

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di tengah perkembangan zaman yang semakin maju, kondisi masyarakat di berbagai belahan dunia tidak terlepas dari perkembangan teknologi (Lestari et al., 2025). Berbagai perkembangan seperti robot, *Artificial Intelligence* (AI), *machine learning*, *biotechnology*, *blockchain*, *Internet of Things* (IOT) hingga *driverless vehicle* ialah wujud nyata penerapan proyeksi teknologi masa kini yang yang umum disebut sebagai revolusi industri 4.0, dimana inovasi ini diinisiasi di Jerman pada 2020 (Kahar et al., 2021). Tidak berselang lama hingga gagasan terkait era baru sebagai keberlanjutan dari revolusi industri 4.0 muncul, yang disebut sebagai era *society 5.0*. Konsep ini pertama kali dicetuskan oleh pemerintah Jepang sebagai bagian dari program dan visi baru mereka, yakni sebuah tatanan masyarakat yang memposisikan manusia sebagai pusat (*human-centered*) disertai dengan teknologi (*technology-based*) dengan tetap dilandaskan pada nilai budaya di masyarakat di era revolusi industri 4.0, tidak terkecuali dalam ranah pendidikan (Yuniarti et al., 2021).

Bidang pendidikan sebagaimana bidang yang memiliki kaitan erat dengan revolusi Industri 4.0 yang berkesinambungan pada era *society 5.0* (Kahar et al., 2021). Didukung oleh Matur et al., (2024) pada bukunya yang berjudul strategi pembelajaran 5.0 “pada era *society 5.0*, dunia pendidikan berfokus pada kecakapan abad 21 yang mencakup 4C (*creativity, critical thinking, communication, dan collaboration*). Selain itu, ada juga keterampilan yang perlu dikuasai di ini, antara

lain: kepemimpinan, kemahiran digital, komunikasi, pengelolaan emosi, kewirausahaan, kewarganegaraan global, penyelesaian masalah, dan sinergi kelompok”. Maka dari itu, diperlukan suatu terobosan yang memadukan antara teknologi dengan dunia pendidikan tanpa portal yang menghalangi (Sutarsih & Haryati, 2024).

Dalam dunia pendidikan, perkembangan teknologi saat ini menuntut adanya inovasi dalam metode pembelajaran agar lebih adaptif terhadap kebutuhan zaman (Sutarsih & Haryati, 2024). Salah satu tantangan terbesar dalam sistem pendidikan Indonesia adalah kurangnya inovasi dalam metode belajar mengajar yang masih banyak menerapkan pendekatan konvensional, seperti ceramah yang minim komunikasi timbal balik antara guru dengan siswa, terutama pada mata pelajaran matematika. Dalam konsep seperti bangun ruang sisi datar yang menuntut pemikiran spasial, siswa kerap merasakan kendala dalam representasi bangun tiga dimensi secara efektif hanya dengan gambar atau penjelasan verbal dari guru (Lamin et al., 2024). Penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa metode ceramah yang minim interaksi menjadi momok yang membelenggu siswa dalam hal peningkatan *life skill* (Pratama et al., 2023).

Satu di antara *life skill* pokok yang harus dimiliki siswa pada era digital adalah keterampilan berpikir kritis (Halimah & Purwanti, 2025). Keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan yang mengandalkan nalar dalam menyusun, mengukur, mengevaluasi dan menentukan apa yang patut dipercaya dan dilaksanakan Solihah dalam (Wulandari & Warmi, 2022). Seiring dengan (Facione, 2015) yang mengemukakan bahwa keterampilan berpikir kritis mencakup serangkaian kegiatan seperti menguraikan, menelaah, mengevaluasi, merangkum, menaksirkan hasil

pemikiran, sekaligus bagaimana menentukan keputusan dan menerapkan pengetahuan baru. Keterampilan berpikir kritis juga mengarahkan keterkaitan antara berpikir, bekerja, dan tolong-menolong menjadi lebih sesuai dan terpercaya. Sehingga, dengan adanya keterampilan berpikir kritis sangatlah krusial dalam aktivitas harian karena bertujuan untuk memperkuat keterampilan berpikir lainnya seperti keterampilan yang dipakai dalam pengambilan keputusan dan keterampilan guna menyelesaikan persoalan (Solikhin & Fauziah, 2021). Akan tetapi, pada penerapannya masih terdapat kendala dalam memperkuat keterampilan berpikir kritis serta inovatif siswa pada pembelajaran matematika (Rizki et al., 2024).

Mayoritas pembelajaran konvensional cenderung bertumpu pada kemampuan menghafal dan pengerjaan soal-soal baku tanpa adanya peluang yang memadai bagi siswa untuk dapat mengeksplor beragam solusi (Rizki et al., 2024). Kondisi ini berdampak pada terbatasnya ruang bagi siswa untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, baik secara analitis maupun kreatif, sehingga capaian kompetensi yang ditargetkan kerap kali tidak terpenuhi secara optimal. Tren buruk tersebut konsisten berlangsung secara berkesinambungan, hingga pada capaian PISA 2022 menunjukkan terjadinya penurunan skor dibandingkan tahun sebelumnya. Hal ini mengindikasikan bahwa keterampilan berpikir kritis matematis perlu digebrak sedini mungkin. Salah satunya dengan pengintegrasian multimedia interaktif yang menonjolkan sisi interaktif sebagai jembatan penghubung antara teknologi dengan peningkatan keterampilan berpikir kritis matematis.

Pengelaborasi multimedia interaktif ke dalam pembelajaran berpotensi menjadi “senjata” yang ampuh dalam mengoptimalkan keterampilan berpikir kritis matematis peserta didik. (Kusuma, 2021) mengungkapkan bahwasanya multimedia

interaktif merupakan pendayagunaan komputer untuk memadukan teks, grafis, audio, video, dan animasi dalam satu kesatuan dengan tautan dan perangkat yang sesuai, sehingga memberikan peluang bagi pengguna untuk menjelajahi navigasi, berinteraksi, berkreasi, dan menjalin komunikasi. Menurut Pusnawati et al., (2024), multimedia interaktif dapat menampilkan konsep secara menarik melalui perpaduan teks, gambar, animasi, audio, dan video yang variatif. Tampilan yang menarik mampu menurunkan tingkat kebosanan peserta didik akibat proses pembelajaran yang monoton, sehingga peserta didik terdorong untuk lebih paham terkait materi yang diajarkan. Hasil ini selaras dengan teori pembelajaran kognitif mengenai multimedia, yang mengemukakan bahwa pemaparan materi melalui multimedia mampu memberikan pemahaman yang lebih mendalam daripada pemaparan materi dalam satu format saja. Di samping itu, Firdaus et al., (2020) menyatakan bahwa kelas yang mengaplikasikan presentasi multimedia memperlihatkan minat belajar yang meningkat, keikutsertaan peserta didik, serta antusiasme dan kesenangan dalam mempelajari matematika. Hal ini mengindikasikan bahwa media berlandaskan multimedia interaktif bukan hanya lebih menarik, tetapi juga dapat merangsang keterampilan berpikir kritis matematis siswa. Namun, efektivitas multimedia interaktif dalam meningkatkan berpikir kritis dapat lebih dioptimalkan dengan menerapkan pendekatan yang lebih dekat dengan siswa secara kognitif, seperti pendekatan berbasis kontekstual.

Pendekatan kontekstual dalam pembelajaran matematika adalah sebuah pendekatan yang menekankan korelasi antara bahan ajar pembelajaran dengan kondisi sesungguhnya yang dekat dengan keseharian siswa. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk membangun pemahaman secara lebih bermakna

melalui pengalaman belajar yang berkaitan dengan konteks kehidupan mereka. Pembelajaran kontekstual atau *Contextual Teaching and Learning* (CTL) adalah suatu proses pembelajaran yang membantu siswa menghubungkan materi yang dipelajari dengan keadaan sebenarnya yang menyebabkan siswa dapat mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam aktivitas sehari-hari (Fadillah & Munandar, 2021). Dengan menerapkan pendekatan kontekstual, siswa tidak sekadar menghafal konsep matematika, namun juga didorong untuk menguasai makna dari konsep tersebut serta mampu menggunakannya untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang mereka temui.

Dalam konteks materi bangun ruang sisi datar, pendekatan kontekstual dapat diterapkan dengan menghadirkan permasalahan yang berhubungan dengan kondisi sebenarnya, seperti perhitungan volume dan luas permukaan bangunan, desain kemasan produk, ataupun perencanaan konstruksi bangunan sederhana. Situasi-situasi tersebut memungkinkan siswa untuk melihat bagaimana konsep geometri digunakan dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat menunjang mereka menguasai konsep secara nyata. Menurut (Permata et al., 2018), pembelajaran yang memadukan konsep matematika dengan konteks realitas situasi dapat mendukung peserta didik menumbuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, termasuk keterampilan berpikir kritis. Dengan menghadirkan permasalahan yang sesuai dengan kondisi sebenarnya, peserta didik didorong untuk menelaah informasi, mengevaluasi berbagai kemungkinan solusi, serta menarik kesimpulan secara logis berdasarkan konsep matematika yang dipelajari.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengkaji efektivitas media pembelajaran berbasis digital dalam memperkuat keterampilan berpikir kritis

matematis siswa. Misalnya, studi oleh Pratama et al., (2023) mengembangkan multimedia pembelajaran didasari Articulate Storyline dengan dukungan GeoGebra untuk meningkatkan pemikiran pada materi transformasi geometri. Namun, studi tersebut lebih berfokus pada peningkatan tanpa mengeksplorasi secara mendalam bagaimana multimedia pembelajaran dapat diterapkan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis matematis siswa. Penelitian lain yang dilakukan oleh Suryawan et al., (2023) menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan pembelajaran yang mengaitkan matematika dengan konteks realitas kehidupan dapat membantu meningkatkan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran serta mendorong siswa untuk berpikir lebih analitis dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Meskipun begitu, studi tersebut masih terbatas pada konteks etnomatematika dan belum secara khusus mengkaji penerapan pendekatan kontekstual yang dipadukan dengan multimedia interaktif pada materi bangun ruang sisi datar.

Merujuk pada fenomena tersebut, dibutuhkan suatu terobosan pembelajaran yang dapat memadukan penggunaan teknologi melalui pendekatan pembelajaran yang bernilai bagi siswa. Satu di antara langkah yang dapat diterapkan adalah dengan mengembangkan multimedia interaktif berbasis kontekstual yang dibuat agar siswa lebih memahami konsep bangun ruang sisi datar melalui berbagai representasi visual, animasi, serta persoalan kontekstual yang relevan dengan keseharian mereka. Pengembangan multimedia interaktif ini diharapkan mampu meningkatkan keikutsertaan siswa dalam kegiatan pembelajaran sekaligus mendorong berkembangnya keterampilan berpikir kritis matematis.

Urgensi penelitian ini semakin diperkuat oleh berbagai laporan internasional, seperti Programme for International Student Assessment (PISA), yang

mengindikasikan bahwa keterampilan berpikir kritis dan penyelesaian persoalan siswa Indonesia dalam bidang matematika dikategorikan rendah. Oleh sebab itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang tidak hanya terkonsentrasi pada penguasaan konsep, melainkan juga mampu membekali peserta didik untuk berpikir kritis dalam menelaah dan menyelesaikan permasalahan matematika. Dengan demikian, pengembangan multimedia interaktif berbasis kontekstual diharapkan hadir sebagai salah satu pilihan solusi dalam menumbuhkan keterampilan berpikir kritis matematis siswa, terutama pada materi bangun ruang sisi datar. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Multimedia Interaktif Kontekstual untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar.”**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut.

1. Rendahnya keterampilan berpikir kritis matematis siswa

Siswa masih lemah dalam berpikir kritis pada pembelajaran matematika, terbukti dari hasil PISA dan penelitian sebelumnya. Kondisi tersebut dapat terjadi karena tenaga pendidik belum sepenuhnya mampu merealisasikan kebijakan kurikulum yang berlaku secara optimal, khususnya dalam mengembangkan pembelajaran yang mendorong analisis dan pemecahan masalah..

2. Metode pembelajaran kurang interaktif

Pembelajaran matematika di sekolah masih bertumpu pada metode ceramah,

yang mengakibatkan partisipasi siswa cenderung pasif dan suasana belajar menjadi monoton. Akibatnya, minat dan pemahaman siswa, terkhusus pada materi seperti bangun ruang sisi datar, menjadi rendah.

3. Minimnya penggunaan teknologi

Penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika masih sangat terbatas. Guru jarang memanfaatkan media berbasis teknologi seperti multimedia interaktif yang sebenarnya dapat membantu visualisasi konsep dan meningkatkan keterlibatan siswa.

4. Kurangnya media pembelajaran kontekstual

Media pembelajaran matematika yang menerapkan pendekatan kontekstual masih terbatas. Padahal, metode kontekstual dapat menolong siswa menghubungkan konsep matematika dengan kondisi riil, sehingga memudahkan pemahaman dan mendorong perkembangan keterampilan berpikir kritis, khususnya pada materi bangun ruang sisi datar.

1.3 Pembatasan Masalah

Mengacu pada deskripsi permasalahan di atas serta mengingat kompleksitas permasalahan yang ada, penelitian ini dibatasi dengan memfokuskan penelitian pada pengembangan multimedia interaktif berbasis pendekatan kontekstual dengan pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran dalam mendorong peningkatan keterampilan berpikir kritis matematis siswa. Oleh sebab itu, penelitian ini membatasi kajian pada pengembangan dan implementasi multimedia interaktif kontekstual sebagai salah satu opsi media pembelajaran matematika dalam mengatasi permasalahan rendahnya keterampilan berpikir kritis matematis siswa.

1.4 Rumusan Masalah

Merujuk pada latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik multimedia interaktif berbasis kontekstual yang berkualitas (valid, praktis, dan efektif) dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis matematis siswa SMP pada materi bangun ruang sisi datar?
2. Bagaimana penggunaan multimedia interaktif berbasis kontekstual dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis matematis siswa SMP pada materi bangun ruang sisi datar?

1.5 Tujuan Penelitian

Berlandaskan dari permasalahan yang telah dirumuskan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mendeskripsikan karakteristik multimedia interaktif berbasis kontekstual yang berkualitas untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis matematis siswa SMP pada materi bangun ruang sisi datar.
2. Untuk mendeskripsikan penggunaan multimedia interaktif berbasis kontekstual dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis matematis siswa SMP pada materi bangun ruang sisi datar.

1.6 Manfaat Penelitian

Terdapat dua manfaat yang didapatkan dari penelitian ini, meliputi manfaat teoritis dan manfaat praktis.

1.6.1 Manfaat Teoritis

- a. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan multimedia interaktif dalam pembelajaran matematika berbasis teknologi.
- b. Menambah kajian teoritis tentang efektivitas pendekatan kontekstual dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

1.6.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Diharapkan dapat membantu siswa mengasah keterampilan berpikir kritis matematika melalui pembelajaran yang interaktif dan kontekstual.

b. Bagi Guru

Diharapkan dapat menjadi alternatif inovasi dalam mengajar matematika agar lebih menarik, partisipatif, dan mudah dipahami serta dapat meningkatkan interaksi dan partisipasi siswa.

c. Bagi Sekolah

Diharapkan mampu memperbanyak media pembelajaran digital yang mendukung kurikulum dan peningkatan mutu pembelajaran.

d. Bagi Peneliti Lain

Diharapkan mampu menjadi rujukan untuk pengembangan media dan studi lanjut terkait pendekatan kontekstual dalam pendidikan.

1.7 Penjelasan Istilah

Untuk menghindari adanya terjadinya kekeliruan dalam memahami istilah-istilah yang digunakan, penelitian ini menetapkan batasan-batasan istilah sebagai berikut.

1. Multimedia interaktif

Multimedia interaktif merupakan gabungan berbagai format media seperti teks, gambar, animasi, audio, dan video yang diintegrasikan menggunakan teknologi komputer sehingga memungkinkan pengguna (siswa) berinteraksi secara aktif dengan materi pembelajaran. Interaktivitas tersebut bertujuan meningkatkan keterlibatan, motivasi, serta pemahaman siswa. Dalam studi ini, multimedia interaktif yang dimaksud adalah multimedia pembelajaran yang dikembangkan secara khusus untuk mendukung pembelajaran matematika pada materi bangun ruang sisi datar di jenjang SMP.

2. Pendekatan kontekstual

Pendekatan kontekstual merupakan pendekatan pembelajaran yang menghubungkan materi pelajaran dengan kondisi riil yang akrab dengan keseharian siswa. Dalam pembelajaran matematika, pendekatan kontekstual menghadirkan permasalahan yang relevan dengan apa yang dialami siswa sehingga membantu mereka memahami konsep secara lebih bermakna. Melalui pendekatan ini, siswa didorong untuk menganalisis permasalahan, mengaitkan konsep matematika dengan konteks realitas kehidupan, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis dalam proses pemecahan masalah. Pendekatan kontekstual berfokus pada penggunaan konteks nyata sebagai sarana untuk menunjang siswa memahami dan mengaplikasikan konsep yang dipahami dalam aktivitas sehari-hari. Dengan demikian, konteks dalam pembelajaran bukan hanya dipakai sebagai titik awal pembelajaran, namun juga sebagai media untuk melatih keterampilan siswa dalam menelaah, mengevaluasi, dan menyelesaikan permasalahan secara logis dan rasional.

3. Multimedia interaktif kontekstual

Multimedia interaktif kontekstual dalam penelitian ini berkembang sebagai media pembelajaran yang menyajikan materi matematika bangun ruang sisi datar yang dibatasi pada pokok bahasan kubus dan balok bagi siswa kelas VIII SMP melalui kombinasi teks, gambar, animasi, dan interaktivitas yang dikaitkan dengan situasi nyata dalam aktivitas harian mereka. Media ini dibentuk untuk mendorong siswa dalam mengoptimalkan keterampilan berpikir kritis matematis melalui penyajian permasalahan kontekstual yang mendukung siswa untuk berpikir aktif, menganalisis informasi, serta menyelesaikan permasalahan secara mandiri maupun melalui diskusi. Media ini dibuat menggunakan platform Unity yang dipadukan dengan berbagai elemen interaktif serta terhubung dengan berbagai media pendukung seperti Canva, Google Forms, YouTube, dan Padlet sebagai bentuk multimedia. Multimedia ini dirancang untuk mendukung pembelajaran dalam beberapa pertemuan yang mencakup pengenalan konsep, eksplorasi bentuk, karakteristik, jaring-jaring, hingga penerapannya dalam aktivitas sehari-hari pada materi kubus dan balok. Setiap pertemuan dilengkapi dengan ilustrasi visual dan narasi yang membantu memperjelas materi, serta aktivitas berbasis materi dan soal kontekstual yang dirancang untuk mendorong siswa menganalisis permasalahan, menghubungkan konsep matematika dengan kondisi nyata, dan mengemukakan alasan secara logis dalam proses penyelesaian persoalan matematika.

4. Keterampilan berpikir kritis matematis

Keterampilan berpikir kritis matematis berbeda dengan keterampilan berpikir kritis secara umum karena berfokus pada penggunaan konsep, prosedur, dan penalaran matematika dalam menganalisis, mengevaluasi, serta menyelesaikan

suatu permasalahan matematika dengan pendekatan yang logis, reflektif, serta berbasis argumen yang kuat. Keterampilan ini mencakup keterampilan mengidentifikasi informasi relevan dalam soal, menghubungkan konsep-konsep matematika, menafsirkan representasi visual seperti jaring-jaring kubus dan balok, serta menyusun solusi dan menyampaikan alasan secara terstruktur. Pada pembelajaran matematika di tingkat SMP, khususnya pada materi bangun ruang sisi datar, keterampilan berpikir kritis sangat krusial karena siswa dihadapkan pada situasi di mana mereka perlu memahami bentuk tiga dimensi, menghitung luas dan volume, serta mengaitkannya dengan permasalahan sehari-hari yang realistis. Melalui pembelajaran berbasis multimedia interaktif yang dilandasi oleh pendekatan kontekstual, siswa tidak sekadar berlatih mengerjakan soal, melainkan juga memahami bagaimana menyusun argumen, membandingkan alternatif solusi, dan membuat keputusan yang tepat berdasarkan penalaran matematis yang valid.

1.8 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah “multimedia interaktif berbasis kontekstual untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis matematis siswa SMP pada materi bangun ruang sisi datar”. Spesifikasi media yang dikembangkan dapat dicermati sebagai berikut.

- a. Multimedia interaktif berbasis kontekstual ini dinamai “*Rumika*”
- b. Multimedia interaktif ini dirancang khusus untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP melalui pendekatan masalah nyata yang mengandung kontroversi.

- c. Multimedia interaktif ini dikembangkan dengan *software* Unity, memanfaatkan beragam elemen digital seperti teks, gambar, tombol navigasi, animasi, hyperlink, audio, dan video guna menghadirkan pengalaman belajar yang dinamis dan menarik.
- d. Konten dalam multimedia ini meliputi materi bangun ruang sisi datar (kubus dan balok) yang disusun secara terstruktur dalam beberapa pertemuan. Penyajiannya menekankan pengenalan konsep, eksplorasi karakteristik, jaring-jaring, serta penerapan dalam konteks kehidupan sehari-hari.
- e. Setiap halaman materi disusun dengan ilustrasi dan aktivitas berbasis kontekstual yang mengharuskan siswa menganalisis, mengambil posisi, serta menyampaikan argumen logis terhadap situasi yang disajikan.
- f. Fitur interaktif dalam multimedia ini meliputi tombol navigasi dinamis, soal isian singkat dengan umpan balik, hyperlink ke platform eksternal, serta ruang diskusi yang memungkinkan interaksi antara siswa dan guru.
- g. Alur pembelajaran dalam multimedia ini mendukung proses berpikir kritis melalui stimulasi masalah, eksplorasi konsep, penarikan kesimpulan, dan refleksi terhadap nilai-nilai logis dan etis dari setiap soal yang disajikan.
- h. Media pembelajaran yang dihasilkan disajikan secara online melalui tautan (*link*) dengan akses terbuka (*open access*), sehingga dapat dijangkau melalui beragam perangkat digital seperti komputer, laptop, tablet, dan *smartphone* tanpa batasan waktu dan tempat.
- i. Multimedia interaktif berbasis kontekstual yang dikembangkan dapat diakses secara digital melalui perangkat laptop maupun *smartphone* yang terhubung dengan internet. Media dapat dibuka menggunakan tautan (*link*) maupun *Quick*

Response Code (QR Code) yang secara otomatis mengarahkan pengguna ke halaman browser untuk menjalankan multimedia interaktif. Dengan sistem akses tersebut, pengguna dapat menggunakan multimedia secara lebih praktis dan fleksibel tanpa perlu melakukan instalasi aplikasi tambahan.

1.9 Keterbatasan Pengembangan

Penelitian ini memiliki keterbatasan dalam pengembangannya, di antaranya sebagai berikut.

1. Multimedia interaktif yang dikembangkan hanya mencakup materi bangun ruang sisi datar, khususnya kubus dan balok, sehingga belum dapat digunakan untuk materi matematika lainnya.
2. Pengukuran efektivitas multimedia interaktif difokuskan pada peningkatan keterampilan berpikir kritis matematis, sehingga pengaruhnya terhadap kemampuan matematis lainnya, seperti kreativitas, atau komunikasi matematis, belum dikaji dalam penelitian ini.
3. Pada fase implementasi, multimedia interaktif yang dikembangkan hanya dilakukan uji coba secara terbatas di satu kelas pada satu sekolah.