
Academia Open



By Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Table Of Contents

Journal Cover	1
Author[s] Statement.....	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article.....	5
Title page.....	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	8

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licences/by/4.0/legalcode>

Academia Open

Vol. 11 No. 2 (2026): December
DOI: 10.21070/acopen.11.2026.14713

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

How to submit to this journal ([link](#))

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact (*)



Save this article to Mendeley



(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

Sketchfab Augmented Interactive 3D Media Drives Learning Interest and Understanding in Elementary Mathematics: Media 3D Interaktif Berbasis Sketchfab Mendorong Minat Belajar dan Pemahaman Matematika Sekolah Dasar

Dina Trisia, dinatrisia@uhamka.ac.id (*)

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Indonesia

Mimin Ninawati, mimin_ninawati@uhamka.ac.id

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Indonesia

(*) Corresponding author

Abstract

General Background Digital educational transitions increasingly mandate interactive visual technologies to secure elementary student engagement and sustained pedagogical development. **Specific Background** Teaching abstract mathematical concepts, such as simple fractions, relies heavily on these visual media tools to translate complex ideas into concrete, comprehensible formats for young learners. **Knowledge Gap** Although virtual reality and 3D modeling have advanced considerably, there is a distinct lack of research explicitly developing and testing accessible platforms like Sketchfab to elevate affective learning domains, specifically students' learning interest toward abstract fractions. **Aims** This study designs and evaluates a Sketchfab-based interactive 3D visual medium targeting the enhancement of fourth-grade students' learning interest and academic achievement in simple fractions. **Results** Utilizing the ADDIE framework across experimental and control groups at SDN Susukan 07 Pagi, the developed media achieved a "very feasible" expert validation rating. Quantitative assessments revealed a significant experimental achievement increase (Sig. = 0.000), a moderate N-Gain (0.31), a very strong Cohen's d effect size (2.285), and an average learning interest score reaching 82.29%. **Novelty** This study distinctively positions Sketchfab not merely as a visualization tool, but integrates it conceptually with cognitive load reduction theories to intentionally drive both cognitive achievement and affective learning interest. **Implications** Elementary educators should integrate interactive 3D platforms within their curricula, utilizing structured worksheets and guided exploration, to concretize abstract mathematical principles and actively sustain student engagement.

Highlights

- Interactive 3D visualization significantly reduces cognitive abstraction when learning simple fractions.
- The Sketchfab platform successfully elevates both mathematical achievement and affective learning interest.
- Expert validation confirms the very high feasibility of these developed digital instructional designs.

Keywords

Interactive Learning Media; Sketchfab; Elementary Mathematics; Learning Interest; ADDIE Model

Pendahuluan

Pendidikan memegang peranan penting dalam mengembangkan potensi siswa secara menyeluruh yang mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Proses pembelajaran tidak sekadar berorientasi pada penguasaan pengetahuan, tetapi juga pada pembentukan sikap serta keterampilan yang mendukung perkembangan individu secara utuh [1]. Oleh karena itu, pembelajaran perlu dirancang secara sistematis agar dapat menciptakan pengalaman belajar yang bermakna dan relevan dengan kebutuhan siswa di era modern.

Dunia pendidikan, terutama proses pembelajaran, telah mengalami perubahan besar karena kemajuan pesat dalam teknologi digital. Media digital interaktif telah terbukti memiliki kemampuan untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan pengalaman belajar mereka dengan cara yang lebih kreatif dan signifikan [2], [3], [4]. Hal ini didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa teknologi interaktif dan multimedia dapat meningkatkan perhatian, keterlibatan, dan hasil belajar siswa [5], [6]. Oleh karena itu, memasukkan teknologi ke dalam pembelajaran telah menjadi penting untuk mengatasi masalah pendidikan di era Society 5.0.

Media visual sangat penting untuk membantu siswa memvisualisasikan konsep-konsep abstrak secara lebih konkret dalam pembelajaran matematika [7], sehingga diperlukan media visual yang mampu membantu siswa memvisualisasikan konsep secara lebih konkret [8]. Namun demikian, hasil informasi selama kegiatan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di kelas IV SDN Susukan 07 Pagi menunjukkan bahwa minat belajar siswa terhadap pembelajaran matematika masih tergolong rendah. Sebanyak 60% siswa memiliki minat belajar rendah yang ditandai dengan kurangnya perhatian, partisipasi, serta kesulitan dalam memahami materi, sedangkan 40% siswa lainnya memiliki minat belajar yang cukup baik. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan keterlibatan belajar yang berpotensi memengaruhi hasil belajar siswa, mengingat minat belajar memiliki hubungan yang erat dengan pencapaian akademik [9].

Rendahnya minat belajar siswa ini sangat terkait dengan penggunaan materi pembelajaran yang masih bersifat konvensional. Proses pembelajaran yang masih didominasi dengan metode ceramah serta penggunaan buku teks tanpa dukungan visual interaktif menyebabkan siswa kesulitan memahami konsep abstrak. Media pendidikan sangat penting sebagai alat untuk menyampaikan pesan pembelajaran sekaligus membantu siswa membangun pemahaman yang lebih konkret [10]. Selain itu, teori pembelajaran multimedia menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih efektif apabila informasi disajikan melalui kombinasi visual dan verbal [11]. Sejalan dengan itu, teori beban kognitif menjelaskan bahwa penggunaan media visual interaktif dapat membantu mengurangi kompleksitas materi sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa [12].

Media visual interaktif berbasis teknologi digital dapat digunakan untuk mengatasi masalah kurangnya minat belajar siswa. Hal ini memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi dan berinteraksi langsung dengan materi pelajaran [13]. Salah satu platform yang dapat dimanfaatkan adalah Sketchfab, yaitu platform berbasis web yang menyajikan objek tiga dimensi (3D) secara interaktif. Melalui fitur seperti rotasi, zoom, dan eksplorasi detail objek, siswa dapat memahami konsep secara lebih konkret [14], [15]. Pemanfaatan visualisasi 3D terbukti mampu meningkatkan pengalaman belajar yang lebih imersif dan mendalam [16] melalui keterlibatan siswa dalam lingkungan belajar virtual yang interaktif [17]. Penggunaan media berbasis 3D dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa memahami konsep pecahan sebagai bagian dari suatu kesatuan dengan lebih nyata [18].

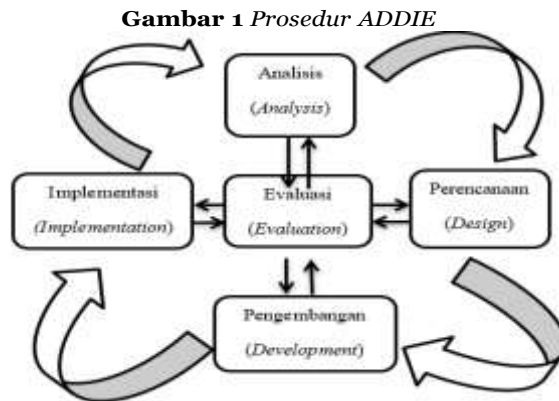
Meskipun penggunaan media interaktif dalam pembelajaran matematika semakin berkembang, namun penelitian yang mengeksplorasi penggunaan platform visualisasi tiga dimensi (3D) seperti Sketchfab pada pendidikan dasar masih terbatas, khususnya dalam meningkatkan aspek afektif siswa seperti minat belajar pada konsep pecahan. Selain itu, penelitian yang secara khusus menekankan peningkatan minat belajar sebagai aspek afektif melalui media visual interaktif berbasis 3D juga masih relatif jarang dikaji [19]. Oleh karena itu, penelitian diperlukan untuk mempelajari pengembangan media berbasis 3D yang tidak hanya berfokus pada komponen kognitif tetapi juga pada peningkatan minat belajar siswa di sekolah dasar.

Penelitian yang berkaitan dengan immersive learning dan media visual interaktif berbasis virtual reality telah banyak dilakukan pada berbagai jenjang pendidikan dan bidang pembelajaran [20], [21]. Selain itu, pengembangan media 3D untuk membuat pembelajaran biologi lebih interaktif, materi pembelajaran berbasis Sketchfab juga telah digunakan. [15]. Namun, penelitian yang secara khusus bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berbasis Sketchfab untuk meningkatkan minat belajar siswa sekolah dasar dalam mempelajari pecahan sederhana masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran visual interaktif berbasis Sketchfab yang diharapkan dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran visual interaktif berbasis Sketchfab yang menggunakan model ADDIE untuk meningkatkan minat belajar siswa sekolah dasar dalam mempelajari pecahan sederhana. Kebaruan penelitian ini tidak hanya terletak pada penggunaan platform Sketchfab sebagai media pembelajaran, tetapi juga pada pendekatan konseptual yang mengintegrasikan visualisasi tiga dimensi dengan teori pembelajaran. Penelitian ini mengusulkan bahwa visualisasi 3D berpotensi dalam mendukung pemrosesan kognitif siswa dengan mengurangi tingkat abstraksi dalam memahami konsep pecahan, sehingga pembelajaran menjadi lebih konkret, interaktif, dan mudah dipahami. Kondisi ini diharapkan dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar setelah mereka menggunakan media pembelajaran visual interaktif berbasis Sketchfab yang mudah digunakan. Diharapkan penelitian ini dapat membantu mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi dan mendukung pengalaman belajar yang lebih menarik, interaktif, dan bermakna, yang sesuai dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 [22].

Metode

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran visual interaktif berbasis Sketchfab pada materi pecahan sederhana. Model pengembangan yang digunakan yaitu model ADDIE yang meliputi lima tahap, yaitu analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Model ADDIE merupakan model yang banyak digunakan dalam merancang desain pembelajaran dan program pelatihan, dengan tujuan untuk mengembangkan kegiatan edukasi dan pelatihan secara sistematis dan terstruktur [23].



Penelitian ini melibatkan siswa kelas IV sekolah dasar yang dibagi menjadi kelompok eksperimen dan kontrol, dengan masing-masing 29 siswa. Penelitian ini dilakukan di SDN Susukan 07 pagi selama semester kedua tahun akademik 2025/2026. Metode sampling purposive digunakan untuk memilih sampel penelitian, yaitu pemilihan kelas berdasarkan pertimbangan kesamaan antara karakteristik akademik dan kondisi pembelajaran antara kelas eksperimen dan kelas kontrol [24]. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa penggunaan media pembelajaran visual interaktif berbasis Sketchfab, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Data diperoleh melalui informasi dari wali kelas IV, validasi ahli, serta tes pretest dan posttest. Instrumen penelitian berupa tes soal untuk mengukur hasil belajar siswa dan kuesioner minat belajar untuk mengetahui seberapa tertarik siswa dengan media pembelajaran.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini dianalisis menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh dari kuesioner minat belajar siswa, validasi ahli, dan hasil pretest dan posttest, yang kemudian dianalisis untuk mengevaluasi apakah media pembelajaran sesuai dan efektif. Adapun data kualitatif diperoleh melalui informasi wali kelas IV dan masukan dari ahli sebagai bahan untuk evaluasi dalam penyempurnaan media. Instrumen validasi ahli dan angket minat belajar dianalisis menggunakan skala Likert. Data dari validator dan angket minat siswa diolah menggunakan rumus berikut.

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\sum \text{Skor yang Diperoleh}}{\sum \text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Berikut persentase penilaian instrumen ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Persentase Penilaian Instrumen

Rentang Persentase (%)	Kategori Kelayakan
80% – 100%	Sangat Layak/Sangat Baik
60% – 79%	Layak/ Baik
40% – 59%	Cukup Layak/Cukup Baik
20% – 39%	Kurang Layak/Kurang Baik
0% – 19%	Tidak Layak/Tidak Baik

Instrumen angket minat terlebih dahulu validitas kuesioner minat diuji korelasi Pearson dan reliabilitas menggunakan Cronbach Alpha. Selanjutnya, data pretest dan posttest dianalisis menggunakan uji normalitas, homogenitas, independent sample t-test, effect size Cohen's d, dan uji N-Gain. Uji normalitas dilakukan untuk memastikan data berdistribusi normal, sedangkan uji homogenitas menggunakan uji Levene untuk mengetahui apakah terdapat kesamaan varians antar kelompok. Setelah kedua asumsi terpenuhi, independent sample t-test digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis Cohen's d dilakukan untuk mengetahui besarnya pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis Sketchfab, sedangkan uji N-Gain digunakan untuk mengukur tingkat peningkatan hasil belajar siswa dari pretest ke posttest.

$$N - \text{Gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Tinggi rendahnya nilai N-gain dapat diklasifikasikan sesuai kategori pada tabel berikut: (Hake, 1998).

Tabel 2 Pengkategorian Nilai N-Gain

Skor N-Gain	Kategori
-------------	----------

$N - Gain > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N - Gain \leq 0,7$	Sedang
$N - Gain \leq 0,3$	Rendah

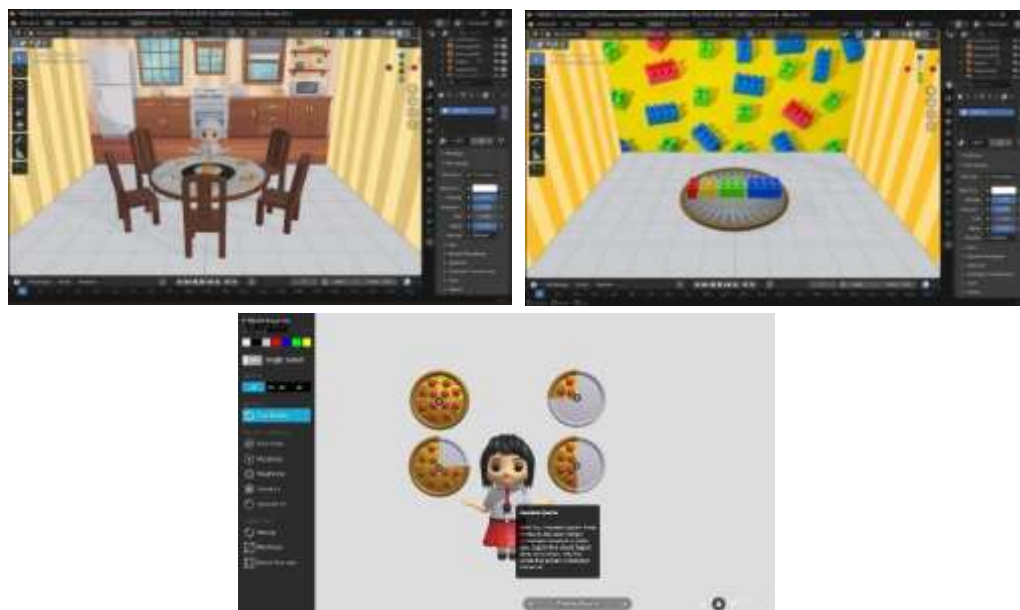
Hasil dan Pembahasan

Hasil

Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran visual interaktif yang menggunakan Sketchfab untuk mengajarkan pecahan sederhana. Analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi adalah langkah-langkah dalam proses pengembangannya yang mengikuti model ADDIE. Pada tahap analysis, melakukan komunikasi pada kelas IV SDN Susukan 07 Pagi sehingga mendapatkan informasi dan ditemukan bahwa minat belajar siswa terhadap materi pecahan masih rendah. Hal ini terlihat dari kurangnya minat, partisipasi, dan perhatian yang ditunjukkan siswa selama proses pembelajaran. Selain itu, media pembelajaran konvensional yang selalu digunakan membuat siswa sulit memahami konsep pecahan abstrak. Hasil ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang inovatif dan dapat memvisualisasikan ide-ide tersebut secara menarik dan konkret sangat penting diterapkan.

Materi pembelajaran berbasis Sketchfab dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan siswa sekolah dasar sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar tersebut. Media dirancang dalam bentuk objek tiga dimensi (3D) interaktif dengan visualisasi kontekstual seperti pizza, kue lapis legit, dan permainan lego. Desain yang sederhana dengan penggunaan warna kontras bertujuan untuk meningkatkan fokus dan kenyamanan belajar siswa.

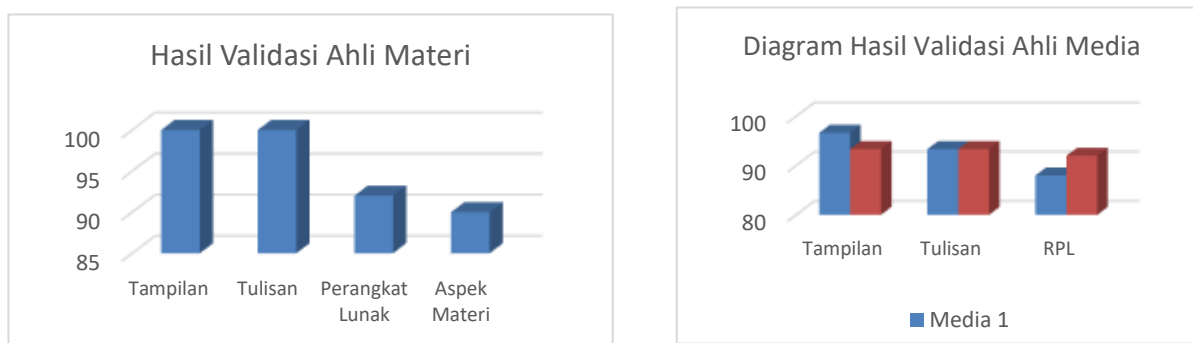
Gambar 2 Tampilan Media Visual Interaktif Sketchfab



Pada tahap development, media yang telah dirancang kemudian dikembangkan menggunakan aplikasi Blender dan diintegrasikan ke dalam platform Sketchfab. Sebelum digunakan, media harus divalidasi terlebih dahulu untuk mengevaluasi kesesuaian media tersebut dan menemukan elemen yang perlu ditingkatkan. Hasil validasi oleh ahli disajikan dalam diagram berikut:

Berdasarkan Gambar 3, media pembelajaran visual interaktif berbasis Sketchfab yang dikembangkan berada pada kategori sangat layak. Hasil validasi ahli materi menunjukkan bahwa aspek tampilan dan tulisan masing-masing memperoleh persentase 100%, aspek rekayasa perangkat lunak 92%, serta aspek materi 90%. Sementara itu, validasi ahli media juga menunjukkan kategori sangat layak, dengan penilaian ahli media pertama sebesar 96,67% pada aspek tampilan visual 3D, 93,33% pada aspek tulisan, dan 88% pada aspek rekayasa perangkat lunak, serta ahli media kedua sebesar 93,33% pada aspek tampilan visual 3D dan tulisan, dan 92% pada aspek rekayasa perangkat lunak. Sebelum dibagikan kepada siswa, kuesioner juga diuji validitas dan reliabilitasnya. Hasil uji tersebut menunjukkan validitas dan reliabilitasnya ditunjukkan pada Tabel 3 dan 4.

Gambar 3 Hasil Validasi Media



Tabel 3. Uji Validitas Angket

Pernyataan	R Hitung	R Tabel	Kesimpulan
P1	0.731	0.514	Valid
P2	0.883	0.514	Valid
P3	0.728	0.514	Valid
P4	0.539	0.514	Valid
P5	0.528	0.514	Valid
P6	0.568	0.514	Valid
P7	0.619	0.514	Valid
P8	0.481	0.514	Tidak Valid
P9	0.635	0.514	Valid
P10	0.731	0.514	Valid
P11	0.568	0.514	Valid
P12	0.870	0.514	Valid

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa dari 12 butir pernyataan angket minat, terdapat 11 butir yang dinyatakan valid dan 1 butir tidak valid karena $R_{\text{Hitung}} < R_{\text{Tabel}}$. Sehingga, angket yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah 11 butir pernyataan. Sedangkan berdasarkan hasil uji reliabilitas pada angket, diperoleh $R_{11} = 0.86644$, sehingga $R_{11} \geq 0.7$ dan dapat disimpulkan bahwa instrumen angket dinyatakan reliabel.

Tabel 4 Uji Reliabilitas Angket

Nilai Acuan	Nilai Cronbach's Alpha	Kesimpulan
0.7	0.86644	Reliabel

Tahap implementation, dilakukan setelah uji validasi kemudian media visual interaktif berbasis Sketchfab diimplementasikan pada kelas eksperimen sekaligus proses evaluasi diawali dengan pemberian pretest kepada siswa. Setelah itu siswa mengikuti pembelajaran menggunakan media visual interaktif berbasis Sketchfab. Pada akhir kegiatan, siswa diberikan posttest dan angket guna melihat kemampuan setelah penggunaan media. Hasil tes awal dan akhir kelompok kontrol dan perlakuan dievaluasi untuk mengetahui seberapa efektif media pembelajaran yang digunakan.

Tabel 5 Hasil Uji Normalitas
Tests of Normality

Kelas		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Pretest	Eksprimen	.967	29	.475
	Kontrol	.973	29	.655
Posttest	Eksprimen	.976	29	.715
	Kontrol	.938	29	.088

Hasil uji normalitas yang dilakukan menggunakan IBM SPSS Statistic 27 menunjukkan bahwa nilai signifikansi pretest dan posttest pada kelompok kontrol maupun eksperimen, dengan taraf signifikansi sebesar 5% diperoleh $\text{sig} > 0,05$ maka tidak cukup untuk menolak H_0 . Sehingga disimpulkan bahwa data setiap sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas menggunakan uji Levene's, dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 6 Hasil Uji Homogenitas

Data	Sig (Levene)	Keterangan
Pretest	0.067	Homogen
Posttest	0.528	Homogen

Hasil uji homogenitas menggunakan IBM SPSS Statistic 27 menunjukkan bahwa nilai signifikansi pretest dan posttest, dengan taraf signifikansi sebesar 5% diperoleh $\text{sig} > 0,05$ maka tidak cukup untuk menolak H_0 . Sehingga disimpulkan bahwa data memiliki ragam yang sama atau bersifat homogen. Oleh karena itu, data tersebut memenuhi syarat untuk dilanjutkan pada uji parametrik selanjutnya, yaitu independent sample t-test yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 7 Uji Independent Sample T-Test

Variabel	Sig (2-tailed)	Keterangan
Posttest	0.000	Signifikan

Hasil uji independent sample t-test pada data posttest menunjukkan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$. Oleh karena itu, H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 8 Hasil Uji N-Gain

Kelas	Mean Pretest	Mean Posttest	N-Gain	Kategori
Eksperimen	51,96	67,13	0,31	Sedang
Kontrol	53,31	58,75	0,11	Rendah

Tabel 8 menunjukkan bahwa hasil perhitungan nilai N-Gain sebesar 0,31 berada pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen yang tergolong cukup efektif. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa mengalami perkembangan pemahaman konsep yang lebih baik setelah media visual interaktif berbasis Sketchfab diimplementasikan di dalam kelas.

Tabel 9 Hasil Analisis Effect Size

Jenis Effect Size	Nilai Effect Size
Cohen's d	2.285

Berdasarkan hasil analisis effect size menggunakan Cohen's d, diperoleh nilai sebesar 2.285, nilai effect size yang lebih besar dari 0,8 menunjukkan bahwa efek yang terjadi tergolong sangat besar atau sangat kuat [26]. Hal ini mengindikasikan bahwa adanya pengaruh yang kuat dari penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis Sketchfab terhadap peningkatan minat dan hasil belajar siswa. Selain itu, besarnya nilai effect size dipengaruhi oleh selisih rata-rata antar kelompok yang cukup tinggi dengan variasi data yang relatif homogen. Dengan demikian, media pembelajaran yang dikembangkan mampu mendukung pembelajaran yang lebih interaktif, konkret, dan bermakna pada materi pecahan sederhana di sekolah dasar.

Tabel 10 Hasil Angket Minat Belajar Siswa

No	Indikator	Persentase (%)	Kategori
1	Keinginan Belajar	84,48	Sangat Baik
2	Rasa Senang	79,89	Baik
3	Keterlibatan Emosi	84,48	Sangat Baik
4	Aktivitas Belajar	81,03	Sangat Baik
Rata-rata		82,29	Sangat Baik

Tabel 10 menunjukkan persentase rata-rata minat belajar siswa 82,29%, yang termasuk dalam kategori "sangat baik". Ini menunjukkan bahwa siswa sangat tertarik pada pelajaran matematika materi pecahan sederhana yang menggunakan media visual interaktif berbasis Sketchfab.

Tahap evaluation adalah tahap untuk mengevaluasi kualitas dan efektivitas media visual interaktif yang dibuat menggunakan Sketchfab. Data pretest dan posttest dianalisis menggunakan uji N-Gain dan uji-t independen untuk mengetahui seberapa efektif dan signifikan peningkatan hasil belajar siswa. Selain itu, untuk mengidentifikasi tingkat minat belajar siswa terhadap penggunaan media pembelajaran, digunakan angket minat belajar yang diberikan kepada siswa pada kelas eksperimen setelah proses pembelajaran berlangsung. Data angket dianalisis menggunakan persentase dan dikategorikan ke dalam kriteria untuk mengetahui tingkat minat belajar siswa. Hasil survei minat tersebut digunakan sebagai data pendukung untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Ini akan memberikan gambaran yang lebih baik tentang seberapa efektif media visual interaktif berbasis Sketchfab dari sudut pandang kognitif dan afektif.

Pembahasan

Penelitian ini melibatkan kelompok eksperimen dan kontrol untuk mengembangkan media pembelajaran visual interaktif berbasis Sketchfab yang akan meningkatkan minat siswa dalam pelajaran pecahan sederhana di kelas IV Sekolah Dasar. Media yang dikembangkan menunjukkan kualitas yang sangat baik dan terbukti membantu proses pembelajaran, berdasarkan hasil uji kelayakan dan efektivitas. Setelah penggunaan media pembelajaran ini, hasil belajar siswa meningkat dan siswa lebih tertarik untuk belajar di kelas eksperimen.

Media pembelajaran yang dikembangkan telah melalui validasi oleh ahli materi dan ahli media dengan hasil persentase 90% pada kategori sangat layak, mencakup aspek isi, tampilan visual, dan rekayasa perangkat lunak dan telah memenuhi standar kualitas sehingga data yang diperoleh dapat dipercaya [27]. Selain itu, instrumen angket minat belajar telah diuji secara statistik, dengan 11 butir dinyatakan valid dan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,866 yang menunjukkan reliabilitas tinggi. Hal ini menegaskan bahwa media dan instrumen yang digunakan telah memenuhi standar kualitas sehingga data yang diperoleh dapat dipercaya. Temuan ini sejalan dengan penelitian [28] yang menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran visual interaktif berbasis Sketchfab efektif memvisualisasikan konsep kompleks serta meningkatkan minat belajar siswa.

Hasil uji-t sampel independen menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (Sig. 0,000 < 0,05). Kelas eksperimen menerima skor N-Gain sedang (0,31), sedangkan kelas kontrol menerima skor N-Gain rendah 0,11. Perbedaan ini menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis visual interaktif benar-benar membantu siswa memahami konsep lebih baik. Ini sejalan dengan penelitian lain [29] yang menemukan bahwa media 3D berbasis Sketchfab menawarkan visualisasi interaktif dan dinamis yang membantu siswa memahami konsep abstrak dengan cara yang lebih jelas dan mendalam.

Teori pembelajaran multimedia menjelaskan temuan ini. Teori ini menyatakan bahwa siswa belajar lebih baik ketika informasi disajikan dengan kombinasi elemen visual dan verbal daripada hanya teks atau penjelasan lisan [11]. Visualisasi 3D interaktif pada platform Sketchfab memungkinkan siswa mengamati objek secara lebih nyata melalui eksplorasi bentuk, warna, dan representasi pecahan secara langsung. Kondisi ini membantu siswa membangun hubungan antara representasi konkret dan konsep abstrak pecahan sehingga pemahaman konseptual menjadi lebih mudah terbentuk.

Selain itu, Cognitive Load Theory menyatakan bahwa proses belajar akan lebih optimal ketika beban kognitif siswa dapat dikelola dengan baik [30]. Visualisasi 3D interaktif berpotensi mendukung pemrosesan kognitif siswa dengan mengurangi tingkat abstraksi konsep pecahan yang sebelumnya sulit dipahami oleh siswa melalui metode konvensional. Ketika siswa memiliki kesempatan untuk melihat representasi visual dari bagian-bagian, proses belajar menjadi lebih mudah. Mereka juga dapat menggunakan memori kerja mereka dengan lebih baik untuk memahami konsep-konsep dasar pelajaran.

Hasil kuesioner minat belajar menunjukkan skor rata-rata 82,29%, yang termasuk dalam kategori "sangat baik" dari perspektif afektif. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran tidak hanya memengaruhi aspek kognitif tetapi juga meningkatkan minat siswa dalam belajar. Minatnya siswa sangat penting untuk proses pembelajaran. Sejalan dengan penelitian [31] yang menyatakan pentingnya minat belajar siswa dalam menentukan keberhasilan belajar, karena minat akan mendorong perhatian, keterlibatan, dan motivasi siswa dalam proses pembelajaran.

Secara pedagogis, penelitian memberikan implikasi penting bagi pembelajaran matematika di sekolah dasar. Siswa sekolah dasar masih pada tahap perkembangan operasional konkret sehingga membutuhkan media yang mampu menjembatani transisi dari konsep konkret menuju abstrak. Implementasi media berbasis Sketchfab akan lebih optimal apabila guru memberikan orientasi awal mengenai cara mengoperasikan media sebelum pembelajaran dimulai, menyusun aktivitas eksplorasi secara bertahap melalui lembar kerja peserta didik (LKPD), serta memfasilitasi diskusi reflektif setelah siswa melakukan eksplorasi objek tiga dimensi. Guru juga dapat mengombinasikan media Sketchfab dengan pendekatan pembelajaran kolaboratif maupun problem-based learning sehingga interaksi antarsiswa dan proses konstruksi konsep matematika dapat berlangsung secara lebih aktif dan bermakna. Penggunaan visualisasi 3D interaktif dapat membantu siswa memahami konsep pecahan melalui representasi visual yang lebih nyata dan mudah diamati [3], [32]. Pendekatan immersive learning seperti ini mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran [16]. Oleh karena itu, integrasi media pembelajaran berbasis teknologi visual interaktif dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran yang relevan untuk mendukung pembelajaran abad ke-21 di tingkat sekolah dasar.

Namun demikian, nilai N-Gain yang berada pada kategori sedang menunjukkan bahwa meskipun media pembelajaran efektif, masih terdapat ruang untuk peningkatan hasil belajar. Selama proses implementasi, ditemukan beberapa kendala teknis, seperti sebagian siswa masih memerlukan waktu untuk beradaptasi dengan fitur eksplorasi objek tiga dimensi pada platform Sketchfab. Selain itu, keterbatasan perangkat dan koneksi internet pada beberapa kesempatan menyebabkan proses eksplorasi media tidak berlangsung secara optimal. Variasi kemampuan awal siswa dalam menggunakan teknologi digital juga memengaruhi kecepatan mereka dalam memahami materi melalui media interaktif. Faktor-faktor tersebut

diduga menjadi salah satu penyebab peningkatan hasil belajar belum mencapai kategori tinggi.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran visual interaktif berbasis Sketchfab adalah inovasi yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa dan minat mereka dalam belajar. Penemuan ini juga didukung oleh penelitian lain yang menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Sketchfab tidak hanya memiliki kemampuan untuk membuat pengalaman belajar lebih interaktif, tetapi juga memiliki kemampuan untuk membantu siswa memahami materi dengan lebih baik melalui visualisasi. Dalam pembelajaran matematika, visualisasi 3D interaktif membantu mengonkretkan konsep abstrak. Ini juga meningkatkan keterlibatan siswa dan pengalaman belajar secara keseluruhan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa efektivitas media tidak hanya ditentukan oleh kualitas visualisasi tiga dimensi yang disajikan, tetapi juga oleh kesiapan guru dalam merancang strategi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Oleh karena itu, keberhasilan implementasi media berbasis Sketchfab memerlukan sinergi antara inovasi teknologi, desain pembelajaran, dan kompetensi pedagogis guru. Dengan demikian, media ini berpotensi untuk diimplementasikan secara lebih luas dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Simpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan media pembelajaran visual interaktif berbasis Sketchfab pada materi pecahan sederhana menggunakan model ADDIE yang dinyatakan sangat layak berdasarkan validasi ahli. Media yang dikembangkan terbukti efektif meningkatkan hasil belajar siswa, ditunjukkan oleh perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (Sig. = 0,000), nilai N-Gain sebesar 0,31 (kategori sedang), effect size Cohen's d sebesar 2,285 (kategori sangat besar), serta rata-rata minat belajar siswa sebesar 82,29% (kategori sangat baik). Temuan ini menunjukkan bahwa visualisasi tiga dimensi berbasis Sketchfab mampu meningkatkan pemahaman konsep pecahan sekaligus meningkatkan minat belajar siswa sekolah dasar. Oleh karena itu, media ini berpotensi menjadi alternatif pembelajaran matematika berbasis teknologi yang mendukung pembelajaran abad ke-21.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SDN Susukan 07 Pagi yang telah memberikan izin, fasilitas, serta dukungan selama pelaksanaan penelitian dan proses uji coba media pembelajaran. Apresiasi yang tinggi juga disampaikan kepada seluruh peserta didik dan pihak sekolah yang telah berpartisipasi serta membantu kelancaran kegiatan penelitian. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada validator ahli materi dan validator ahli media yang telah memberikan masukan, saran, serta penilaian yang konstruktif terhadap produk yang dikembangkan. Berbagai saran dan rekomendasi yang diberikan sangat membantu dalam penyempurnaan media pembelajaran visual interaktif berbasis Sketchfab sehingga menjadi lebih layak dan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

References

- [1] M. Damopolii, "Theoretical Analysis of Student Development Through Cognitive, Affective, and Psychomotor Approaches," *Indonesian Journal of Educational Technology*, vol. 4, no. 2, pp. 1–12, 2025, doi: 10.26858/h1k7t585.
- [2] A. F. Di Natale, S. Bartolotta, A. Gaggioli, G. Riva, and D. Villani, "Exploring students' acceptance and continuance intention in using immersive virtual reality and metaverse integrated learning environments: The case of an Italian university course," *Educ. Inf. Technol. (Dordr.)*, vol. 29, no. 12, pp. 14749–14768, Aug. 2024, doi: 10.1007/s10639-023-12436-7.
- [3] S. Vakkalanka, "AI-Enhanced Mixed Reality in Education: A Systematic Analysis of Immersive Learning Technologies and Student Development Outcomes," *International Journal of Research In Computer Applications and Information Technology (IJRCAIT)*, vol. 7, no. 2, p. 1252, Dec. 2024, doi: 10.5281/zenodo.14169846.
- [4] D. Himatul Munif and B. Subali, "Unnes Science Education Journal Accredited Sinta 2 Trends and Mapping of STEAM-based Interactive Media: A System-atic and Bibliometric Review Article Info," *Unnes Science Education Journal*, vol. 14, no. 3, pp. 437–449, Dec. 2025, doi: 10.15294/usej.v13i1.34411.
- [5] S. Griffith, O. Delaney, T. Sanders, P. Parker, B. del Pozo Cruz, and C. Lonsdale, "Video Improves Learning in Higher Education: A Systematic Review," *Rev. Educ. Res.*, vol. 91, p. 003465432199071, 2021, doi: 10.3102/0034654321990713.
- [6] J. Zhang, "Generative AI in Higher Education : Challenges and Opportunities," vol. 12, no. 01, pp. 11–18, 2025, doi: 10.14738/assrj.1201.18121.
- [7] A. R. Rabillas, N. A. Cañete, M. S. Trazona, M. L. Lou Calope, and J. N. Kilag, "Elementary Math Learning Through Piaget's Cognitive Development Stages," 2024. Accessed: May 18, 2026. [Online]. Available: <https://risejournals.org/index.php/imjrise>
- [8] S. J. Chen, C. Q. Chen, and X. F. Shan, "The Effects of an Immersive Virtual-Reality-Based 3D Modeling Approach on the Creativity and Problem-Solving Tendency of Elementary School Students," *Sustainability (Switzerland)*, vol. 16, no. 10, May 2024, doi: 10.3390/su16104092.
- [9] S. S. K. R. R. Pekrun, "Emotions and motivation in mathematics education : Where we are today and where we need to go," *ZDM – Mathematics Education*, vol. 55, no. 2, pp. 249–267, 2023, doi: 10.1007/s11858-022-01463-2.
- [10] Ninawati Mimin, Rahmiati, and Wahyuni Nur, "Efektifitas Media Pembelajaran Audio Visual Pada Pembelajaran Daring Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SDN Pademangan Barat 11 Jakarta Utara," *Jurnal Riset dan Inovasi Pendidikan Dasar*, vol. 2, no. 1, pp. 64–73, 2021.
- [11] R. E. Mayer, *Multimedia Learning*. Cambridge University Press, 2021.
- [12] B. Yohanes and D. Mutimmah, "Cognitive Load Theory: Mathematical Resilience in a Variable Examples-Based Learning," *Jurnal Pendidikan MIPA*, vol. 24, no. June, pp. 493–504, 2023, doi: <http://dx.doi.org/10.23960/jpmipa/v24i2.pp493-504>.

- [13] E. Blinkoff, K. T. Nesbitt, R. Michnick, and K. Hirsh-pasek, "Acta Psychologica Investigating the contributions of active , playful learning to student interest and educational outcomes," *Acta Psychol. (Amst).*, vol. 238, no. August 2022, p. 103983, 2023, doi: 10.1016/j.actpsy.2023.103983.
- [14] L. Khomenko, L. Matvienko, S. Kashuba, and B. Saliuk, "THE POTENTIAL OF SKETCHFAB IN VISUALIZING TECHNICAL PROCESSES IN THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT," *ENVIRONMENT. TECHNOLOGY. RESOURCES. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*, vol. 3, pp. 169–175, Jun. 2025, doi: 10.17770/etr2025vol3.8517.
- [15] L. Adi Prasetya, A. Rahman Frima, and N. Achmad Aufani, "DEVELOPMENT OF SKETCHFAB-BASED INTERACTIVE LEARNING MEDIA TO SUPPORT BIOLOGY LEARNING," 2025.
- [16] L. Morgado, D. Beck, and P. O'Shea, "Bridging the gaps: an updated mapping of the uses of immersive learning environments," *Virtual Real.*, vol. 29, no. 3, Sep. 2025, doi: 10.1007/s10055-025-01208-y.
- [17] L. CHENG, R. Hidayat, and J. Mahat, "Virtual Reality in Primary Education: Analyzing Subject Focus, Emerging Challenges, and Research Approaches A Systematic Review," in *Proceedings of the 2025 9th International Conference on Education and Multimedia Technology*, New York, NY, USA: ACM, Jul. 2025, pp. 55–65. doi: 10.1145/3761843.3761879.
- [18] N. S. K. Nisa et al., "Pemanfaatan Media AR 3D Web Sketchfab untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa tentang Sistem Pernapasan Kelas V SDN Kedung Cowek 1/253," *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, vol. 5, no. 2, pp. 707–717, Jun. 2025, doi: 10.53299/jagomipa.v5i2.1805.
- [19] F. Y. Sembung and S. W. I Nengah, "Penerapan Metode Tanya Jawab Berbantuan Sketchfab Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI MIPA 3 Tahun Ajaran 2022/2023," *Emasains : Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, vol. 12, no. 2, pp. 153–166, Sep. 2023, doi: 10.59672/emasains.v12i2.2825.
- [20] J. Radianti, T. A. Majchrzak, J. Fromm, and I. Wohlgenannt, "A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda," *Comput. Educ.*, vol. 147, Apr. 2020, doi: 10.1016/j.compedu.2019.103778.
- [21] H. Jiang, D. Zhu, R. Chugh, D. Turnbull, and W. Jin, "Virtual reality and augmented reality-supported K-12 STEM learning: trends, advantages and challenges," *Educ. Inf. Technol. (Dordr).*, vol. 30, no. 9, pp. 12827–12863, Jun. 2025, doi: 10.1007/s10639-024-13210-z.
- [22] D. P. Sidik, F. Irawijayanti, and A. Baihaqi, "Digital Learning 5.0: Leveraging Adaptive, Immersive, and Inclusive Technologies to Overcome Educational Inequity," *JINEA: Journal of Innovation in Education and Learning*, vol. 1, no. 2, pp. 75–92, Jun. 2025, doi: 10.66031/jinea.v1i2.11.
- [23] A. G. Spatioti, I. Kazanidis, and J. Pange, "A Comparative Study of the ADDIE Instructional Design Model in Distance Education," pp. 1–22, 2022, doi: 10.3390/info13090402.
- [24] M. A. Adeoye, "Review of Sampling Techniques for Education," *ASEAN Journal for Science*, vol. 2, no. 2, pp. 87–94, 2023.
- [25] R. R. Hake, "Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses," *Am. J. Phys.*, vol. 66, no. 1, pp. 64–74, Jan. 1998.
- [26] R. T. Widyastuti and G. S. Airlanda, "Efektivitas Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Dasar," *Jurnal basicedu*, vol. 5, no. 3, pp. 1120–1129, 2021, doi: doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.896.
- [27] I. Salsabila and M. Ninawati, "Pengembangan Media Pembelajaran Pop-up Book Berbasis Kontekstual Muatan Pelajaran PPKN Kelas IV Sekolah Dasar," *Jurnal Paedagogy*, vol. 9, no. 4, p. 684, Oct. 2022, doi: 10.33394/jp.v9i4.5665.
- [28] P. Karimah, A. Hakim, and A. Ahyar, "Pengaruh Sketchfab sebagai Media Pembelajaran Visual Model 3D terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Unsur, Senyawa, Campuran," *Bitnet: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, vol. 10, pp. 48–62, 2025, doi: 10.33084/bitnet.v10i2.9702.
- [29] S. G. Purba, I. P. Napitupulu, J. B. Hutasoit, R. D. Suyanti, and S. Masnita, "Integrasi Media 3D Sketchfab Dan Alat Peraga Konvensional Untuk Meningkatkan Pemahaman Sistem Pencernaan Pada Pembelajaran IPA," *Jurnal Media Akademik (JMA)*, vol. 3, no. 11 SE-Articles, 2025, doi: 10.62281/dj9nog89.
- [30] F. Paas, "Cognitive-Load Theory : Methods to Manage Working Memory Load in the Learning of Complex Tasks," 2020, doi: 10.1177/0963721420922183.
- [31] I. N. Iliza and M. Hanif, "Membangun Minat Dan Motivasi Belajar Peserta Didik," vol. 01, no. 03, pp. 700–708, 2025.
- [32] H.-S. Siller and S. Ahmad, "The Effect of Concrete and Virtual Manipulative Blended Instruction on Mathematical Achievement for Elementary School Students," *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, vol. 24, 2024, doi: 10.1007/s42330-024-00336-y.