budiana, 2018)

a) Bersifat Material

Setiap bagian dari media memiliki bentuk fisik, serta kualitas visual, aural, atau lainnya yang memfasilitasi pembelajaran.

b) Bersifat Interaktif

Jika sebuah media pendidikan menawarkan kesempatan bagi siswa untuk terlibat secara fisik, intelektual, dan mental dengan materi pelajaran lebih cepat, itu bersifat interaktif. Selain itu, media ini dapat mendukung siswa dalam mewujudkan potensinya sesuai dengan metode pembelajaran yang disukainya.

c) Bersifat *Reusable*

Ada bahan pendidikan yang dapat atau harus digunakan kembali.

d) Edukatif

Media pembelajaran memiliki tujuan pendidikan karena memfasilitasi pemahaman siswa terhadap materi pelajaran. Bagi instruktur, media bersifat mendidik jika dapat mempromosikan kualitas dan kemandirian pengajaran sekaligus membantu dalam komunikasi materi pelajaran.

e) Eksploratif

Media dikatakan efektif jika mendorong siswa menggunakan kelima panca inderanya untuk mengeksplorasi isi yang dipelajarinya.

f) Replikatif

Materi pembelajaran dapat menyerupai objek yang sebenarnya.

c. Fungsi Media Pembelajaran

Habsi Frasidek mengidentifikasi dua analisis tentang tujuan media pembelajaran. Pertama, uraian tentang tiga cara utama media pembelajaran dapat digunakan: 1) sebagai alat untuk belajar, 2) untuk semantik, dan 3) untuk manipulatif. Pada bagian kedua, kami akan membahas kegiatan siswa, dengan memberikan perhatian khusus pada kegiatan 4) psikologis dan 5) sosiokultural mereka. Penjelasan diberikan di bawah ini (Duludu, 2017):

- 1) Fungsi media pembelajaran sebagai sumber pengetahuan; secara formal, fungsi media pembelajaran sebagai sumber pengetahuan. Dalam pernyataan ini, istilah "sumber belajar" mengacu pada kegiatan yang berfungsi sebagai saluran, perantara, kontak, dan tanggung jawab lainnya. Ketika digunakan sebagai alat bantu pembelajaran, media pendidikan kadang-kadang dapat mengambil posisi instruktur dalam keadaan tertentu.
- 2) Kapasitas untuk menggunakan kata-kata yang benar-benar dapat dipahami siswa dikenal sebagai fungsi semantik. Simbol digunakan dalam bahasa untuk mengekspresikan konten, seperti ide atau emosi yang disatukan menjadi satu pernyataan yang koheren.
- 3) Kemampuan merekam, menyimpan, memelihara, membangun kembali, dan mentransfer suatu kejadian atau objek menjadi dasar bagi fungsi manipulatif ini. Berdasarkan ciri-ciri tersebut, media memiliki dua kapasitas, yaitu kapasitas untuk melampaui keterbatasan indera serta keterbatasan ruang dan waktu.

- 4) Proses psikologis: (a) proses perhatian; (b) proses afektif; (c) proses kognitif; dan (d) proses afektif (e) Fungsi emosional (f) Fungsi emosional (g) fungsi afektif: (h) fungsi afektif: (i) fungsi afektif e) Peran motivasional; guru dapat menginspirasi siswa untuk belajar dengan menumbuhkan minat terhadapnya dan dengan menawarkan dan menciptakan harapan. Salah satu strategi untuk menumbuhkan optimisme adalah dengan mempermudah siswa, bahkan bagi mereka yang dianggap lemah, untuk memahami dan menerima materi pelajaran, terutama melalui penggunaan sumber daya pengajaran yang efisien.
- 5) Fungsi sosial budaya: Peran media pembelajaran dalam menjembatani kesenjangan sosial budaya di antara mereka yang berpartisipasi dalam komunikasi pendidikan. Jika ada lebih dari 40 siswa dalam satu kelas, akan sulit untuk memahami siswa. Masing-masing memiliki kualitas unik, terutama yang berkaitan dengan adaptasi, keyakinan, latar, dan faktor lainnya. Di sisi lain, ditetapkan bahwa setiap siswa akan mengikuti kurikulum dan materi pelajaran yang sama. Hal ini dapat dihindari karena media pembelajaran dapat memberikan rangsangan yang sama, pengalaman yang sama, dan menumbuhkan pengetahuan yang sama.

Levie dan Lents Sapriyah menunjukkan bahwa media pendidikan, khususnya untuk media visual, mencakup empat tujuan berikut (Hurit, dkk. 2021):

a) Fungsi Atensi

Tujuan dari perhatian adalah untuk menarik fokus siswa pada konten pendidikan yang terdiri dari teks dan terkait dengan makna visual yang disampaikan.

b) Fungsi Afektif

Gambar atau simbol visual dengan tujuan emosional, seperti fakta-fakta yang berkaitan dengan masalah sosial atau rasial, dapat menggugah emosi dan sikap siswa.

c) Fungsi Kognitif

Menurut penelitian, pemahaman dan ingatan akan informasi atau pesan yang terkandung dalam konten visual dapat ditingkatkan dengan penggunaan simbol visual atau gambar. Istilah "fungsi kognitif media visual" mengacu pada hal ini.

d) Fungsi *Kompensatoris*

Sumber daya pembelajaran berfungsi sebagai bentuk kompensasi, memungkinkan individu yang lemah dan lambat untuk mengejar ketertinggalan dari orang lain yang sulit memahami informasi yang disampaikan secara lisan atau tertulis.

d. Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Lingkungan belajar yang berbeda digunakan sebagai teknik belajar mengajar. Setiap jenis lingkungan belajar dikategorikan sesuai dengan tujuan, atribut, dan fiturnya. Banyak sumber daya yang tersedia bagi para guru untuk membantu proses pengajaran dan mengkomunikasikan pengetahuan secara visual maupun audio. Komputer, komputer, materi pembelajaran audio, audiovisual, dan visual, serta jenis media lainnya, juga digunakan (Uslima, dkk. 2018). Saran teknis pendidikan seperti itu digunakan sebagai konten (Aka, 2017). Kategori berikut ini digunakan oleh (Hardyanto dan Surjono, 2016) untuk mengkategorikan berbagai media yang dapat digunakan untuk pembelajaran:

- a) Film, televisi, televisi sirkuit tertutup (CCTV), kaset video, dan proyeksi film yang dihasilkan komputer
- b) *Slide*, film strip, proyeksi *overhead*, *mikrofilm*, dan proyektor mikro adalah contoh-contoh proyek media diam.
- c) Gambar, diagram, bagan, grafik, kartun, poster, peta, dan representasi visual dunia lainnya.
- d) Laboratorium bahasa media dengar, radio, magnet, dan *tape recorder*.

e. Manfaat dan Tujuan Media Pembelajaran

Agar kegiatan pembelajaran lebih efektif dan efisien, interaksi antara siswa dan guru umumnya difasilitasi oleh media dalam proses pembelajaran. Berikut adalah beberapa keunggulan belajar melalui media yang diuraikan lebih lengkap di bawah ini (Media dan Sumber Belajar, 2018a):

- 1) Permudah guru dalam menjelaskan materi kepada siswa, dan permudah siswa dalam memahami materi.
- 2) Konsep materi abstrak dibuat konkrit, sehingga lebih mudah dipahami siswa dari segi media konkrit dan pemahaman konkrit.

- 3) Waktu lebih efektif dan efisien karena memungkinkan pengulangan pelajaran seperlunya dan memberi siswa banyak waktu untuk mempelajari pelajaran mereka dan menambahkan materi yang bersangkutan.
- 4) Dorong kecintaan belajar dan mengajar, dan buat kelas menjadi menarik.
- 5) Menghasilkan kualitas belajar dan mengajar yang lebih baik.

Selain itu, menurut beberapa ahli (Wandah Wibawanto & Creative, 2017), tujuan media pembelajaran juga mencakup hal-hal sebagai berikut:

- 1) mampu mengatasi hambatan dan menjelaskan materi yang rumit.
- 2) mampu meningkatkan pemahaman dan memberikan kehidupan dan semangat ke kelas.
- 3) mendorong anak-anak untuk bekerja, memicu kecintaan bawaan mereka untuk belajar, dan menumbuhkan keinginan kuat untuk mempelajari hal-hal baru.
- 4) membantu orang mengembangkan kebiasaan, ide, memperhatikan, dan pelajaran dalam pemikiran.
- 5) menciptakan kapasitas perhatian (memori), melatih indera, memperluas perasaan, dan mempercepat pembelajaran.

f. Pengembangan Media Pembelajaran

Tujuannya adalah untuk menyediakan lebih banyak program media pendidikan yang berfokus pada penyiapan media untuk mengembangkan media instruksional. Rencana media dibuat dengan mempertimbangkan kebutuhan. Celah-celahnya menunjukkan adanya kebutuhan. Kesenjangan perencanaan adalah perbedaan antara apa yang seharusnya dan apa yang sebenarnya terjadi. Sangat penting untuk mengenali bahwa ada kesenjangan antara kemampuan, keterampilan, dan sikap anak-anak dengan apa yang sebenarnya mereka butuhkan.

Menurut (Drs. Rudi Susilana), kegiatan pengembangan media pembelajaran biasanya mengikuti tiga langkah utama:

- 1) Menganalisis kebutuhan dan karakteristik peserta didik

Analisis kebutuhan dilakukan, di mana ketidaksesuaian antara aset dan harapan siswa dievaluasi, untuk menentukan guru atau materi yang dibuat oleh guru yang dapat digunakan oleh siswa seefektif mungkin.

Menemukan sumber belajar yang dianggap menantang dan membutuhkan bantuan media akan membuat tahap ini lebih mudah dan memungkinkan

pembelajaran yang terstruktur untuk bergerak maju sesuai dengan hasil yang diinginkan. Kita harus memeriksa kualitas siswa dan pengetahuan atau keterampilan yang telah dimiliki sebelumnya setelah menentukan kebutuhan mereka.

2) Merumuskan tujuan instruksional secara operasional dan jelas

Tujuan pengajaran yang dirumuskan dengan baik harus berpusat pada kepentingan siswa dan bukan pada kepentingan guru, dimulai dari perubahan perilaku yang diharapkan pada siswa setelah mereka lulus dan juga dilihat dari hasil kegiatan yang dapat diamati atau hasil yang dapat diukur dengan alat ukur tertentu.

3) Merumuskan butir-butir materi secara terperinci yang dapat mendukung tercapainya tujuan

Hasilnya, sumber daya konsisten dengan tujuan yang diantisipasi dari kegiatan instruksional dan proses pembelajaran. Sub bakat atau bakat yang disebutkan dalam tujuan pembelajaran tertentu dapat digunakan untuk memahami penetapan tujuan.

4) Mengembangkan alat ukur keberhasilan

Instrumen untuk mengukur keberhasilan harus dipersiapkan sebelum mengembangkan skenario program. Sebelum menggunakan alat-alat ini dalam kegiatan pembelajaran, diperlukan perencanaan yang matang. Hasil pembelajaran dapat diukur melalui tes, penugasan, evaluasi perilaku, dan jenis evaluasi lainnya. Keterampilan dan kemampuan yang memungkinkan tercapainya tujuan pendidikan tertentu, yang digunakan sebagai item tes atau kontrol perilaku, adalah persyaratan untuk instrumen pengukuran yang efektif.

5) Menuliskan naskah media

Presentasi materi pembelajaran harus dalam bentuk tertulis atau grafis, dengan pilihan untuk menyertakan rekaman audio. Contoh presentasi adalah teks media, yang dibuat dengan memproses konten utama yang telah dipersiapkan dengan baik.

6) Mengadakan tes dan revisi

Tes adalah tindakan yang menilai kelayakan dan kemampuan media yang diproduksi sesuai dengan tujuan program yang diantisipasi. Kelompok-kelompok kecil atau perorangan dapat melakukan tes. Revisi adalah proses membuat penyesuaian yang dianggap perlu untuk menyempurnakan hasil tes.

3. Multimedia Interaktif

a. Pengertian Multimedia Interaktif

Dua istilah, multi dan media, membentuk frasa "multimedia". Informasi dapat dibagikan atau ditampilkan melalui media, yang meliputi teks, gambar, suara, musik, dan video. Multi adalah kata lain dari banyak. Jika kedua kata ini digabungkan secara harfiah, multimedia adalah integrasi dari banyak media, seperti teks, grafik, musik, animasi, dan video, untuk ditampilkan atau sebagai sarana untuk mengirimkan informasi dalam berbagai bentuk melalui perangkat digital (Dr. Asrul Huda, dkk. 2020). Perpaduan interaktif antara teks, seni, suara, visual, animasi, dan penjelasan bacaan adalah deskripsi lain dari multimedia.

Suyanto Turban menyatakan bahwa istilah "multimedia" mengacu pada kumpulan data dari setidaknya dua media input atau output yang berbeda. Menurut Suyanto dan Amikom, media mencakup suara (suara, musik), animasi, video, teks, grafik, dan gambar. Musfiqon (Media dan Sumber Belajar, 2018b) menegaskan bahwa semakin bervariasi media yang digunakan, semakin baik pesan atau informasi pembelajaran yang diserap oleh siswa. Hal ini dikarenakan setiap anak memiliki cara belajar yang berbeda; ada yang lebih suka belajar dengan cara visual, auditori, dan kinestetik. Latar belakang pengembangan multimedia pembelajaran adalah pencampuran berbagai jenis media. Multimedia interaktif, dalam definisi Vaughan, adalah media yang memungkinkan konsumen untuk berpartisipasi dalam proses interaktif. Materi dipilih untuk pembelajaran interaktif yang benar-benar representatif (Binanto, dkk).

Multimedia, seperti yang didefinisikan di atas oleh beberapa ahli, adalah kumpulan teks, gambar, grafik, animasi, audio, dan video yang dapat dipamerkan di layar dengan menggunakan proyektor di atas kepala atau diproyeksikan ke layar besar.

b. Jenis Jenis Multimedia Interaktif

Produksi informasi dan komunikasi multimedia melalui multimedia dapat dibagi menjadi dua kategori (Advanced Presentation Slide Design and Powerpoint-Based Learning Multimedia, 2018).

1. *Multimedia Content Production*

Untuk menyampaikan informasi atau memproduksi konten multimedia (musik, video, film, game, dan jenis hiburan lainnya), menggunakan dan memproses berbagai media (teks, suara, grafik, animasi, video, dan interaksi).

2. *Multimedia Communication*

Penerbitan umum perkotaan, penyiaran, periklanan, komunikasi, hiburan, berita, dan media massa lainnya seperti media cetak, radio, televisi, dan internet. Televisi, radio, film, media cetak, musik, permainan, hiburan, program instruksional, dan TIK (Internet) adalah beberapa media yang digunakan dalam mata kuliah ini.

Selain itu, multimedia memiliki bagian-bagian atau potongan-potongan, seperti berikut ini:

1) Teks

Teks terdiri dari huruf-huruf yang digabungkan untuk membuat kata atau kalimat yang memiliki arti dan digunakan untuk menyampaikan informasi. Teks adalah alat yang ampuh untuk mengubah hidup dan untuk pemasaran produk (Rusli,dkk).

2) Audio (Suara, Bunyi)

Sebuah gambar (gambar, gambar, atau gambar) adalah kata lain untuk "*grafis*." Gambar merupakan media yang cocok untuk penyampaian informasi, karena orang sangat tertarik dengan informasi visual (berorientasi visual).

3) Video (Visual Gerak)

Bunyi adalah gelombang yang merambat melalui berbagai medium (padat, cair, atau gas) akibat adanya tekanan. Agar terdengar, suara harus terdengar dalam jangkauan pendengaran, yang terdiri dari frekuensi.

4) Animasi

Sekumpulan gambar yang ditampilkan secara berurutan dan bergantian untuk menciptakan ilusi gerak dan kehidupan disebut animasi. Gerakan animasi lebih mudah dipahami daripada item statis atau representasi visual. Selain itu, animasi lebih menarik dan mudah dipahami karena mengkomunikasikan suatu hal dengan lebih efektif daripada sekadar gambar.

5) Interaktifitas

Sementara elemen interaktif lain seperti teks, audio, video, dan foto dapat ditampilkan di media seperti televisi dan pemutar VCD, elemen interaktif hanya dapat

dilihat di komputer. Latihan, permainan, simulasi, dan navigasi semuanya dapat dimasukkan ke dalam komponen multimedia interaktif.

Segala bentuk media yang dapat dikontrol oleh pengguna dan memiliki alat pengontrol yang dapat diakses oleh pengguna dianggap sebagai media interaktif. Untuk memastikan bahwa siswa belajar dalam suasana yang menyenangkan, multimedia interaktif, yang meliputi presentasi dalam bentuk teks, audio, gambar, animasi, dan simulasi interaktif, dapat memenuhi berbagai teknik belajar siswa (Ismail dkk. 2017). Multimedia interaktif adalah teknologi yang memungkinkan Anda memilih apa yang Anda inginkan dengan menggunakan sakelar dan kontrol lainnya.

Permainan dan alat pembelajaran berbasis multimedia interaktif lainnya adalah contoh multimedia interaktif (Kurniawati, 2018). Kumpulan media yang berbeda, termasuk teks, foto, musik, video, dan animasi interaktif, disebut sebagai multimedia interaktif. Menurut Tarigan dan Siagian (2015), multimedia interaktif dimaksudkan untuk memberikan pembelajaran interaktif melalui visual 3D, suara, video, animasi, dan bentuk keterlibatan lainnya.

c. Multimedia Interaktif Dalam Pembelajaran

Pertumbuhan multimedia interaktif dalam pembelajaran merupakan hasil dari permintaan akan berbagai informasi dan keahlian tentang bagaimana menggunakan multimedia dalam pendidikan. Ada beberapa alasan mengapa multimedia interaktif dapat mendukung proses pembelajaran, antara lain:

- 1) Pesan materi terasa lebih otentik karena ditata secara kasat mata.
- 2) mendorong penggunaan indera yang berbeda untuk mempromosikan keterlibatan sensorik.
- 3) Siswa akan mempertahankan dan lebih memahami visualisasi jika disajikan dalam bentuk teks, foto, audio, video, dan animasi.
- 4) Jika belajar lebih terkontrol dan praktis, itu lebih mobile.
- 5) Menghemat uang, sumber daya, dan waktu (Khosiyono dkk, 2022).

Banyak aplikasi multimedia interaktif menggunakan simulasi dan animasi. Siswa dapat lebih memahami abstrak dengan penggunaan multimedia interaktif. Pembelajaran siswa akan lebih bermakna jika didasarkan pada konsep-konsep konkrit.

yang signifikan terhadap bagaimana orang belajar dan memperoleh informasi. Hal ini juga memberikan kesempatan kepada guru untuk membangun metode pengajaran yang dapat memaksimalkan pembelajaran. Demikian pula bagi siswa, ketersediaan multimedia memungkinkan realisasi tujuan pendidikan dengan cepat melalui metode untuk menyerap informasi dengan cepat dan efektif, mengalihkan fokus sumber informasi dari buku ke berbagai cara lain. Guru perlu memahami perluasan nilai penciptaan multimedia pembelajaran, terutama dukungan yang tersedia dari sisi teknologi.

d. Struktur Multimedia Interaktif Dalam Pembelajaran

Setiap pengembangan aplikasi multimedia memiliki tujuan tertentu, maka aplikasi multimedia dapat dibuat setelah tujuannya sudah diketahui, adapun struktur multimedia interaktif dalam pembelajaran adalah:

1) Presentasi

Presentasi adalah serangkaian slide terkait yang menggunakan berbagai bentuk multimedia terkini. Presentasi sering digunakan selama instruksi atau penjelasan produk serta dalam rapat.

2) Tutorial

Tutorial adalah salah satu bentuk multimedia pembelajaran yang menyajikan informasi secara tutorial. Template mencakup teks, grafik, dan gambar diam dan bergerak.

3) *Drill and practice*

Berikut ini adalah tahapan-tahapan pembelajaran yang menggunakan paradigma drill secara umum:

- a) presentasi masalah sebagai soal latihan pada tingkat kinerja siswa tertentu.
- b) Siswa berlatih menjawab soal latihan.
- c) Perangkat lunak melacak kinerja siswa, menilainya, dan kemudian memberikan umpan balik.
- d) Program menampilkan konten selanjutnya jika jawaban yang diberikan siswa akurat, dan menawarkan fasilitas untuk mengulang latihan atau remediasi jika jawaban siswa salah (Wulan Nurjanah, dkk, 2022).

4) Simulasi

Aplikasi yang menggunakan simulasi biasanya lebih interaktif. Pengguna bebas melakukan apa pun yang mereka inginkan. Teks, suara, video, dan bahkan animasi adalah beberapa bentuk multimedia yang digunakan. Ilustrasi simulasi pertolongan pertama pada kecelakaan. Aplikasi multimedia simulasi juga digunakan dalam bidang medis, misalnya selama prosedur.

5) Percobaan atau eksperimen

Bentuk ini lebih menyerupai struktur simulasi, namun lebih diarahkan pada kegiatan eksperimen. Misalnya, eksperimen yang dilakukan di laboratorium biologi, kimia, atau ilmiah.

6) Permainan

Dalam pendekatan multimedia ini, kerangka kerja ini menekankan pada pembelajaran dan berusaha untuk membuat pembelajaran menjadi menarik melalui permainan. Pembelajaran berbasis multimedia, yang memungkinkan hal ini, memanfaatkan berbagai aplikasi seperti Adobe Flash yang dapat menangani teks, grafik, audio, dan video.

e. Kelebihan Multimedia Interaktif

Menurut Jeri Wardati dkk. 2023, multimedia interaktif memiliki manfaat sebagai berikut untuk pendidikan:

- 1) Sistem pendidikan yang lebih menarik dan kontemporer.
- 2) Guru harus terus menerus menjadi inventif dan kreatif untuk menghasilkan metode baru untuk meningkatkan pembelajaran siswa.
- 3) Kemampuan untuk menggabungkan audio, video, grafik animasi, teks, gambar, dan materi lainnya menjadi satu kesatuan yang kohesif yang mendukung tujuan pembelajaran.
- 4) Meningkatkan minat siswa dalam proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.
- 5) Dapat memperjelas pengetahuan yang sulit dipahami tanpa menggunakan alat bantu pembelajaran atau penjelasan konvensional.
- 6) Mendorong siswa untuk belajar lebih mandiri.

Multimedia interaktif diperlukan untuk memperkuat pembelajaran karena beberapa alasan, antara lain:

- 1) Pesan materi terasa lebih genuine karena ditawarkan secara kasat mata.
- 2) memprovokasi interaksi antara indera dengan merangsang berbagai Indera
- 3) Siswa akan mempertahankan dan lebih memahami visualisasi jika disajikan dalam bentuk teks, foto, audio, video, dan animasi.
- 4) Jika pembelajaran lebih terkontrol, praktis, dan menghasilkan penghematan waktu, uang, dan energi, itu lebih mudah dipindahkan.

f. Indikator Multimedia Yang Baik

- 1) Media dapat menarik perhatian pembelajar sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar
- 2) Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian peserta didik
- 3) Media pembelajaran dapat memeprikelas penyajian pesan dan informasi yang akan di sampaikan
- 4) Media pembelajaran yang di buat dapat mengatasi keterbatasan yang ada
- 5) Media dapat memberikan kesamaan pengalaman belajar dengan siswa

g. Kekurangan Multimedia Interaktif

Berikut ini adalah beberapa kekurangan dari multimedia interaktif: (a) membutuhkan banyak waktu untuk membuatnya; dan (b) dibutuhkan tim profesional.

4. Adobe Flash

a. Pengertian Adobe Flash

Program yang disebut *Adobe Flash* dapat digunakan untuk menghasilkan multimedia interaktif yang menarik secara visual yang memiliki tampilan animasi, foto, film, presentasi, permainan, kuis, dan kartu remi elektronik. Karena kemampuannya menangani semua aspek multimedia, *Adobe Flash* adalah alat lain yang memiliki banyak pengikut. Semua mata pelajaran, termasuk matematika, dapat memanfaatkan penggunaan multimedia interaktif dengan memanfaatkan *Adobe Flash* (Oktafiani dkk., 2020). *Adobe Flash* adalah alat yang sering digunakan oleh para profesional untuk membuat presentasi, animasi, permainan, dan jenis bahan pembelajaran lainnya untuk digunakan di dalam kelas (Komsari & Sujono, 2021). Guru dan profesional pendidikan

lainnya sering menggunakan program ini untuk membuat materi pembelajaran pendidikan termasuk presentasi, animasi, permainan, dan hal lainnya. Dengan menggunakan *Adobe FlashPlayer*, alat ini dapat menghasilkan animasi atau program dengan ekstensi file *"*.swf"*. *Flash* sering digunakan oleh para kreator untuk menghasilkan animasi interaktif yang kemudian ditambahkan ke dalam situs web untuk meningkatkan estetika. Selain itu, *Adobe Flash* memiliki bahasa pemrograman sendiri yang disebut *ActionScript* yang memungkinkan untuk membuat animasi yang lebih interaktif dan dinamis (K & Pratama,dkk).

Deni Dermawan mengklaim karena dapat menghasilkan program yang menarik, *Flash* merupakan program yang sering dimanfaatkan siswa untuk menghasilkan pembelajaran yang interaktif. Menurut K & Pratama, file ini berformat *SWF (Shock Wave Flash)* dan biasanya berekstensi *.swf*.

Perusahaan *Macromedia* adalah pemilik program *Adobe Flash*. Namun pada tahun 2005, *Adobe Systems* membeli *Macromedia*. *Macromedia Flash 8* adalah iterasi terakhir dari perangkat lunak, setelah itu *Adobe Systems* akan terus mengerjakannya menjadi *Adobe FlashCS3*. Akuisisi ini mungkin juga menandakan lebih banyak peluang untuk animasi *Flash* (Wandah Wibawanto & Creative, 2017c). Berikut ini adalah beberapa manfaat *Adobe Flash*:

- 1) Setelah dipublikasikan, produk akhir flash menjadi lebih kecil.
- 2) *Flash* dapat mengimpor hampir semua sumber audio atau visual, memungkinkan presentasi menjadi hidup.
- 3) *Flash* dapat menghasilkan file yang dapat dieksekusi (**.exe*) yang dapat berjalan pada PC apa pun tanpa perlu menginstal aplikasi flash terlebih dahulu, dan outputnya juga dapat disimpan dalam berbagai program lain (Prasetyo, 2020).

b. *Adobe FlashCS6*

Perangkat lunak profesional dan alat standarisasi aplikasi *Adobe Flash CS6* digunakan untuk membangun situs web yang interaktif dan dinamis. Berbagai peningkatan dalam *Adobe Flash CS6* membuatnya lebih mudah dan menyenangkan bagi para animator untuk menghasilkan animasi. *Flash* dikembangkan untuk membuat dan memberikan efek animasi untuk game, multimedia interaktif, film animasi, situs web, dan media lainnya, sehingga memungkinkan untuk membuat animasi 2D yang dapat diandalkan dan ringan. *Adobe Flash CS6* memiliki sejumlah peningkatan yang membuat

animasi menjadi lebih sederhana dan lebih menarik bagi para animator. Karena *Adobe Flash CS6* memungkinkan pembuatan dan manipulasi teks dan objek dengan efek tiga dimensi, hasilnya tampak lebih menarik. *Adobe Flash CS6*, sebuah pembaruan dari versi sebelumnya dari perangkat lunak ini, telah dirilis. *Adobe Creative Cloud (Adobe CC)* menyertakan *Adobe Flash CS6* sebagai bagian dari bundel dengan program lain.

c. Dasar-Dasar Penggunaan *Adobe Flash*

Dari segi tampilan program, *Adobe Flash CS6* identik dengan *Adobe Flash CS5*. Menggunakan *Adobe Flash CS6* tidaklah sulit bagi individu yang baru saja memulai atau berpengalaman dengan desain grafis yang berbeda, tetapi kali ini penulis akan menyajikan beberapa pengetahuan mendasar. Penjelasan berikut ini memberikan dasar-dasar penggunaannya.

1) Cover *Adobe Flash*



Gambar 2. 1 Tampilan Cover *Adobe Flash*

2) Tampilan Menu *Adobe Flash*

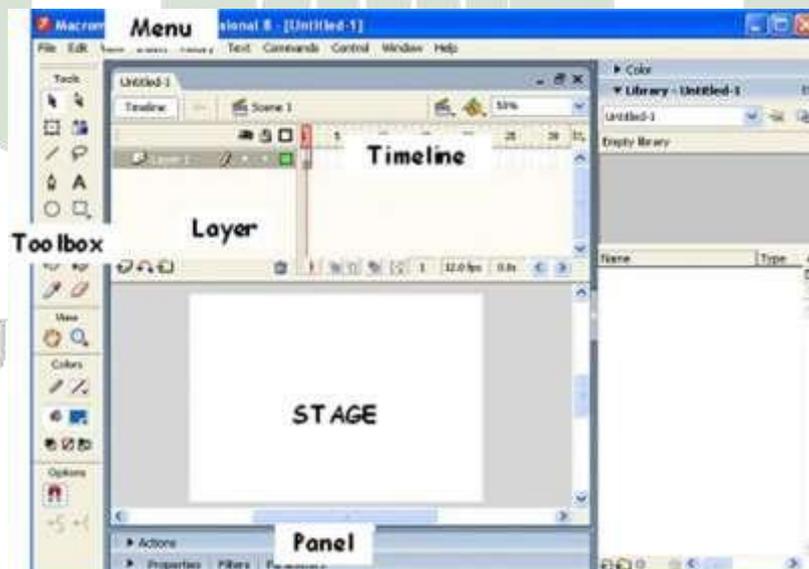
Halaman awal adalah layar awal yang ditampilkan ketika *Adobe Flash CS6* diluncurkan. Mengklik dua kali ikon desktop *Adobe Flash CS6* atau menelusuri daftar program di Start Menu akan meluncurkannya. Saat Anda meluncurkan *Adobe Flash Professional CS6*, halaman awal akan terlihat seperti ini.



Gambar 2. 2 Tampilan Menu Adobe Flash

3) Lembar Kerja Adobe Flash

Pemrograman berlangsung di kotak film dan panggung, yang didukung oleh fasilitas yang ada, di meja atau jendela utama. Di bawah ini adalah tangkapan layar tampilan jendela utama *Adobe Flash CS6*.



Gambar 2. 3 Tampilan Lembar Kerja Adobe Flash

Bagian dalam *Adobe Flash* dapat membantu dalam mendesain bentuk, gerakan, dan reaksi untuk media yang akan diproduksi. Menurut K & Primer, bagian-bagian ini adalah:

- a) Bilah menu: bagian yang unik untuk konfigurasi dasar. Submenu di bagian ini sangat banyak.
- b) Nama proyek muncul sebagai nama objek yang dihasilkan.
- c) Zoom: Memperbesar atau memperkecil ukuran spreadsheet.
- d) Pengaturan Perpustakaan dan Atribut: Library adalah tempat untuk menyimpan item yang berhubungan dengan animasi seperti gambar, musik, film, simbol, dll., sedangkan atribut adalah opsi untuk mengontrol elemen animasi yang sebenarnya.
- e) Palet adalah lembar kerja yang digunakan.
- f) Ada panel tambahan di panel kedua.
- g) Tab Properties memungkinkan Anda untuk menentukan objek animasi dan memodifikasi ukuran, warna, dan atribut lainnya.
- h) Informasi panggung dan garis waktu dapat digambar, dipilih, dan diubah menggunakan *Toolbox*. Empat komponen *Toolbox* adalah Tampilan, Warna, Alat, dan Opsi.
- i) Tempat untuk membuat dan mengelola objek dan animasi adalah *Timeline*. Unsur yang digunakan untuk mengatur atau mengatur animasi disebut garis waktu.

4) *Toolbox*

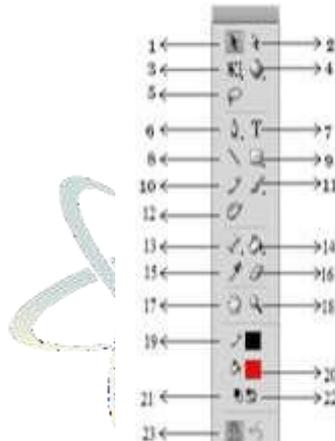
Seperti dijelaskan secara singkat di awal, fasilitas *toolbox* adalah kumpulan alat, masing-masing dengan fungsi desain tertentu. Setiap alat di *Toolbox* dijelaskan pada bagian di bawah ini.

Tabel 2. 1 Fungsi *Toolbox*

No	Nama	Fungsi
1	<i>Selection Tool</i>	Digunakan untuk memilih atau mengambil sesuatu
2	<i>Subselection Tool</i>	Digunakan untuk memilih sebagian objek dengan lebih tepat daripada selektor
3	<i>Free Transform Tool</i>	Digunakan untuk memodifikasi objek yang dipilih.

4	<i>3D Rotation Tool</i>	Sumbu X, Y, dan Z digunakan untuk membuat objek dalam 3D..
5	<i>Lasso Tool</i>	Digunakan untuk menggambar garis seleksi dan membuat pilihan.
6	<i>Pen Tool</i>	Digunakan saat menggambar garis, kurva, atau ilustrasi, seperti saat menggambar garis atau kurva.
7	<i>Text Tool</i>	Digunakan untuk membuat paragraf atau objek teks.
8	<i>Line Tool</i>	Digunakan untuk membuat sketsa garis lurus.
9	<i>Rectangle Tool</i>	Alat untuk menggambar sepuluh bentuk persegi.
10	<i>Pencil Tool</i>	Digunakan untuk menggambar dengan pensil.
11	<i>Brush Tool</i>	Digunakan saat menggunakan mode pemolesan kuas untuk membuat sketsa.
12	<i>Deco Tool</i>	Digunakan untuk membuat pola ornamen menggunakan simbol visual.
13	<i>Bone Tool</i>	Digunakan untuk menambahkan titik-titik pivot pada objek untuk menghasilkan animasi penguatan.
14	<i>Paint Bucket Tool</i>	Digunakan untuk mewarnai bidang objek.
15	<i>Eyedropper Tool</i>	Digunakan untuk menentukan warna objek
16	<i>Eraser Tool</i>	Membersihkan bidang objek menggunakan ini.
17	<i>Hand Tool</i>	Tanpa menyesuaikan perbesaran, menggeser lembar kerja atau area stage.
18	<i>Zoom Tool</i>	Digunakan untuk memperbesar atau memperkecil stage atau lembar kerja
19	<i>Stroke Color</i>	Diigunakan untuk memilih atau menggambar garis
20	<i>Fill Color</i>	Digunakan untuk memilih atau memberi warna suatu objek.
21	<i>Black And White</i>	Digunakan untuk mengubah warna garis dan

		bidang menjadi hitam putih.
22	<i>Swap Colors</i>	Digunakan untuk membalikkan warna antara warna garis dan warna bidang objek.



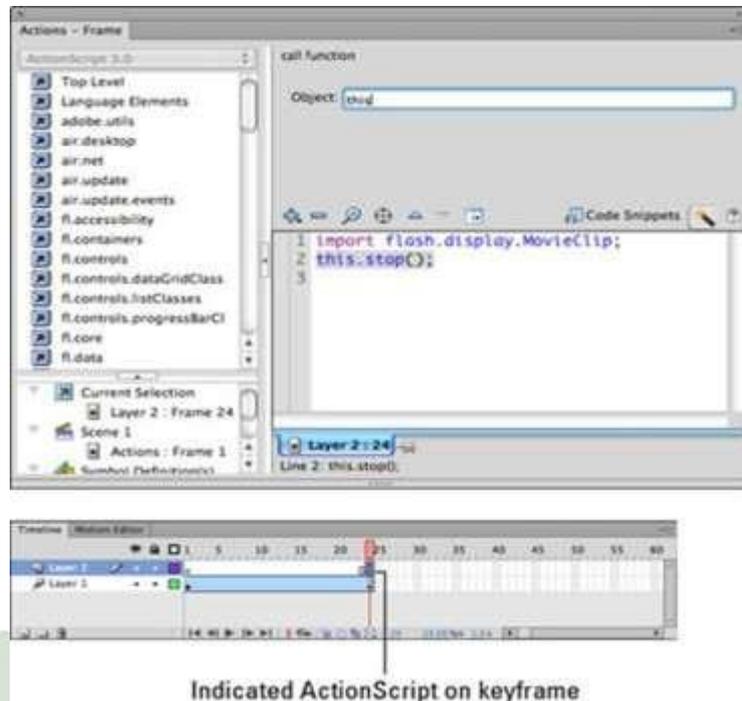
Gambar 2. 4 Tampilan Menu *Toolbox* *Adobe Flash*

5) *Action Script*

Perangkat lunak dan situs web yang beroperasi pada platform *Adobe Flash Player* dibuat menggunakan bahasa pemrograman *Action Script*, yang didasarkan pada *ECMA Script*. Bahasa pemrograman ini awalnya dikembangkan oleh Macromedia, yang diakuisisi oleh Adobe pada tahun 2005. Hingga saat ini masih terus dikembangkan oleh *Adobe*. Gunakan *Action Script* untuk menghasilkan perangkat lunak atau animasi. Secara umum, kompleksitas animasi *Flash* meningkat seiring dengan jumlah frame yang digunakan. Dengan *Action Script*, Anda dapat menggunakan frame-frame ini lebih jarang dan bahkan membuat animasi yang canggih hanya dari satu frame.

Hanya *Action Script* yang dapat digunakan untuk membuat *footage*, *keyframe*, tombol, dan elemen lainnya. *Action Script* tidak dapat digunakan dengan jenis objek lainnya. Anda harus mengubah objek menjadi klip video terlebih dahulu untuk menggunakan *Action Script*. Pilih *Action* dari menu konteks ketika Anda mengklik kanan objek yang ingin Anda tambahkan skrip aksi. Menekan F9 pada keyboard juga

akan memunculkan bidang *Action*. Contoh di bawah ini menampilkan panel *Action Script Adobe Flash Professional CS6*.



Gambar 2. 5 Panel Action Adobe Flash

d. Manfaat Software Adobe Flash

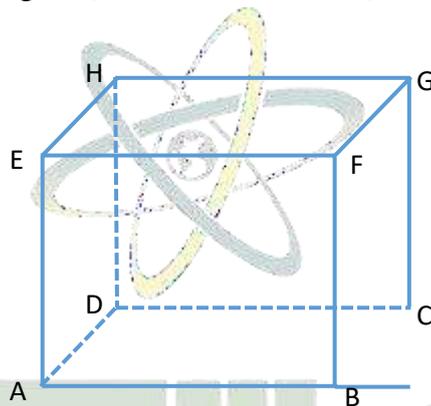
- 1) Kemampuan untuk membuat animasi dengan perangkat lunak *Adobe Flash* merupakan suatu keuntungan.
- 2) Perangkat lunak *Adobe Flash* dapat digunakan untuk membuat bentuk permainan dua dimensi selain menggunakannya sebagai alat animasi.
- 3) Aplikasi dapat dibuat dengan menggunakan antarmuka pengguna dan perangkat lunak *Adobe Flash*. Program Flash berbasis web seringkali memiliki navigasi yang sederhana.
- 4) Program perangkat lunak *Adobe Flash* yang disebut *Flexible Messaging Area* dapat digunakan untuk membuat dan menampilkan pesan di halaman *Web*.

5. Kubus Dan Balok

a. Kubus

1) Pengertian Kubus

Benda bersisi enam yang disebut kubus memiliki permukaan persegi panjang di masing-masing dari enam bidangnya, membuatnya menyerupai dadu. Enam bidang kongruen membentuk objek geometris tiga dimensi yang dikenal sebagai kubus, yang semuanya berbentuk bujur sangkar (Sari & Pustaka, 2012).



Gambar 2. 6 Bangun ruang kubus

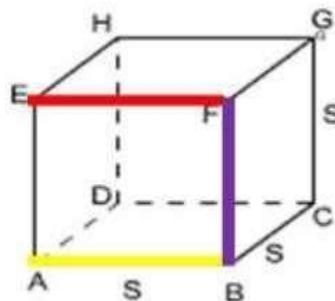
2) Rumus Kubus

Tabel 2. 2 Rumus Rumus Kubus

Volume (V)	$V = s \times s \times s$ $V = s^3$
Luas permukaan (L)	$L = 6 \times s \times s$ $L = 6 \times s^2$
Sisi rusuk (s)	$s = \sqrt[3]{V}$ $s = \sqrt{\frac{L}{6}}$
Diagonal bidang atau sisi (ds)	$ds = s\sqrt{2}$
Diagonal ruang (dr)	$dr = s\sqrt{3}$
Luas bidang diagonal (bd)	$bd = s^2\sqrt{2}$

3) Volume Kubus

Kubus adalah bentuk tiga dimensi yang memiliki panjang, lebar, dan tinggi yang sama. Kubus dibentuk oleh enam sisi persegi yang sama panjang yang bertemu pada sudut siku-siku. Cukup kalikan panjang, lebar, dan tinggi kubus untuk menemukan volumenya. Volume juga dapat dihitung dengan menggunakan rumus s^3 , di mana s adalah panjang salah satu sisi kubus. Sebuah kubus memiliki sisi-sisi yang sama panjang.



Gambar 2. 7 Bagian Sisi Kubus

4) Sifat Kubus

- Memiliki 6 bidang diagonal persegi panjang yang saling kongruen, diantaranya bidang $ACGE$, $BGHA$, $AFGD$, $BEHC$, $ABGH$, dan $DCGH$.
- Memiliki 4 diagonal ruang yang sama panjang dan berpotongan di satu titik, yaitu AG , BH , CE dan DF
- Memiliki 12 diagonal bidang yang sama panjang, diantaranya adalah AC , BD , AF , BE , BG , CF , AH , DE , DG , CH , EG , dan FH
- Memiliki 8 titik sudut, yaitu A, B, C, D, E, F, G, H
- Kubus memiliki 12 buah rusuk yang sama panjang, yaitu AB , BF , FE , AE , BC , AD , DC , HG , CG , DH , FG dan EH . Rusuk-rusuk AB , BC , CD , dan AD disebut rusuk alas, sedangkan rusuk AE , BF , CG , dan DH disebut rusuk tegak. Rusuk-rusuk yang sejajar diantaranya $AB//DC//EF//HG$, $AD//BC//EH//FG$ dan $AE//BF//CG//DH$.

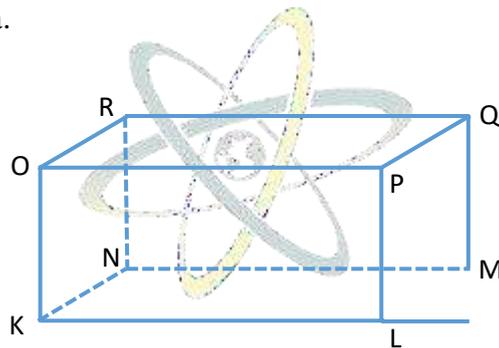
Rusuk-rusuk yang saling berpotongan diantaranya AB dengan AE , BC dengan CG , dan EH dengan HD . Rusuk-rusuk yang saling bersilangan diantaranya AB dengan CG , AD dengan BF , dan BC dengan DH

- f) Kubus memiliki 6 sisi (bidang) berbentuk persegi yang saling kongruen. Sisi (bidang) tersebut adalah bidang ABCD, ABFE, ECGF, CDHG, ADHE, dan AFGH.

b. Balok

1) Pengertian balok

Balok adalah bentuk geometris tiga dimensi yang terdiri dari tiga pasang persegi panjang (baik persegi atau persegi panjang), yang masing-masing memiliki setidaknya satu bentuk yang berbeda.



Gambar 2. 8 Bangun ruang balok

2) Rumus balok

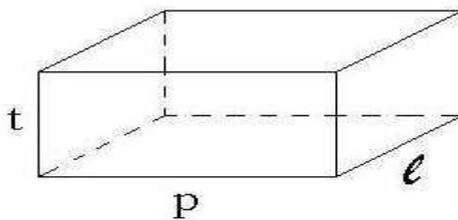
Tabel 2. 3 Rumus Rumus Pada Balok

Volume (V)	$V = p \times l \times t$
Luas permukaan (L)	$L = 2 \times (p.l + p.t + l.t)$
Panjang (p)	$p = V \div l \div t$ $p = \frac{\frac{L}{2} - l.t}{l + t}$
Lebar (l)	$l = V \div p \div t$ $l = \frac{\frac{L}{2} - p.t}{p + t}$
Tinggi (t)	$t = v \div p \div l$

	$t = \frac{\frac{L}{2} - p \cdot l}{p + l}$
Diagonal bidang atau sisi (ds)	$db_1 = \sqrt{p^2 + l^2}$ $db_2 = \sqrt{p^2 + t^2}$ $db_3 = \sqrt{l^2 + t^2}$
Diagonal ruang (dr)	$dr = \sqrt{(p^2 + l^2 + t^2)}$
Luas bidang diagonal (bd)	$bd_1 = db_1 \times t$ $bd_2 = db_2 \times l$ $bd_3 = db_3 \times p$

3) Volume balok

Balok adalah bangun ruang geometris tiga dimensi dengan sekurang-kurangnya satu pasang sisi persegi panjang dengan bentuk yang berbeda dan terdiri dari tiga pasang persegi panjang (persegi maupun persegi panjang). Anda hanya perlu menghitung Panjang \times lebar \times tinggi balok untuk mendapatkan rumus volumenya.



Gambar 2. 9 Bagian balok

4) Sifat balok

- Memiliki 6 bidang diagonal persegi panjang dan tiap pasangannya saling kongruen, di antaranya bidang ACGE, BGHA, AFGD dan BEHC
- Memiliki 4 diagonal ruang yang sama panjang dan berpotongan di satu titik, yaitu AG, BH, CE, dan DF

- c) Memiliki 12 diagonal bidang, diantaranya AC < BD, BG, dan CF
- d) Memiliki 8 titik sudut, yaitu titik A, B, C, D, E, F, G, dan H.
- e) Memiliki 12 rusuk, dengan kelompok rusuk yang sama panjang.
 Rusuk AB = DC = EF = HG
 Rusuk AE = DH = BF = CG
 Rusuk AD = BC = EH = FG
- f) Memiliki 6 sisi berbentuk persegi panjang yang tiap pasangannya kongruen.
 Balok memiliki 3 pasang bidang persegi panjang yang kongruen, yaitu ABFE = DCGH, ADHE = BCGF, dan ABCD = EFGH.

6. Validitas Dan Reabilitas

a) Validitas

Pendapat orang tentang keakuratan teknik pengukuran yang digunakan dalam psikologi dan pendidikan berbeda-beda. Salah satu aspek yang paling penting dalam pengembangan tes, menurut *American Educational Research Association, American Psychological Association, dan National Council on Measurement in Education (AERA, APA, dan NCME)*, adalah validitas, yang mereka definisikan sebagai kombinasi fakta dan teori yang mendukung interpretasi hasil tes. Selain itu, validitas berkaitan dengan akurasi pengukuran dan menunjukkan penggunaan justifikasi teoretis dan bukti empiris untuk mendukung interpretasi hasil tes atau hasil instrumen.

Ada tiga kategori validitas: validitas konstruk, validitas praduga, dan validitas kriteria. menilai konten tes dan secara eksperimental menilai data skor tes akan mengungkapkan apakah rangkaian tes ini valid. Sejauh mana item instrumen secara akurat mencerminkan ciri-ciri perilaku yang dinilai dan komponen objek yang diukur secara keseluruhan dikenal sebagai validitas isi instrumen. Dalam situasi tersebut, dapat dikatakan bahwa validitas isi berkaitan dengan pengujian secara logis terhadap wilayah yang sedang dievaluasi untuk menetapkan keterwakilan alat ukur.

Ada dua jenis validitas yang direferensikan dengan kriteria: validitas prediktif dan validitas konkuren. Untuk menentukan seberapa efektif sebuah tes memprediksi kemampuan peserta di masa depan atau kemampuan peserta

dengan berbagai ukuran selama periode waktu yang kurang lebih sama, validitas yang mengacu pada kriteria harus digunakan.

1) Validitas isi

Kesepakatan ahli digunakan untuk menentukan legitimasi konten. Tingkat validitas isi (konten yang relevan) ditentukan oleh kesepakatan para ahli dalam subjek kajian, yang juga dikenal sebagai domain terukur. Hal ini disebabkan karena suatu alat ukur, seperti tes atau angket, dikatakan valid jika ahli merasa menilai penguasaan kemampuan yang diuraikan dalam domain serta konstruk psikologis yang diukur.

2) Validitas konstruk

Dengan menunjukkan pentingnya skor hasil pengukuran, seseorang dapat memvalidasi keakuratan interpretasi skor. Pendekatan ini dibandingkan oleh Popham untuk menunjukkan validitas terkait konstruk. Proses pembuktian dapat dilakukan dengan menetapkan keberadaan konsep instrumen sebelum bukti empiris digunakan untuk mendukung hasil pengukuran.

3) Validitas kriteria

Teknik lain untuk menunjukkan validitas adalah dengan menunjukkan validitas kriteria. Penting untuk menggunakan skor hasil pengukuran dari instrumen lain yang lebih standar untuk menunjukkan validitas dengan cara ini dengan memeriksa kegunaan interpretasi skor hasil pengukuran. Analisis korelasi, seperti analisis product moment, sering digunakan dalam pendekatan analitis (Retnawati, 2016).

b) Reliabilitas

Ketika pengukuran dilakukan dua kali atau lebih, istilah "keandalan" digunakan untuk menjelaskan seberapa konsisten hasilnya. Ketika suatu instrumen dapat menghasilkan hasil yang dapat dipercaya, dikatakan dapat diandalkan. Jika ada korelasi yang kuat antara skor yang diamati dan yang sebenarnya, tes tersebut dikatakan dapat dipercaya. Validitas dan reliabilitas alat ukur dipengaruhi oleh berbagai keadaan, termasuk cara penggunaan alat ukur dan orang yang diuji.

Bila suatu alat ukur digunakan berulang kali dan menghasilkan temuan pengukuran yang konsisten, maka dikatakan *reliabel*. Menurut Saputra dan Ahmar (2020), *dependability* menunjukkan konsistensi kuesioner dengan tanggapan responden dalam beberapa pengujian yang dilakukan dalam berbagai keadaan dan menggunakan kuesioner yang sama.

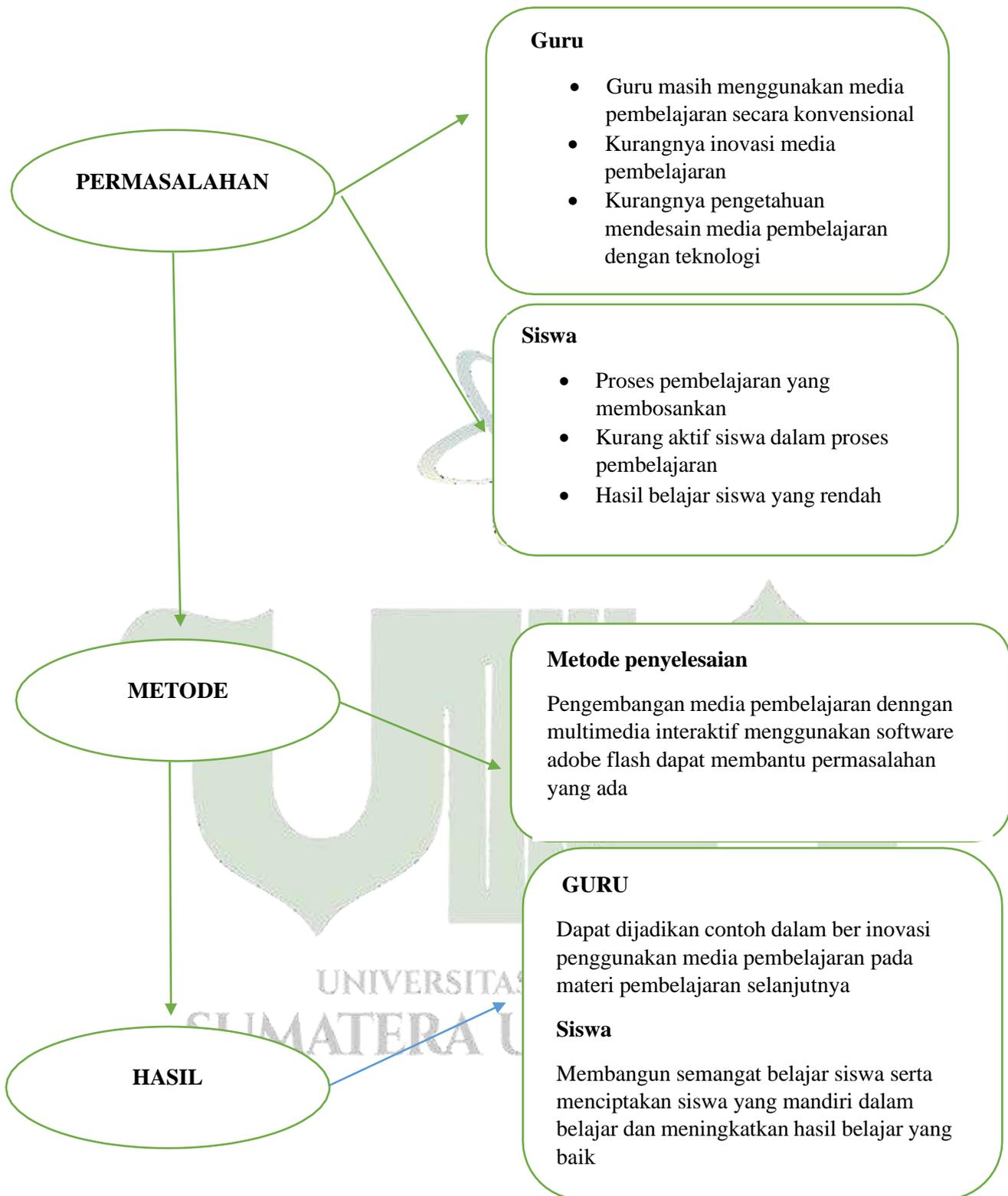
B. Kerangka Berpikir

Media dapat menginspirasi kegiatan belajar siswa dan memicu minat akademik baru. Mengingat kemampuan sekolah yang ada, seperti adanya proyektor LCD tetapi penggunaannya tidak efektif, produksi bahan ajar berbasis multimedia sangat signifikan karena dapat menjadi salah satu solusi terbaik untuk mengatasi masalah ini.

Karena setiap siswa dapat menggunakan *Adobe Flash* secara terpisah, *Adobe Flash* digunakan dalam pengajaran multimedia. Topik pelajaran ini, volume kubus dan balok, sangat cocok untuk penggunaan media karena memungkinkan penyajian konten yang menarik secara visual dalam bentuk visual, teks, suara, dan animasi.

Alat pembelajaran aritmatika ini melewati beberapa tahap produksi, termasuk konseptualisasi, desain, dan manufaktur. Bagian pertama dari penelitian ini adalah perencanaan, yang mencakup analisis masalah dan kebutuhan. Menemukan masalah dan menjawabnya adalah bagian dari analisis masalah. Pengenalan yang ekstensif terhadap konten kurikulum komputer diputuskan, misalnya, dengan melakukan analisis kebutuhan menggunakan *Action Script 2.0* dan *Adobe Flash CS6*. Langkah desain mencakup pembuatan *template* menggunakan *storyboard* dan diagram alur sebagai templat.

Model yang dikembangkan digunakan pada tahap pembuatan dalam penelitian yang dilakukan sebagai sumber belajar matematika yang mencakup sifat-sifat kubus dan bentuk kubus serta volume kubus dan balok. Selain itu, ahli media dan materi memverifikasi paket lingkungan belajar. Produk diperbarui jika ada modifikasi yang disarankan berdasarkan saran dari spesialis media dan materi. Tes singkat diberikan kepada siswa setelah lingkungan belajar disahkan oleh spesialis media dan materi.



Gambar 2. 10 Kerangka Berpikir

C. Penelitian Yang Relevan

- 1) Untuk membantu pembelajaran, Triana (Sekti, 2019). Menyelidiki masalah kelangkaan alat bantu pembelajaran berbasis teknologi; sebagai gantinya, para guru secara eksklusif menggunakan buku teks guru dan siswa untuk mengajarkan seni mosaik. Guru juga kesulitan menemukan bahan ajar yang baru dan terkini karena kurang mahir dalam memproduksinya, khususnya dalam pembelajaran seni budaya mosaik. Para peneliti mengembangkan lingkungan pembelajaran konten mosaik interaktif *Adobe Flash* dengan tujuan untuk mengatasi masalah ini: Merancang lingkungan pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash*, memilih media yang sesuai, dan menilai efisiensi alat bantu adalah tiga langkah pertama. Jenis penelitian ini menggunakan model pengembangan tradisional dari Sugiyono untuk penelitian dan pengembangan. Menampilkan materi mozaik *Adobe Flash* yang disesuaikan dengan kebutuhan guru dan siswa merupakan salah satu pendekatan untuk melihat temuan penelitian. menandakan hasil tes yang beragam. Media *Adobe Flash* menunjukkan perbedaan yang cukup besar antara hasil pretest dan posttest dengan skor 10.896 2.042. Untuk kriteria yang dapat diterima, selisih rata-rata antara skor *pretest* dan *posttest* adalah 0,49. Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan lingkungan belajar interaktif berbasis *mozaik Adobe Flashmater* sebagai media pembelajaran IPS SD dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan siswa kelas IV di sekolah dasar.
- 2) Untuk siswa kelas V SD/MI, penelitian Siti Aminah, (2019).bermaksud untuk mempelajari cara membuat multimedia interaktif tentang ekosistem menggunakan *Adobe Flash CS6*. Selain itu, ia juga tertarik untuk mengetahui bagaimana respon pendidik dan siswa terhadap multimedia interaktif yang dibuat. Empat fase dari model pengembangan 4D yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan implementasi. Kelayakan multimedia yang dihasilkan dievaluasi dengan menggunakan prosedur validasi. Temuan validasi penelitian menunjukkan bahwa ahli materi memperoleh skor 100 dengan kategori sangat baik, sedangkan ahli media memperoleh skor rata-rata 86,67 dengan kategori sangat baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji coba kelompok kecil memiliki persentase rata-rata 91,5 dengan kriteria sangat baik, sedangkan uji coba kelompok besar memiliki persentase rata-rata 91,5 dengan kriteria sangat baik. Temuan

penelitian ini menunjukkan bahwa multimedia interaktif yang dibangun dengan Adobe Flash CS6 praktis dan bermanfaat untuk mengajar siswa kelas V tentang mata pelajaran ekologi.

- 3) Penelitian yang dilakukan oleh Susetyaningsih, (2019). Untuk mengetahui perbedaan rata-rata antara hasil belajar siswa yang menggunakan lingkungan belajar berbantuan Macromedia Flash dan yang menggunakan pembelajaran tradisional pada fungsi kuadrat, bertujuan untuk membandingkan hasil belajar siswa. Dengan skor rata-rata pretest 63,31 dan skor rata-rata posttest 82,79%, temuan penelitian ini mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Temuan penelitian ini mendukung gagasan bahwa penggunaan *Adobe Flash* di kelas dapat membantu siswa memahami mata pelajaran tertentu, khususnya pecahan dalam sesi matematika
- 4) Penelitian yang dilakukan oleh Galandaru Swalaganata, (2018), dengan tujuan membuat belajar yang menarik dengan konsep game atau permainan. Dalam hal temuan penelitian, instruktur validator memberikan nilai validasi skor persentase 90,5%, dan itu dianggap sah. Data validasi diperoleh dengan tingkat akurasi 88,7 dalam uji lapangan dengan 10 anak berusia 10 hingga 13 tahun dan 5 anak tambahan. Petugas lapangan menerima data validasi dalam uji lapangan dengan tingkat akurasi 88,4% yang dianggap valid. Akibatnya, game Gametika yang dimainkan di perangkat seluler telah disetujui untuk digunakan, terutama oleh anak-anak berusia antara 10 dan 13 tahun
- 5) Maiata Devi, Ariska. dkk (2018) bertujuan menemukan informasi yang jelas yang memungkinkan mereka untuk mencapai tujuan pembelajaran, memperluas pengetahuan mereka, dan terlibat dalam pengalaman belajar yang berkesan. Menurut temuan penelitian, Adobe Flash dapat digunakan untuk mengembangkan bahan ajar yang secara valid berbasis metakognisi (98,03%), bahan ajar yang praktis meningkatkan motivasi (73,22%), dan bahan ajar yang meningkatkan motivasi (77,90%). Sebagai hasilnya, lingkungan belajar berbasis metakognisi berbasis Adobe Flash yang dikembangkan oleh peneliti dapat digunakan.
- 6) Penelitian yang dilakukan oleh Layyin & Haqiqi, (2023). bertujuan untuk: (1) membuat sumber daya pengajaran multimedia interaktif untuk materi sudut kelas VII yang diintegrasikan dengan nilai-nilai Islam menggunakan *Adobe Flash*; dan (2) mengevaluasi seberapa baik sumber daya ini diterapkan pada materi sudut kelas VII

yang diintegrasikan dengan nilai-nilai Islam. Multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash* dengan materi yang relevan dan terhubung dengan prinsip-prinsip Islam diakui dapat membantu proses pembelajaran berdasarkan hasil temuan dari penelitian pengembangan yang dilakukan dengan model 4D. Setelah berunding dengan ahli media dan ahli materi dan menguji siswa yang menghasilkan hasil dalam kategori "sangat layak", kesimpulan ini dicapai.

- 7) Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad, dkk. (2022) bertujuan untuk menilai keandalan dan penerapan lingkungan pembelajaran interaktif untuk mengajarkan relasi dan fungsi. *R&D* (Penelitian dan Pengembangan) Langkah-langkah proses penelitian yang digunakan oleh model pengembangan Plomp adalah sebagai berikut: (1) penelitian dasar; (2) desain; (3) implementasi/konstruksi; (4) tes, penilaian, dan pemeriksaan; dan (5) penerapan. Alat pengumpulan data yang digunakan dalam prosedur pengumpulan data non-eksperimental meliputi formulir validasi dan data dunia nyata. Kategori sangat valid mendapatkan persentase 90,68 dari rata-rata analisis validasi. Persentase lingkungan belajar yang memenuhi standar sangat praktis secara umum adalah 86,11%. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pengembangan media interaktif dengan *memanfaatkan Adobe Flash Cs 6 Professional* sebagai metode pembelajaran bidang studi relasi fungsional dapat dikatakan bahwa barang yang dihasilkan telah teruji kevalidan dan kepraktisannya.
- 8) Penelitian yang dilakukan oleh Fatmala dan Yelianti, (2016), pengembangan produk dengan menggunakan model *ADDIE*. Berdasarkan hasil validasi oleh ahli media yang dinilai sangat baik (83,33%), dan validasi oleh ahli materi yang dinilai sangat baik (83,33%). Setelah dilakukan pembaruan, sumber belajar tersebut diujicobakan dalam kelompok kecil. Dua belas siswa mengikuti uji coba kelompok di SMA Negeri 5 di Kota Jambi. Berdasarkan temuan audit, media ini dinilai sangat baik secara keseluruhan (85,83%), yang mengindikasikan bahwa media ini dapat digunakan sebagai alat bantu pengajaran. Siswa dapat belajar mandiri melalui penggunaan materi pembelajaran
- 9) Penelitian yang dilakukan oleh Rusdi, dkk, (2020). Tujuannya adalah untuk menciptakan sumber belajar interaktif desktop untuk sistem pencernaan manusia mulai tahun 2022 yang dapat digunakan oleh instruktur dan siswa untuk memfasilitasi proses pembelajaran. Penelitian ini menggunakan fase pendefinisian,

perancangan, pengembangan, dan penyebaran dari paradigma pengembangan 4D dan proses penelitian dan pengembangan (*R&D*). Hasil penelitian ini dituangkan dalam bentuk kuis, teks, audio, dan video pembelajaran tentang sistem pencernaan manusia. Menciptakan sumber belajar interaktif berbasis multimedia untuk meningkatkan pemahaman sains di SMP Negeri 3. Para guru dan siswa mengapresiasi media yang dibuat berdasarkan pengetahuan yang disajikan dalam Kompetensi Inti SMP Negeri 3.

- 10) Penelitian yang dilakukan oleh Andriani, dkk (2020), untuk menguji kehandalan dan keterterapan multimedia interaktif kubus dan balok yang dibangun dengan Macromedia Flash 8, serta respon siswa dan guru terhadap konten tersebut. Dengan nilai rata-rata 91,6% dari penilaian ahli media, 100% dari penilaian ahli materi, dan sangat layak menurut penilaian hasil penelitian dan analisis data, media pembelajaran khusus kelas V SD Negeri Palun 015g Raya ini dinyatakan layak memenuhi standar. Kemudian 91,2% respon guru dan siswa sangat baik dan memenuhi standar kepraktisan. Secara keseluruhan, multimedia berbasis Macromedia Flash 8 pada materi Kubus dan Balok dan Multimedia Interaktif dapat diujicobakan di kelas V SD Negeri 015 Palung Raya.