

3113.docx

by muhammad ikram

Submission date: 30-May-2025 02:58PM (UTC+0900)

Submission ID: 2615780918

File name: 3113.docx (7.32M)

Word count: 4711

Character count: 29597

Abstrak

Siswa kelas 9 SMP cenderung mengalami kesulitan dalam memahami konsep volume bangun ruang sisi lengkung. Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi yang sesuai dengan karakteristik peserta didik, seperti *smartphone* yang berbasis sistem operasi Android. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan proses dan hasil desain media pembelajaran matematika interaktif berbasis Android pada materi Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung. Penelitian ini menggunakan model pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC), yang terdiri atas enam tahapan, yaitu *concept* (konsep), *design* (perakitan), *material collecting* (pengumpulan materi), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (distribusi). Pengembangan media dilakukan menggunakan aplikasi Scratch, yang dikonversi ke dalam format aplikasi Android. Instrumen yang digunakan berupa angket UAT (*User Acceptance Test*) yang terdiri dari pertanyaan tertutup dan terbuka, mencakup indikator tampilan, kemudahan penggunaan, pemahaman materi, penggunaan bahasa, kualitas suara, minat, dan kebermanfaatan media. Data dari pertanyaan tertutup dianalisis secara kuantitatif dalam bentuk persentase dan dikategorikan ke dalam rentang penilaian, sedangkan data dari pertanyaan terbuka dianalisis secara deskriptif kualitatif. Uji coba dilakukan kepada sebelas mahasiswa calon guru matematika di salah satu universitas negeri di Jawa Barat. Hasil angket menunjukkan bahwa media pembelajaran ini mendapatkan respon yang sangat baik, dengan skor untuk setiap indikator berada dalam kategori "sangat baik". Berdasarkan hasil penelitian, media pembelajaran ini berhasil dirancang dengan sangat baik melalui model MDLC dan dinilai layak sebagai sarana penunjang pembelajaran matematika.

Pendahuluan

Materi volume bangun ruang sisi lengkung memiliki peran krusial dalam membentuk pemahaman geometri siswa kelas 9 SMP. Pemahaman yang mendalam terhadap konsep ini tidak hanya memperkaya wawasan spasial siswa, tetapi juga meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan analitis mereka (Marasabessy et al., 2021). Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa siswa sering menghadapi kesulitan dalam memahami materi ini. Misalnya, siswa kerap tidak mampu mengidentifikasi bagian-bagian dari bangun ruang seperti tabung dan kerucut, serta mengalami kesulitan dalam mengingat dan menerapkan rumus luas daerah permukaan dan volume bangun tersebut (Marasabessy et al., 2021).

Salah satu faktor penyebab kesulitan ini adalah sifat abstrak dari materi volume bangun ruang sisi lengkung, yang membuat siswa sulit memvisualisasikan bentuk dan komponen bangun tersebut secara nyata (Marasabessy et al. 2021). Keterbatasan media pembelajaran konvensional yang kurang interaktif dan kurang mampu menampilkan representasi visual yang jelas turut berkontribusi pada permasalahan ini (Yuniarti et al., 2023). Selain itu, perbedaan gaya belajar siswa auditorial, visual, dan kinestetik juga mempengaruhi pemahaman mereka terhadap materi, di mana masing-masing gaya belajar memerlukan pendekatan dan media yang berbeda (Wati et al., 2023).

Permasalahan tersebut di antaranya dapat diselesaikan dengan; pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Android menggunakan *software* Scratch menjadi solusi yang potensial (Libryanti & Sudihartinih, 2023). Media ini memungkinkan penyajian animasi 2D yang dapat membantu siswa memvisualisasikan bangun ruang secara lebih konkret, sehingga memudahkan pemahaman konsep yang diajarkan (Firmadani, 2020). Selain itu, penggunaan teknologi *mobile* memungkinkan siswa untuk mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja, meningkatkan fleksibilitas dan kemandirian belajar mereka (Firmadani, 2020).

Menurut *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) *Media Lab* (2025), Scratch merupakan bahasa pemrograman visual berbasis blok seperti menyusun *puzzle* dalam pembuatannya, memungkinkan pengguna untuk membuat sebuah cerita, permainan, dan animasi digital dengan mudah sesuai dengan kreativitas penggunanya. Pemrograman Scratch dapat diakses melalui aplikasi komputer atau Android secara offline, ataupun secara online melalui *website* resmi Scratch. Hasil pemrograman Scratch dapat dijadikan sebagai aplikasi untuk pengguna komputer ataupun Android, sehingga menjadikan Scratch sebagai aplikasi yang mudah diakses kapan saja dan di mana saja.

Dampak dari pembelajaran matematika menggunakan multimedia berbasis Android dengan memanfaatkan *software* Scratch telah dibuktikan pada penelitian sebelumnya. Pertama, penggunaan Scratch pada materi bangun datar di level dasar (Putra et al., 2023). Kedua, materi bangun ruang untuk siswa level dasar (M. W. A. Hakim & Kasiyun, 2024). Ketiga, materi grafik persamaan garis lurus untuk siswa level menengah (Salamah & Sudihartinih, 2024). Dan materi lingkaran untuk siswa kelas 8 SMP (Mahmudah et al., 2023). Dari penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa Scratch terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman, keterampilan, motivasi belajar, dan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika pada berbagai konsep, serta pembelajaran menggunakan media Scratch ini dinilai interaktif dan menarik bagi siswa (Putra et al. 2023; Mahmudah et al. 2023; Hakim & Kasiyun, 2024; Salamah & Sudihartinih, 2024).

Berdasarkan studi literatur dan hasil penelitian sebelumnya, diketahui bahwa penggunaan Scratch telah membuktikan keefektifan dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika pada berbagai materi seperti bangun datar, bangun ruang, grafik persamaan garis lurus, dan lingkaran. Namun, hingga saat ini belum ditemukan penelitian yang secara spesifik mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis Android menggunakan Scratch pada materi volume bangun ruang sisi lengkung untuk siswa kelas 9 SMP. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan dalam hal pengintegrasian aplikasi Scratch ke dalam sistem operasi Android secara spesifik untuk materi volume bangun ruang sisi lengkung, yang belum dieksplorasi dalam konteks desain media pembelajaran matematika interaktif di level menengah.

Kontribusi utama dari penelitian ini adalah menghasilkan desain media pembelajaran yang memadukan animasi visual 2D berbasis Scratch, fitur interaktif, dan aksesibilitas melalui perangkat *mobile* Android. Media ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan gaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik siswa, sehingga meningkatkan efektivitas pembelajaran berbasis teknologi di mata pembelajaran matematika (Ulfah et al., 2023). Selain itu, penelitian ini diharapkan memberikan alternatif solusi bagi guru

²⁶ dalam menyampaikan materi yang abstrak dengan cara yang menarik dan mudah dipahami oleh siswa, sekaligus membuka peluang pengembangan lanjutan dalam bidang multimedia pendidikan berbasis Android (Khanafiah et al., 2022).

Metode

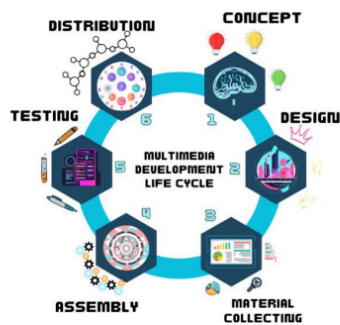
Jenis Penelitian/Desain

Jenis Penelitian ini berfokus pada kegiatan pengembangan yang bertujuan untuk menciptakan media pembelajaran matematika interaktif berbasis Android pada materi ⁴Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung. Model pengembangan yang digunakan adalah ¹⁶Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Model MDLC terdiri dari enam tahapan utama, yaitu konsep (*concept*), perancangan (*design*), pengumpulan materi (*material collecting*), perakitan (*assembly*), pengujian (*testing*), dan distribusi (*distribution*) ¹⁶Ugiarto, 2018). Model ini dipilih karena telah banyak digunakan dalam pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis teknologi, khususnya dalam bidang pendidikan matematika, sehingga dapat menciptakan media pembelajaran yang layak digunakan sebagai media pembelajaran (Libryanti & Sudihartinih, 2023).

Pada tahap konsep (*concept*), peneliti menentukan tujuan pembuatan aplikasi serta mengidentifikasi audiens dengan menentukan untuk siapa program ini digunakan. Selanjutnya, tahap perakitan (*design*), peneliti membuat spesifikasi program, baik dari alur cerita, gaya penyampaian cerita, maupun tampilan ceritanya. Tahap pengumpulan materi (*material collecting*), peneliti mengumpulkan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan Scratch, seperti gambar, suara, perubahan dan pergerakan animasi, dan teks yang mudah dipahami oleh pengguna, sehingga dapat diintegrasikan ke dalam aplikasi pembelajaran berbasis Android. Tahap pembuatan (*assembly*), peneliti menggabungkan semua bahan yang telah dikumpulkan sebelumnya sesuai dengan alur cerita atau *storyboard* yang telah didesain sebelumnya. Setelah program Scratch selesai dibuat, pada tahap pengujian (*testing*) untuk meninjau aplikasi, yaitu mengecek adanya kesalahan. Terakhir pada tahap distribusi (*distribution*), di mana peneliti menyimpan program Scratch pada media penyimpanan yang tersedia.

³⁹ Materi yang digunakan dalam program ini adalah Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung untuk siswa kelas 9 SMP. Pembuatan desain program ini menggunakan ¹software Scratch dalam format ¹website online selama satu semester di salah satu universitas di Jawa Barat. Dikembangkan secara kolaboratif oleh tim yang terdiri dari empat orang. Hasilnya, banyak ide dan masukan yang beragam dari setiap anggota tim, sehingga menjadi program dengan alur cerita yang menarik.

¹ Berikut disajikan Gambar 1 untuk memudahkan penjelasan tahapan model MDLC.



Gambar 1. Tahapan metode MDLC

Subjek, Instrumen Penelitian, dan Analisis Data

Setelah program ini selesai dikembangkan, selanjutnya dilakukan uji coba program tersebut dengan menyebarkan angket melalui Google Form untuk memperoleh tanggapan dari mahasiswa calon guru matematika yang ada di salah satu universitas di Jawa Barat terkait media pembelajaran yang telah dibuat, diharapkan dapat memberikan saran terhadap program yang telah dibuat. Responden terdiri dari dua laki-laki dan sembilan perempuan. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh tanggapan dari mahasiswa calon guru matematika mengenai media pembelajaran interaktif berbasis Android. Angket yang digunakan terdiri dari tujuh pertanyaan terbuka dan tujuh pertanyaan tertutup yang berkaitan dengan beberapa indikator, yaitu; kualitas tampilan (Wati et al., 2023), kemudahan penggunaan program (Rini, 2018), pemahaman materi (Setiawan et al., 2021), penggunaan bahasa (Batubara, 2018), kualitas suara (Wati et al., 2023), minat (Hardiansyah et al., 2023), dan kebermanfaatan (Mahmudah et al., 2023).

Penyusunan angket dilakukan berdasarkan arahan dan bimbingan dari tim peneliti, khususnya penulis kedua yang juga merupakan dosen pembimbing. Walaupun angket ini tidak diuji validitasnya secara formal oleh ahli di luar tim, setiap butir pertanyaan disusun berdasarkan indikator yang jelas dan didukung oleh teori serta hasil penelitian sebelumnya. Dengan demikian, isi angket dinilai telah sesuai dengan tujuan pengukuran dan mewakili aspek-aspek yang ingin diteliti (Yusup, 2018).

Pada Tabel 1 disajikan indikator beserta pertanyaan untuk angket kuesioner tertutup dan terbuka yang digunakan pada penelitian ini.

Tabel 1. Indikator dan pertanyaan

No	Indikator	Pernyataan	Pertanyaan
1	Tampilan	Menurut saya tampilan pada program ini tidak menarik.	Bagaimana keseluruhan tampilan program ini, baik pada bagian Belajar maupun bagian

			Bermain, sehingga mampu memahami isinya?
2	Pemrograman	Menurut saya program ini mudah untuk dijalankan.	Bagaimana kemudahan dalam menjalankan program ini?
3	Materi	Menurut saya materi pada program ini pada konsep Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung mudah dipahami.	Apakah program ini dapat membantu anda dalam membangun konsep materi? Jelaskan!
4	Bahasa	Menurut saya bahasa dalam program ini mudah dipahami.	Bagaimana bahasa yang digunakan pada program ini?
5	Audio	Menurut saya suara pada program ini tidak terdengar jelas.	Apakah suara <i>dubbing</i> membantu penjelasan materi dan suara <i>backsound</i> tidak mengganggu? Jelaskan!
6	Minat	Saya antusias menggunakan program ini untuk belajar.	Bagaimana minat anda untuk menggunakan program ini untuk belajar?
7	Kebermanfaatan	Menurut saya program ini bermanfaat untuk belajar topik Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung.	Bagaimana manfaat program ini untuk belajar topik Bangun Ruang Sisi Lengkung?

Angket tertutup berisi tanggapan yang mencakup beberapa pernyataan dengan skor 1, 2, 3 dan 4. Masing-masing skor didefinisikan secara berurutan yaitu; Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Setuju (S), Sangat Setuju (SS) seperti yang disajikan pada Tabel 2. sedangkan untuk pernyataan negatif, skor yang digunakan adalah sebaliknya (Sudihartinih et al. 2024; Sugiyono, 2016).

Tabel 2. Pedoman penskoran

Skor	Kriteria
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Setuju
4	Sangat Setuju

Sementara itu, data yang diperoleh melalui angket terbuka dianalisis untuk diklasifikasikan ke dalam kategori respons positif atau negatif. Perhitungan proporsi data dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut (Sugiyono, 2016).

$$\text{Pernyataan Positif (\%)} = \frac{\text{jumlah skor pernyataan positif}}{\text{jumlah responden}} \times 100\%$$

Persentase pernyataan positif kemudian diklasifikasikan dengan mengubah kategori yang disajikan pada Tabel 3 sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan (Pratama & Waskitoningtyas, 2020).

Tabel 3. Kategori pernyataan positif

Persentase (%)	Kategori
$p > 80$	Sangat baik
$60 < p \leq 80$	Baik
$40 < p \leq 60$	Cukup baik
$20 < p \leq 40$	Kurang baik
$p \leq 20$	Sangat kurang baik

Keterangan p = Persentase pernyataan positif

Hasil Penelitian

A. Proses Desain Media Pembelajaran Matematika

Proses pengembangan aplikasi Android sebagai media pembelajaran matematika materi Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung ini bersesuaian dengan tahap-tahap MDLC yang akan dipaparkan sebagai berikut.

1. Concept

Pada tahap ini tim penyusun merencanakan bentuk media pembelajaran yang didesain yaitu program aplikasi berbasis Android yang berfungsi sebagai media pembelajaran interaktif yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan hasil belajar matematika siswa Sekolah Menengah Pertama kelas 9 semester 1.

2. Design

Pada tahapan ini membuat rancangan materi menyesuaikan dengan kompetensi dasar yang ditetapkan untuk materi yang dipilih, dan juga menciptakan storyboard untuk setiap prosedur serta alur skenario yang telah ditentukan seperti pada Gambar 2. Dengan rencana konten yaitu profil, pengenalan dan bimbingan oleh maskot program, materi, dan permainan. Adapun perancangan lengkapnya terdapat 24 slides yang memuat materi volume bangun ruang sisi lengkung.

VISUAL	SKETSA	AUDIO
Dalam frame ini terdapat <i>background layer</i> dengan resolusi 480 x 360 pixel, teks judul, 3 <i>layer</i> animasi, dan 2 tombol yang bisa di-klik antara lain <i>START</i> untuk memulai dan simbol <i>i</i> ke tampilan informasi.		<i>Fun Music</i>

Gambar 2. Hasil perancangan awal aplikasi

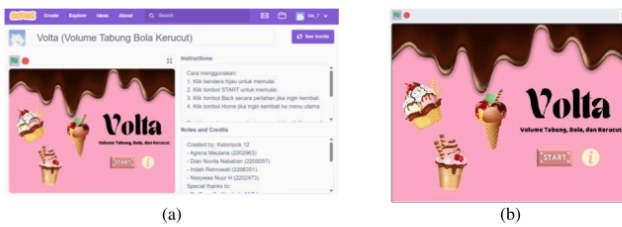
11

3. *Material Collecting*

Tahap ini berisi tentang proses pengumpulan bahan materi pembelajaran yang berasal dari buku paket sekolah Matematika SMP Kelas 9 Kemendikbud 2022 (Kristanto et al., 2022). Modul ajar, serta sumber-sumber lain di internet yang dapat mendukung kebutuhan yang diperlukan, diantaranya *e-book* buku paket matematika dan Ruang Guru. Selain itu, pengumpulan bahan-bahan pendukung untuk pembuatan aplikasi, seperti gambar, objek animasi, dan audio yang sesuai dari *website* resmi Scratch, Canva, *website converter* Scratch, dan *website* Appsgyser.

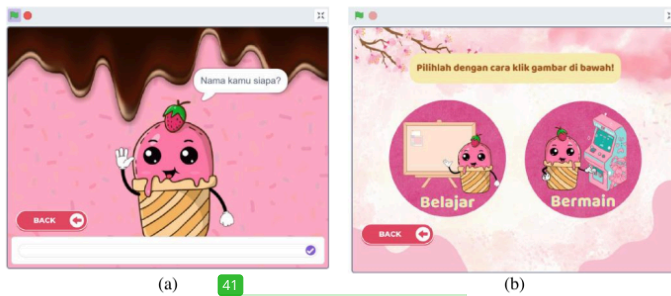
4. *Assembly*

Hasil dari pengembangan aplikasi Android pada Scratch diuraikan sebagai berikut:



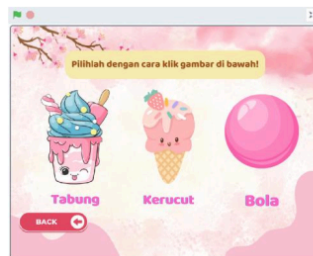
Gambar 3. Tampilan awal

Tampilan awal setelah menekan *link* Scratch, terlihat seperti pada [Gambar 3\(a\)](#). Tampilan *maximize* seperti pada [Gambar 3\(b\)](#). Pada tampilan awal aplikasi ini terdapat tombol *START* yang berfungsi untuk masuk ke menu utama dan tombol *i* untuk masuk ke menu informasi terkait pembuatan aplikasi tersebut.



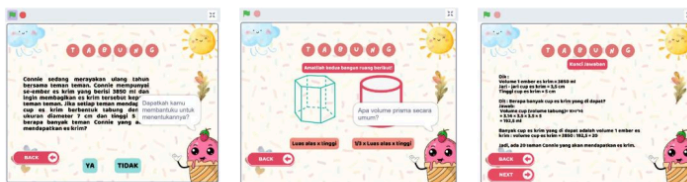
41
Gambar 4. Tampilan menu utama

Pada tampilan menu utama, pengguna disambut dan dibimbing selama menggunakan aplikasi ini oleh karakter yang bernama C^onie seperti pada Gambar 4(a). Selanjutnya akan terlihat seperti pada Gambar 4(b) yang terdiri dari tiga tombol. Pertama tombol *BACK*, untuk kembali ke tampilan awal. Kedua tombol Belajar, untuk mempelajari materi Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung. Ketiga tombol Bermain, untuk bermain sebuah permainan membuat es krim berbasis menyelesaikan soal pilihan ganda.



Gambar 5. Tampilan submenu Belajar

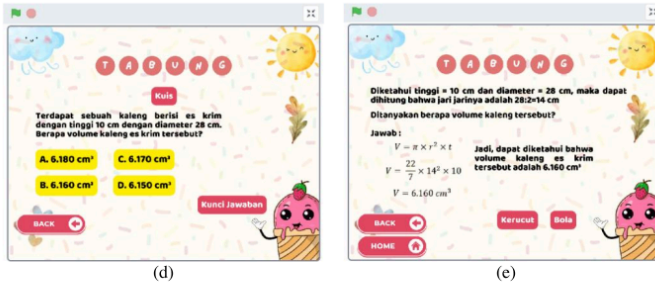
Jika pada Gambar 4(b) tombol Belajar ditekan, maka akan muncul tampilan seperti pada Gambar 5 yang akan memberikan pilihan sebelum masuk ke materi. Selanjutnya pada Gambar 5 terdapat tiga tombol berupa sub bahasan dari materi Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung yaitu Tabung, Kerucut, dan Bola. Siswa diberikan kebebasan untuk memilih materi mana yang akan dipelajari terlebih dahulu.



(a)

(b)

(c)



Gambar 6. Tampilan penjelasan sub bahasan volume bangun ruang tabung

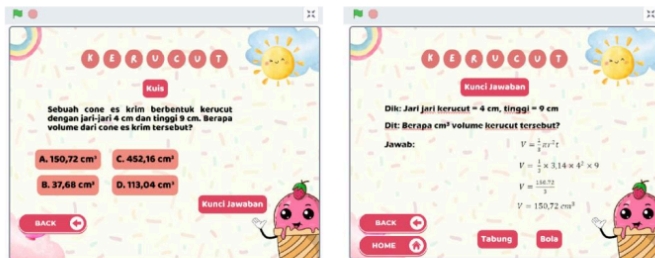
5. Pada penjelasan mengenai volume tabung, siswa diberikan pertanyaan pemantik seperti pada Gambar 6(a). Selanjutnya pada Gambar 6(b) disajikan penjelasan melalui ilustrasi animasi untuk siswa memahami volume tabung dan diiringi pertanyaan-pertanyaan interaktif yang mengharuskan siswa menjawabnya. Selanjutnya pada Gambar 6(c) diberikan penjelasan mengenai jawaban dari pertanyaan pemantik di Gambar 6(a) sebelumnya. Setelah diberikan penjelasan materi dan jawaban dari pertanyaan pemantik, pada Gambar 6(d) siswa diberikan kuis untuk menguji pemahaman siswa. Pada Gambar 6(e) diberikan kunci jawaban dari kuis tersebut dan terdapat 2 tombol *shortcut* untuk langsung melanjutkan ke sub materi selanjutnya yaitu Kerucut dan Bola.



(a)

(b)

(c)

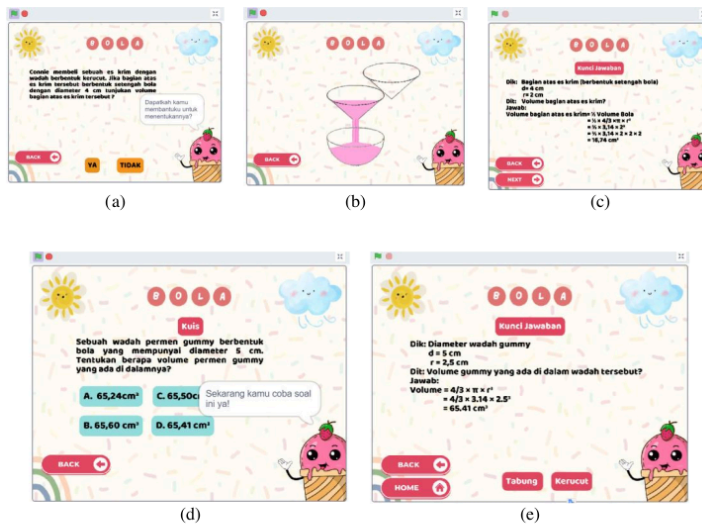


(d)

(e)

Gambar 7. Tampilan penjelasan sub bahasan volume bangun ruang kerucut

Untuk penjelasan mengenai volume kerucut, siswa diberikan pertanyaan pemantik seperti pada Gambar 7(a). Selanjutnya pada Gambar 7(b) disajikan penjelasan melalui animasi bergerak untuk siswa memahami volume kerucut dengan pendekatan volume tabung dan diiringi pertanyaan-pertanyaan interaktif yang mengharuskan siswa menjawabnya. Selanjutnya pada Gambar 7(c) diberikan penjelasan mengenai jawaban dari pertanyaan pemantik di Gambar 7(a) sebelumnya. Setelah diberikan penjelasan materi dan jawaban dari pertanyaan pemantik, pada Gambar 7(d) siswa diberikan kuis untuk menguji pemahaman siswa. Pada Gambar 7(e) diberikan kunci jawaban dari kuis tersebut dan terdapat 2 tombol *shortcut* untuk langsung melanjutkan ke sub materi selanjutnya yaitu Tabung dan Bola.



Gambar 8. Tampilan penjelasan sub bahasan volume bangun ruang kerucut

Selanjutnya, untuk penjelasan mengenai volume bola, siswa diberikan pertanyaan pemantik seperti pada Gambar 8(a). Selanjutnya pada Gambar 8(b) disajikan penjelasan melalui animasi bergerak untuk siswa memahami volume bola dengan pendekatan volume kerucut dan diiringi pertanyaan-pertanyaan interaktif yang mengharuskan siswa menjawabnya. Selanjutnya pada Gambar 8(c) diberikan penjelasan mengenai jawaban dari pertanyaan pemantik di Gambar 8(a) sebelumnya. Setelah diberikan penjelasan materi dan jawaban dari pertanyaan pemantik, pada Gambar 8(d) siswa diberikan kuis untuk menguji pemahaman siswa. Pada Gambar 8(e) diberikan kunci jawaban dari kuis

tersebut dan terdapat 2 tombol *shortcut* untuk langsung melanjutkan ke sub materi selanjutnya yaitu Tabung dan Kerucut.



Gambar 9. Tampilan penjelasan sub bahasan volume bangun ruang kerucut

Jika tombol Bermain seperti pada [Gambar 4\(b\)](#) ditekan, maka akan masuk ke permainan dengan tampilan awal seperti pada [Gambar 9\(a\)](#). Permainan ini dapat melatih pemahaman pengguna dengan mengerjakan soal berbasis *game* yang berkonsep pembuatan *ice cream*. Pada [Gambar 9\(b\)](#) pengguna disambut dan diminta untuk membantu Connie dalam membuat *ice cream* dengan melewati lima tahapan sesuai dengan bagian-bagian yang ada pada *ice cream*. Tiap tahapan berisi satu pertanyaan mengenai volume bangun ruang sisi lengkung seperti pada [Gambar 9\(c\)](#). Jika pengguna benar dalam menjawab soal, maka akan lanjut ke tahap selanjutnya hingga semua bagian *ice cream* berhasil digabungkan seperti pada [Gambar 9\(d\)](#). Jika pengguna salah dalam menjawab soal, maka tidak akan lanjut ke tahapan selanjutnya hingga soal tersebut dijawab dengan benar, setiap jawaban yang salah akan mengurangi satu dari tiga *Healt Point* (HP) yang terlihat pada ujung kanan atas pada [Gambar 9\(c\)](#) selama bermain. Jika HP-nya habis sebelum semua bagian *ice cream* selesai digabungkan, maka permainan berakhir seperti pada [Gambar 9\(e\)](#).

Keseluruhan program ini diiringi instrumen musik yang nyaman didengar dan volume yang disesuaikan dengan tampilan saat Belajar seperti pada [Gambar 5](#) dan saat Bermain seperti pada [Gambar 9\(a\)](#), sehingga program ini akan terus nyaman selama digunakan. Tersedia juga tombol-tombol untuk memudahkan pengguna dalam perpindahan tampilan seperti tombol *next*, *back*, dan *home*.

5. Testing

Pengujian ini dilakukan setelah tahap *assembly* selesai dan dilakukan secara berulang untuk memeriksa setiap komponen program yang telah diselesaikan. Prosedur yang diterapkan adalah menjalankan program di Scratch dan melakukan verifikasi terhadap keakuratan serta validitas program tersebut. Tahapan ini dikenal sebagai uji alpha (*alpha test*) (H. L. Hakim et al., 2024), dimana tim pengembang program melakukan pengujian dengan arah dari dosen ahli multimedia.

6. Distribution

Tahapan *distribution* merupakan langkah dimana program disimpan dalam suatu media penyimpanan. Dua *platform* digital yang berfungsi sebagai media penyimpanan adalah Google Drive dan *website* Scratch, yang mengharuskan pengguna untuk melakukan *register* atau *login* terlebih dahulu untuk menggunakannya.

Setelah menyelesaikan perancangan media pembelajaran matematika di *software/website* Scratch, langkah selanjutnya adalah mengonversi program tersebut menjadi aplikasi Android yang dapat digunakan di perangkat seluler. Proses dimulai dengan *login* ke *website* Scratch, kemudian pilih menu *Sign in*. Selanjutnya pilih menu “My Stuff” atau “Karyaku”. Setelah itu, pilih program yang telah dirancang dan salin *link* atau tautannya, misalkan <https://scratch.mit.edu/projects/969340872> dan hanya menyalin bagian angka setelah “969340872” kata “projects” pada tautan tersebut. Selanjutnya, tempelkan angka yang telah disalin sebelumnya ke *website* <https://forkphorus.github.io/>, klik opsi *package* dan salin alamat yang muncul di kolom pencarian browser seperti <https://forkphorus.github.io/app.html?id=969340872>.

Selanjutnya ubah tautan tersebut menjadi *file* dengan format “.apk” dengan mengunjungi *website* <https://appsgeyser.com/>. Pertama, lakukan *Sign in* terlebih dahulu. Kedua, klik menu “Create app” di pojok kanan atas pada halaman utama *website* tersebut. Ketiga, pilih opsi “URL” pada langkah pertama, selanjutnya masukan tautan program yang sudah dikonversi ke aplikasi Android beserta nama aplikasi dan akun email. Selanjutnya pada langkah kedua memasukan desain *App Icon* dan warna untuk tema pada aplikasi tersebut. Dan pada langkah terakhir tambahkan fitur yang diinginkan, dan jika sudah klik “Download”. Keempat, setelah *file* .apk ter-download, upload *file* tersebut ke Google Drive seperti <https://drive.google.com/file/d/1dKecnHSKkObvRKcicNac6olePm8NrcYr/view?usp=sharing>, dan bagikan tautan ke *smartphone* untuk mengunduh dan menggunakan aplikasinya.

B. Respons Mahasiswa Terhadap Media Pembelajaran Materi Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung

Pengembangan media pembelajaran berbasis Scratch telah sesuai dengan tahapan MDLC. Selanjutnya, dilakukan penyebaran angket terbuka dan tertutup dengan pertanyaan-pertanyaan (Q) dan pernyataan-pernyataan (S) berikut: (Q1) Bagaimana keseluruhan tampilan program ini, baik pada bagian Belajar maupun bagian Bermain,

sehingga mampu memahami isinya? Jelaskan!; (Q2) Bagaimana kemudahan dalam menjalankan program ini? Jelaskan!; (Q3) Apakah program ini dapat membantu anda dalam membangun konsep materi? Jelaskan!; (Q4) Bagaimana bahasa yang digunakan pada program ini?; (Q5) Apakah suara *dubbing* membantu penjelasan materi dan suara *backsound* tidak mengganggu? Jelaskan!; (Q6) Bagaimana minat anda untuk menggunakan program ini untuk belajar?; (Q7) Bagaimana manfaat program ini untuk belajar materi Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung?; (S1) Menurut saya tampilan pada program ini **tidak** menarik; (S2) Menurut saya program ini mudah untuk dijalankan; (S3) Menurut saya materi pada program ini pada konsep Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung mudah dipahami; (S4) Menurut saya bahasa dalam program ini mudah dipahami; (S5) Menurut saya suara pada program ini **tidak** terdengar jelas; (S6) Saya antusias menggunakan program ini untuk belajar; (S7) Menurut saya program ini bermanfaat untuk belajar materi Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung. Pada [Tabel 4](#) dan [Tabel 5](#) disajikan respons mahasiswa (M) terhadap media pembelajaran yang telah dirancang.

Tabel 4. Respons angket terbuka

Respon de n	28										14	Total (+)	Perse ntase	Kategori
	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	M 11			
49 Q1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	100%	Sangat Baik
Q2	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	8	80%	Baik
Q3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	100%	Sangat Baik
Q4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	100%	Sangat Baik
Q5	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	9	90%	Sangat Baik
Q6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	100%	Sangat baik
Q7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	100%	Sangat baik

Respons mahasiswa terhadap media pembelajaran interaktif berbasis Android pada materi Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung menunjukkan tanggapan yang sangat baik, baik melalui angket terbuka maupun tertutup. Pada [Tabel 4](#), mayoritas mahasiswa menyatakan bahwa tampilan program menarik, mudah digunakan, dan memudahkan pemahaman terhadap konsep materi. Tujuh indikator yang diuji (Q1–Q7) memperoleh persentase respons positif sebesar 80–100%, dengan kategori “Sangat Baik” pada hampir seluruh aspek, seperti tampilan, pemahaman materi, dan kebermanfaatan program. Hanya satu indikator, yaitu kemudahan penggunaan program (Q2), yang memperoleh kategori “Baik” dengan nilai 80%, namun tetap menunjukkan penerimaan yang positif.

Tabel 5. Repson angket tertutup

Respon de n	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	M 11	Rata- rata	Perse ntase	Kateg ori
S1	4	2	4	4	2	2	4	4	4	3	4	3,3	84%	Sangat Baik
S2	3	3	4	2	2	4	4	3	4	3	4	3,2	80%	Baik
S3	3	4	4	2	3	3	4	3	4	3	4	3,3	84%	Sangat Baik
S4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3,9	97%	Sangat Baik
S5	3	3	4	3	2	3	4	3	4	2	4	3,1	77%	Baik
S6	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3,6	90%	Sangat baik
S7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3,9	97%	Sangat baik

Kemudian pada Tabel 5, hasil dari angket tertutup mendukung temuan tersebut. Rata-rata skor pada setiap indikator berada di atas angka 3 dari skala 1–4, dengan persentase rata-rata berada pada rentang 77% hingga 97%. Aspek bahasa dan kebermanfaatan memperoleh skor tertinggi (97%), menunjukkan bahwa program ini tidak hanya komunikatif secara bahasa tetapi juga sangat relevan dan mendukung kebutuhan belajar siswa. Bahkan, indikator minat (S6) memperoleh nilai rata-rata 3,6 atau 90%, menandakan bahwa partisipan berpendapat media pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan motivasi belajar mahasiswa. Hal ini selaras dengan penelitian oleh Hardiansyah et al. (2023), yang menyatakan bahwa penggunaan Scratch dalam media pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi secara signifikan. Selain itu, aspek visual dan audio juga dinilai baik. Hal ini menunjukkan bahwa menurut partisipan media telah berhasil memenuhi preferensi gaya belajar siswa, baik visual maupun auditorial, seperti yang ditegaskan oleh Wati et al. (2023), bahwa keberhasilan media sangat dipengaruhi oleh kesesuaiannya dengan karakteristik gaya belajar siswa. Dukungan audio yang jelas dan tidak mengganggu, serta tampilan visual yang menarik, membuat siswa merasa lebih terlibat dalam proses belajar.

Untuk mengonfirmasi respons dari pertanyaan terbuka, dilakukan wawancara dengan sampel dua responden. Pada Tabel 6 merupakan hasil wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dan partisipan yang teridentifikasi sebagai M9 dan M11. Berikut dokumentasi pada saat wawancara terlihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Hasil perancangan awal aplikasi

Tabel 6. Repson angket tertutup

Pertanyaan	Responden	Jawaban
Q1	M9	Tampilannya lucu dan menarik. Elemen es krim-nya itu sesuai dengan warna latarnya yang <i>pink</i> .
	M11	Dengan tampilan dan animasi yang lucu membuat pembelajaran menjadi menarik.
Q2	M9	Mudah dalam penggunaan karena hanya tinggal klik saja.
	M11	Sangat mudah apalagi ketika berinteraksi dengan program tersebut, terdapat suara yang membedakan mana yang benar dan mana yang salah.
Q3	M9	Ya, karena materi dasar dapat dipadukan dengan permainan sehingga bisa belajar dengan senang.
	M11	Sangat membantu, karena dijelaskan asal mulanya dari volume bangun ruang tersebut.
Q4	M9	Bahasa yang digunakan menyenangkan dan mudah dipahami
	M11	Mudah dipahami, namun penyampaiannya yang masih kaku.
Q5	M9	Sangat membantu karena mendukung penjelasan yang dimaksud pada teks.
	M11	Suaranya lucu dengan diiringi backsound yang <i>fun</i>
Q6	M9	Sangat berminat, karena ada <i>games</i> .
	M11	Sangat minat sekali dikarenakan bentuknya <i>game</i> sehingga banyak suara dan animasi yang muncul ketika berinteraksi, sehingga membantu saya untuk lebih semangat dalam memahami materi.
Q7	M9	Bermanfaat, karena bisa belajar sambil bermain. Membangun mood belajar itu dirasa susah, jadi jika dipadukan dengan permainan akan lebih menyenangkan.
	M11	Sangat bermanfaat sekali, karena memvisualisasikan asal volume bangun ruang sisi lengkung.

Diskusi

Desain pembelajaran interaktif berbasis Android yang dikembangkan melalui pendekatan MDLC dan Scratch dinilai bermanfaat. Hal ini berdasarkan hasil *User Acceptance Testing* (UAT) dari mahasiswa calon guru matematika terhadap berbagai aspek seperti tampilan, kemudahan penggunaan program, pemahaman materi, penggunaan bahasa, kualitas suara, minat, dan kebermanfaatan. Media ini tidak hanya memenuhi standar teknis, tetapi juga menunjukkan kekuatan pedagogis, terutama dalam menyampaikan konsep spasial secara lebih visual dan mudah dipahami. Komponen animatif yang dikombinasikan dengan alur permainan membantu pengguna berinteraksi secara aktif, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan (Agusti & Alfian, 2023).

Keberhasilan desain ini dapat dijelaskan melalui teori kognitivisme dan *multimedia learning*. Menurut Mayer (2005), pembelajaran akan lebih efektif jika materi disajikan dalam format verbal dan visual secara bersamaan (*dual coding*). Hal ini terjadi pada aplikasi ini, yang menggabungkan narasi, ilustrasi, animasi, serta umpan balik langsung dalam permainan. Mahasiswa yang menjadi responden menyatakan bahwa media ini membuat materi yang semula dianggap abstrak menjadi lebih konkret, seperti dalam memahami volume bangun ruang sisi lengkung. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa penggunaan media visual-animatif dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa, terutama dalam menjembatani konsep abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami (Kamalia & Rahmadhar, 2023; Wahyuni et al., 2024; Zahra et al., 2020; Suhra et al., 2023).

Selain itu, pendekatan berbasis permainan (*game-based learning*) yang diterapkan melalui fitur “membuat es krim” dinilai berhasil meningkatkan motivasi belajar. Responden menyatakan bahwa mereka merasa lebih antusias dan terdorong untuk menyelesaikan soal karena disajikan dalam konteks permainan. Hal ini diperkuat oleh guman Maulana dan Haidirmadan (2024), yang menjelaskan bahwa penerapan metode *game-based learning* dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa pada mata pelajaran Aswaja di SMP Plus Ma'arif Al Mushlihuun. Model seperti ini sangat sesuai untuk siswa SMP yang memiliki karakteristik visual, kinestetik, dan membutuhkan stimulasi interaktif.

Hasil ini juga memperkuat pandangan Mahmudah et al. (2023) bahwa media interaktif berbasis Android dapat meningkatkan kognitif siswa, karena memungkinkan pengalaman belajar yang tidak hanya pasif menerima, tetapi juga aktif mengeksplorasi. Media yang memuat pilihan, animasi, dan feedback langsung dapat memfasilitasi *self-directed learning* dan membangun pemahaman konsep secara lebih mandiri. Terlebih, Scratch sebagai platform pemrograman visual sangat cocok untuk memvisualisasikan bentuk geometris yang kompleks dengan cara yang sederhana dan menyenangkan (Hardiansyah et al., 2023).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa keberhasilan desain media ini didukung oleh keselarasan antara konten pembelajaran, format visual-audio, dan interaktivitas pengguna. Meski uji coba masih terbatas pada mahasiswa calon guru, temuan ini memberikan dasar yang kuat untuk pengujian lebih lanjut di tingkat SMP. Ke depan, implementasi di sekolah dan pengembangan lebih lanjut dari segi user experience akan sangat penting untuk memastikan media ini efektif diterapkan dalam skenario pembelajaran nyata.

3. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan Desain pembelajaran matematika interaktif “Volta” berbasis Android dibuat dengan memanfaatkan Scratch pada materi Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung dapat selesai dengan baik dan mendapatkan respon yang positif setelah diuji UAT. Media pembelajaran ini dikembangkan melalui enam fase dalam model pengembangan MDLC. Tahapan MDLC tersebut adalah sebagai berikut: (1) *Concept* yang berisi perencanaan konsep, tujuan, dan

audiens dari media pembelajaran; (2) *Design* yang mencakup rancangan konten media pembelajaran yang akan dibuat seperti *storyboard*, maskot program, materi, dan permainan; (3) *Material Collecting* berisi tentang proses pengumpulan bahan materi serta bahan-bahan yang mendukung untuk pembuatan aplikasi, seperti buku paket matematika, desain gambar, animasi, audio yang sesuai, *website* Canva, *website converter* Scratch, dan *website* psgeyser; (4) *Assembly* yaitu pembuatan media pembelajaran sesuai dengan rencana yang telah dibuat dan bahan yang telah dikumpulkan; (5) *Testing* yaitu pengujian secara berulang untuk memeriksa setiap komponen program yang telah diselesaikan; (6) *Distribution* yaitu langkah penyimpanan program yang telah dibuat dalam suatu media penyimpanan, media penyimpanan yang digunakan yaitu Google Drive dan *website* Scratch. Hasil analisis data terhadap jawaban responden untuk pertanyaan-pertanyaan dan pernyataan pernyataan menghasilkan kategori yang sangat baik. Dengan penggunaan media ini diharapkan siswa dapat dengan lebih mudah memahami materi dengan baik serta membuat suasana belajar menjadi lebih menyenangkan. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan karena pengujian hanya dilakukan pada mahasiswa calon guru matematika, bukan pada siswa SMP sebagai target pengguna utama. Hal ini berdampak pada keterbatasan dalam menilai efektivitas penggunaan media dalam konteks pembelajaran sebenarnya. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengkaji efektivitas media yang telah dirancang dalam pembelajaran matematika pada materi yang sesuai. Di samping itu, penting untuk mendaftarkan hak cipta media pembelajaran tersebut di Kemenkumham.

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

18%

INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	journal.umg.ac.id Internet Source	4%
2	www.scribd.com Internet Source	2%
3	jurnal.unipasby.ac.id Internet Source	1%
4	www.researchgate.net Internet Source	1%
5	ejournal.uin-suska.ac.id Internet Source	1%
6	Submitted to LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part II Student Paper	1%
7	repository.radenintan.ac.id Internet Source	1%
8	e-journal.undikma.ac.id Internet Source	<1%
9	www.coursehero.com Internet Source	<1%
10	jurnal.uin-antasari.ac.id Internet Source	<1%
11	text-id.123dok.com Internet Source	<1%

12	Suriyana Suriyana, M Rif at, Zubaidah Zubaidah. "PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS PENDEKATAN CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DI SMP", Jurnal Kajian Pembelajaran dan Keilmuan, 2020 Publication	<1 %
13	panara.id Internet Source	<1 %
14	efile.mpsc.cis.state.mi.us Internet Source	<1 %
15	repository.ar-raniry.ac.id Internet Source	<1 %
16	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	<1 %
17	doczz.es Internet Source	<1 %
18	id.scribd.com Internet Source	<1 %
19	www.mbscenter.or.id Internet Source	<1 %
20	doaj.org Internet Source	<1 %
21	garuda.kemdikbud.go.id Internet Source	<1 %
22	j-cup.org Internet Source	<1 %
23	jurnal.fkip.unila.ac.id Internet Source	<1 %

24	jurnal.umj.ac.id Internet Source	<1 %
25	lib.unnes.ac.id Internet Source	<1 %
26	artikelpendidikan.id Internet Source	<1 %
27	repo.undiksha.ac.id Internet Source	<1 %
28	www.lse.co.uk Internet Source	<1 %
29	Lusi Englita. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Konstruktivisme Untuk Siswa SMA Kelas X Pada Materi Jarak Pada Bangun Ruang", <i>Journal on Education</i> , 2021 Publication	<1 %
30	Syalom deide Walangitan, Arthur M. Rumagit, Rizal Sengkey. "Pembuatan Aplikasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Penggolongan Obat Berdasarkan Bentuk Sediaannya", <i>Jurnal Teknik Informatika</i> , 2023 Publication	<1 %
31	ecampus.iainbatusangkar.ac.id Internet Source	<1 %
32	idoc.pub Internet Source	<1 %
33	nururbintari.wordpress.com Internet Source	<1 %
34	Dian Kurniati, Fitri Annisa, Randi Pratama Murtikusuma, Didik Sugeng Pambudi, Abi	<1 %

Suwito. "PENGEMBANGAN MEDIA BERBANTUAN GEOGEBRA PADA SISTEM PERTIDAKSAMAAN LINEAR-KUADRAT DALAM MENINGKATKAN LITERASI MATEMATIKA SISWA", AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 2022

Publication

35

Dila Puspita Sari, Khoirul Umam. "Penerapan Metode Literasi dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran SKI di MA Darul Faizin Catak Gayam Jombang", YASIN, 2025

Publication

<1 %

36

I Nyoman Suwira Deva, Nancy Jeane Tuturoong, Sumenge Tangkawarouw Godion Kaunang. "Aplikasi Realitas Tertambah untuk 12 Gerakan Pengaturan Lalu Lintas", Jurnal Teknik Informatika, 2023

Publication

<1 %

37

ar.scribd.com

Internet Source

<1 %

38

bapaktukijo.blogspot.com

Internet Source

<1 %

39

e-repository.perpus.uinsalatiga.ac.id

Internet Source

<1 %

40

eprints.uny.ac.id

Internet Source

<1 %

41

es.scribd.com

Internet Source

<1 %

42

idr.uin-antasari.ac.id

Internet Source

<1 %

43

journal.stkipsingkawang.ac.id

Internet Source

<1 %

44	journal.um-surabaya.ac.id Internet Source	<1 %
45	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
46	repository.uksw.edu Internet Source	<1 %
47	repository.usd.ac.id Internet Source	<1 %
48	tattooeducationpublicawareness.blogspot.com Internet Source	<1 %
49	www.electro-tech-online.com Internet Source	<1 %
50	I Putu Pasek Suryawan, Dodi Permana. "Media Pembelajaran Online Berbasis Geogebra sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika", PRISMA, 2020 Publication	<1 %
51	repository.unej.ac.id Internet Source	<1 %
52	Yuliyantika Yuliyantika, Alex Harijanto, Maryani Maryani. "RANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS ANDROID MENGUNAKAN APPY PIE POKOK BAHASAN GERAK LURUS DI SMA", ORBITA: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika, 2023 Publication	<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off