

# Pengembangan LKPD GEOSIC Berbasis QR Code untuk Pembelajaran Kesebangunan dan Kekongruenan Kelas V Sekolah Dasar

Rizqiyah Febryanti Firdausy Nuzula<sup>1✉</sup>, Ika Rahmawati<sup>2</sup>  
(1,2) Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

Received: 18-04-2026 | Revised: 11-05-2026 | Accepted: 14-05-2026

## Corresponding Author:

Rizqiyah Febryanti Firdausy Nuzula,

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Gedung O2, Kampus Lidah Wetan, Jl. Lidah Wetan, Kec. Lakarsantri, Kota Surabaya, Jawa Timur 60213, Indonesia

Email: [rizqiyah.22279@mhs.unesa.ac.id](mailto:rizqiyah.22279@mhs.unesa.ac.id)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD GEOSIC berbasis QR Code pada pembelajaran kesebangunan dan kekongruenan kelas V sekolah dasar. Penelitian dilakukan karena peserta didik masih mengalami kesulitan memahami konsep geometri akibat pembelajaran yang bersifat abstrak dan terbatasnya penggunaan media pembelajaran interaktif. Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development dengan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Penelitian melibatkan 15 peserta didik kelas V SDN Kepadangan 2 Sidoarjo. Data dikumpulkan melalui lembar validasi ahli, angket respons peserta didik, serta instrumen pretest-posttest. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD GEOSIC memperoleh validitas media sebesar 95,71% dan validitas materi sebesar 90% dengan kategori sangat valid. Produk juga menunjukkan tingkat kepraktisan sebesar 95,46% dan mampu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik secara efektif dengan perolehan N-Gain sebesar 0,88 dalam kategori tinggi. Namun, implementasi produk masih terbatas pada uji coba skala kecil di satu sekolah

*This study aimed to develop GEOSIC worksheets based on QR Code technology for teaching similarity and congruence in fifth-grade elementary school mathematics. The research was conducted because students experienced difficulties in understanding geometric concepts due to abstract learning processes and limited use of interactive learning media. This study employed a Research and Development approach using the ADDIE model, which consisted of analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. The research involved 15 fifth-grade students at SDN Kepadangan 2, Sidoarjo. Data were collected through expert validation sheets, student response questionnaires, and pretest-posttest instruments. The findings revealed that the GEOSIC worksheets achieved a media validity score of 95.71% and a material validity score of 90%, both categorized as very valid. The product also demonstrated high practicality with a percentage of 95.46% and effectively improved students' conceptual understanding, indicated by an N-Gain score of 0.88 in the high category. However, the implementation was limited to a small-scale trial within one school context.*

Kata kunci: LKPD GEOSIC, QR Code, kesebangunan, kekongruenan, sekolah dasar

## Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang memiliki peranan penting dalam membangun kemampuan berpikir logis, kritis, sistematis, dan analitis pada peserta didik sejak jenjang sekolah dasar. Pembelajaran matematika tidak hanya berorientasi pada kemampuan menghitung, tetapi juga diarahkan untuk membantu peserta didik memahami konsep dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Penguasaan konsep matematika sejak usia dini menjadi fondasi penting bagi perkembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada tahap



pendidikan berikutnya. Oleh sebab itu, pembelajaran matematika di sekolah dasar perlu dirancang secara bermakna agar peserta didik mampu memahami hubungan antar konsep secara utuh dan tidak sekadar menghafal prosedur penyelesaian soal. Pemahaman konsep yang baik juga berkontribusi terhadap kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan lingkungan sekitarnya (Efendi et al., 2022; Rahmalia & Safari, 2024). Selain itu, pembelajaran matematika yang efektif dapat membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah yang dibutuhkan pada era perkembangan teknologi dan informasi saat ini (Sofiyah et al., 2025).

Dalam pelaksanaannya, pembelajaran matematika di sekolah dasar masih menghadapi berbagai tantangan, terutama pada materi geometri yang bersifat abstrak. Salah satu materi yang sering menimbulkan kesulitan bagi peserta didik adalah kesebangunan dan kekongruenan. Materi ini menuntut kemampuan visualisasi, pengamatan bentuk, serta pemahaman hubungan ukuran dan sifat bangun datar secara tepat. Namun, pada kenyataannya peserta didik sering kali mengalami kesulitan dalam membedakan bangun sebangun dan kongruen karena pembelajaran masih cenderung bersifat teoritis dan kurang memberikan pengalaman belajar yang konkret. Akibatnya, peserta didik hanya mengandalkan persepsi visual tanpa memahami alasan matematis yang mendasarinya. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal geometri yang membutuhkan analisis bentuk dan ukuran bangun datar (Fadilah et al., 2021). Kesulitan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran geometri membutuhkan pendekatan yang lebih kontekstual dan melibatkan aktivitas eksploratif agar konsep dapat dipahami secara lebih bermakna.

Permasalahan pembelajaran geometri juga dipengaruhi oleh penggunaan media dan bahan ajar yang belum mampu mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar. LKPD yang digunakan di sekolah dasar pada umumnya masih berisi latihan soal konvensional dan kurang memberikan ruang bagi peserta didik untuk mengeksplorasi konsep secara mandiri. Padahal, LKPD memiliki fungsi penting sebagai sarana yang membantu peserta didik melakukan pengamatan, percobaan, dan penemuan konsep melalui aktivitas belajar yang terstruktur. Penggunaan LKPD yang dirancang secara menarik dan sistematis dapat membantu peserta didik memahami materi secara lebih mudah sekaligus meningkatkan partisipasi dalam pembelajaran (Lestari et al., 2022a; Muhammad Feri, 2025). Sebaliknya, LKPD yang monoton dan kurang interaktif cenderung membuat peserta didik cepat merasa bosan dan pasif selama pembelajaran berlangsung (Wandari et al., 2018). Oleh karena itu, pengembangan LKPD yang mampu mengintegrasikan aktivitas eksploratif dan teknologi digital menjadi kebutuhan penting dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Perkembangan teknologi digital memberikan peluang bagi guru untuk menghadirkan pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif. Integrasi teknologi dalam pembelajaran saat ini tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu penyampaian materi, tetapi juga sebagai sarana untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna bagi peserta didik. Dalam konteks pembelajaran abad ke-21, guru dituntut memiliki kemampuan mengintegrasikan aspek pedagogik, materi, dan teknologi secara seimbang sebagaimana dijelaskan dalam kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) (Koehler et al., n.d.) Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi yang mulai banyak digunakan dalam pembelajaran adalah QR Code. Teknologi QR Code memungkinkan peserta didik mengakses video, materi digital, maupun evaluasi pembelajaran secara cepat melalui perangkat elektronik yang dimiliki. Penggunaan QR Code dalam pembelajaran juga dinilai mampu meningkatkan ketertarikan dan keterlibatan

peserta didik karena pembelajaran menjadi lebih komunikatif dan interaktif (Lestari et al., 2022b; Yupika et al., 2025).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SDN Kepadangan 2, ditemukan bahwa peserta didik kelas V masih mengalami kesulitan dalam memahami materi kesebangunan dan kekongruenan. Sebagian besar peserta didik belum mampu membedakan bangun sebangun dan kongruen secara tepat serta kurang aktif selama proses pembelajaran berlangsung. Pembelajaran yang dilakukan guru sebenarnya telah menggunakan metode ceramah, tanya jawab, dan latihan soal, namun kegiatan pembelajaran masih belum sepenuhnya melibatkan peserta didik secara aktif dalam menemukan konsep. Selain itu, bahan ajar yang digunakan belum mengaitkan materi dengan situasi nyata di lingkungan peserta didik sehingga konsep yang dipelajari masih terasa abstrak. Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik cenderung hanya menerima informasi tanpa memperoleh pengalaman belajar yang mendalam. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mampu menghubungkan konsep matematika dengan aktivitas eksploratif yang dekat dengan kehidupan peserta didik agar pembelajaran menjadi lebih bermakna.

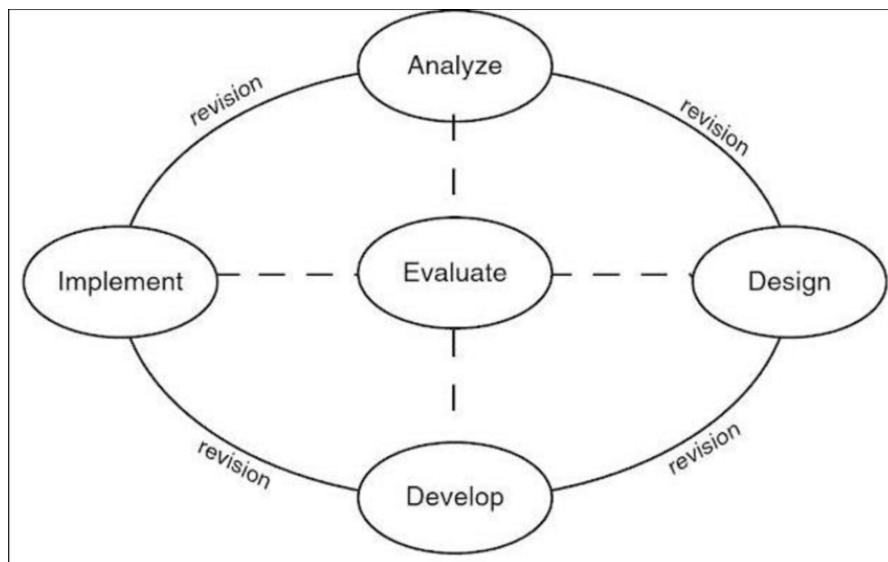
Salah satu alternatif solusi yang dapat diterapkan adalah pengembangan LKPD eksploratif berbasis QR Code yang mampu memadukan aktivitas belajar kontekstual dengan pemanfaatan teknologi digital. LKPD eksploratif dirancang untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik dalam mengamati, mengukur, membandingkan, mengelompokkan, dan menemukan konsep secara mandiri melalui aktivitas pembelajaran yang terarah. Integrasi QR Code pada LKPD juga memungkinkan peserta didik mengakses video pembelajaran dan refleksi materi secara lebih mudah sehingga pembelajaran menjadi lebih fleksibel dan menarik. Penggunaan media pembelajaran berbasis QR Code telah terbukti membantu meningkatkan efektivitas pembelajaran dan mempermudah guru dalam mengelola aktivitas belajar peserta didik (Bachtiar et al., 2024). Dengan demikian, perpaduan antara LKPD eksploratif dan teknologi QR Code diharapkan dapat membantu peserta didik memahami konsep kesebangunan dan kekongruenan secara lebih konkret dan menyenangkan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD GEOSIC berbasis QR Code pada materi kesebangunan dan kekongruenan kelas V sekolah dasar yang valid, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan media pembelajaran matematika yang lebih inovatif, kontekstual, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi pendidikan. Selain itu, penelitian ini menjadi salah satu upaya untuk menghadirkan pembelajaran matematika yang tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada proses eksplorasi dan pengalaman belajar peserta didik secara aktif.

## Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan produk pembelajaran berupa LKPD GEOSIC berbasis QR Code pada materi kesebangunan dan kekongruenan kelas V sekolah dasar. Pendekatan R&D digunakan karena tidak hanya berfokus pada pengembangan produk, tetapi juga pada pengujian kelayakan produk agar dapat digunakan dalam pembelajaran secara efektif (Sugiyono, 2023; Suhirman et al., 2026). Proses pengembangan produk mengadaptasi model ADDIE yang terdiri atas lima tahapan, yaitu analyze, design, develop, implement, dan evaluate. Model ADDIE dipilih karena memiliki prosedur pengembangan yang sistematis, terstruktur, dan fleksibel dalam menghasilkan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik (Branch, 2009).

Selain itu, model ini memungkinkan proses evaluasi dilakukan pada setiap tahapan sehingga produk yang dihasilkan dapat disempurnakan secara berkelanjutan. Penelitian dilaksanakan di SDN Kepadangan 2, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur, dengan subjek penelitian sebanyak 15 peserta didik kelas V. Pemilihan subjek dilakukan secara purposive berdasarkan hasil observasi awal yang menunjukkan adanya kesulitan peserta didik dalam memahami materi kesebangunan dan kekongruenan.



**Gambar 1** Tahapan ADDIE (Branch, 2009)

Penelitian diawali dengan tahap analisis kebutuhan melalui observasi lapangan dan identifikasi permasalahan pembelajaran matematika pada materi kesebangunan dan kekongruenan. Tahap berikutnya adalah perancangan LKPD GEOSIC yang meliputi penyusunan modul ajar, desain tampilan produk, penyusunan materi, serta integrasi QR Code yang terhubung dengan video pembelajaran dan lembar refleksi digital. Selanjutnya, produk dikembangkan menggunakan aplikasi Canva sesuai karakteristik peserta didik sekolah dasar. Produk yang telah selesai kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media dari Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar untuk menilai aspek isi, tampilan, bahasa, dan kelayakan media. Setelah melalui tahap revisi berdasarkan saran validator, LKPD GEOSIC diimplementasikan dalam pembelajaran matematika kelas V sekolah dasar. Tahapan penelitian ini dilakukan secara sistematis agar produk yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan pembelajaran dan karakteristik peserta didik (Creswell & Creswell, 2018).

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi lembar validasi ahli, angket respons peserta didik, serta tes pemahaman konsep berupa pretest dan posttest. Data hasil validasi dan angket dianalisis menggunakan teknik deskriptif kuantitatif untuk mengetahui tingkat kevalidan dan kepraktisan produk. Sementara itu, keefektifan LKPD dianalisis menggunakan desain one group pretest-posttest melalui perbandingan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan LKPD GEOSIC. Desain ini digunakan untuk mengidentifikasi perubahan hasil belajar setelah perlakuan diberikan kepada subjek penelitian (Creswell & Creswell, 2018; Suhirman et al., 2026). Peningkatan pemahaman konsep dianalisis menggunakan perhitungan N-Gain guna mengetahui tingkat peningkatan hasil belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran. Selain data kuantitatif, penelitian ini juga memanfaatkan

data kualitatif berupa kritik dan saran validator sebagai bahan penyempurnaan produk agar LKPD yang dikembangkan lebih sesuai dengan kebutuhan pembelajaran matematika di sekolah dasar.

## Hasil dan Pembahasan

Proses pengembangan LKPD Geosic di sekolah dasar mengacu pada model ADDIE. Dalam penelitian ini, model ADDIE disesuaikan menjadi tahapan berikut:

### 1. Tahap Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis diawali dengan observasi tak terstruktur untuk mengidentifikasi permasalahan instruksional matematika pada jenjang kelas V sekolah dasar, terutama yang berkaitan dengan topik kesebangunan dan kekongruenan. Adapun serangkaian evaluasi yang dilaksanakan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

#### a. Analisis Kondisi Lapangan

Kegiatan ini bertujuan menggambarkan kondisi nyata dan memperjelas masalah pembelajaran matematika kelas V SD, terutama pada materi kesebangunan dan kekongruenan. Pengumpulan data pada tahap analisis lapangan dilakukan melalui observasi tidak terstruktur untuk memperoleh informasi langsung di SDN Kepadangan 2. Observasi dilakukan saat program Magang Mandiri pada September–November 2024.

Pengelolaan kelas sudah dilakukan dengan cukup baik melalui pembelajaran yang terstruktur dan variasi metode, seperti penjelasan lisan, tanya jawab, serta latihan soal. Namun, upaya tersebut belum sepenuhnya meningkatkan keaktifan dan antusiasme anak didik dalam proses edukasi matematika, khususnya pada materi kesebangunan dan kekongruenan.

Selama kegiatan belajar mengajar berjalan, mayoritas peserta didik cenderung kurang terlibat dan lebih banyak mendengarkan tanpa aktif berdiskusi, bertanya, atau menyampaikan pendapat. Pembelajaran juga belum mengaitkan konsep kesebangunan dan kekongruenan dengan realitas kehidupan yang autentik, yang mengakibatkan siswa belum dapat mengeksplorasi dan menemukan konsep melalui pengalaman nyata di lingkungannya.

#### b. Analisis Materi Pelajaran

Materi pembelajaran dianalisis melalui observasi tidak terstruktur pada proses pembelajaran matematika kelas V tentang kesebangunan dan kekongruenan yang dilaksanakan guru. Tanggapan siswa terhadap latihan dan pertanyaan sederhana tentang kesebangunan dan kekongruenan, seperti memilih bangun datar yang sebanding, turut diamati oleh peneliti. Hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih bingung membedakan bangun datar sebangun dan kongruen. Jawaban yang diberikan masih bersifat intuitif secara visual dan belum didukung pemahaman konsep yang akurat.

#### c. Analisis Kebutuhan

Identifikasi kebutuhan dilakukan sebagai lanjutan dari permasalahan yang ditemukan dalam pembelajaran matematika. Berdasarkan analisis tersebut, peneliti menawarkan solusi berupa pengembangan LKPD untuk membantu siswa memahami kesebangunan dan kekongruenan melalui kegiatan eksploratif. Pembelajaran belum mengintegrasikan prinsip geometri ke dalam realitas keseharian anak didik, yang mengakibatkan pemahamannya masih abstrak dan kurang bermakna.

#### d. Evaluasi

Evaluasi dilakukan dengan meninjau dan membandingkan data hasil analisis dengan teori serta penelitian yang relevan, yaitu:

- 1) Siswa kelas V menunjukkan potensi untuk terlibat aktif, terutama saat mengikuti aktivitas visual dan eksploratif seperti membandingkan bangun datar atau memperkirakan kesamaan ukuran. Akan tetapi, potensi tersebut belum berkembang optimal karena perangkat pembelajaran belum dirancang untuk mendukung eksplorasi dan keterlibatan aktif siswa (Mahendri, dkk., 2024). Di samping keterbatasan pemahaman siswa, guru juga menghadapi kendala dalam memformulasikan sumber belajar yang kreatif serta selaras dengan kemajuan teknologi (Mariana, dkk., 2024).
- 2) Siswa masih kesulitan membedakan bangun datar sebangun dan kongruen. Pemahaman siswa umumnya hanya bertumpu pada perkiraan visual tanpa disertai alasan matematis yang jelas (Harti, 2023). Kondisi ini menunjukkan bahwa materi perlu disajikan lebih terstruktur dan didukung aktivitas yang membantu siswa membangun konsep secara bertahap.
- 3) Materi kesebangunan dan kekongruenan berpotensi dikembangkan melalui kegiatan kontekstual dan eksploratif. Karena itu, LKPD perlu dirancang sesuai CP dan tujuan pembelajaran, serta menekankan penguasaan prinsip-prinsip materi sekaligus relevansinya terhadap realitas dunia nyata.

Evaluasi pada tahap analisis menunjukkan beberapa keunggulan penelitian, yaitu: (1) peneliti memperoleh gambaran menyeluruh tentang kondisi pembelajaran matematika yang dialami guru dan siswa di lapangan, (2) peneliti dapat mengidentifikasi kebutuhan keduanya dalam pembelajaran kesebangunan dan kekongruenan, dan (3) peneliti mampu merumuskan solusi yang tepat untuk mendukung tercapainya tujuan instruksional sekaligus menyajikan proses edukasi yang lebih substansial.

## 2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pascapenyelesaian fase analisis, penelitian memasuki fase desain atau perancangan produk. Rancangan LKPD Geosic dijelaskan sebagaimana rincian di bawah ini:

### a. Perancangan Modul Ajar

Modul ajar disusun sebagai panduan pelaksanaan pembelajaran di kelas. Modul ajar disusun berdasarkan Kurikulum Merdeka, dengan materi kesebangunan dan kekongruenan sebagai bagian matematika kelas V semester genap. Modul ajar dirancang sesuai tujuan penelitian dan mendukung penggunaan LKPD Geosic dalam pembelajaran.

### b. Perancangan Materi

Penelitian ini mengembangkan materi kesebangunan dan kekongruenan matematika kelas V SD dengan fokus pada kemampuan siswa mengenali, membandingkan, dan mengelompokkan bangun datar sebangun dan kongruen. Agar lebih mudah dipahami, materi LKPD Geosic dikaitkan dengan contoh benda nyata di lingkungan sekitar siswa.

### c. Perancangan Desain Produk

LKPD dirancang menggunakan aplikasi Canva, dengan tampilan dan strukturnya terlebih dahulu dibuat dalam *storyboard* sebagai acuan pengembangan. Spesifikasi produk yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

- 1) Ukuran LKPD: A4 (21 x 29,7 cm)
- 2) Jenis huruf cover: *Poppins*
- 3) Jenis huruf apersepsi: *Comic Sans*
- 4) Jenis huruf konten: *Lexend Exa*, *Lilita One*

- 5) Warna konten: Biru #233152; Biru Muda #73C0EC; Kuning #FCA811; Hijau #B5E0  
 6) Bahan utama kertas: Kertas HVS  
 7) Jumlah halaman: 15

d. Evaluasi

Pada evaluasi tahap perancangan, peneliti menerima masukan dari dosen pembimbing terhadap rancangan LKPD Geosic yang telah dibuat. Evaluasi dilakukan untuk memastikan rancangan LKPD selaras dengan capaian instruksional serta profil perkembangan siswa jenjang kelas V pada materi kesebangunan dan kekongruenan. Hasil evaluasi menunjukkan dosen pembimbing memberi beberapa saran, yaitu: (1) mengelompokkan soal kesebangunan dan kekongruenan agar lebih praktis, (2) menambahkan petunjuk pengerjaan, dan (3) memperbaiki kalimat perintah pada soal. Masukan tersebut memungkinkan peneliti menyempurnakan desain media agar produk yang dikembangkan lebih berkualitas dan sesuai kebutuhan pembelajaran matematika kelas V SD.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

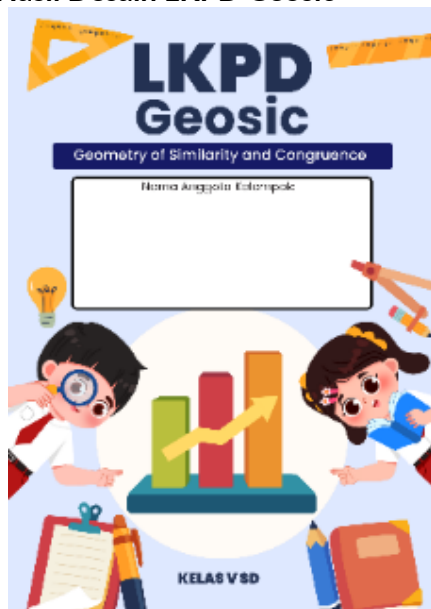
Tahap pengembangan dimulai dengan merealisasikan LKPD Geosic (*Geometry of Similarity and Congruence*).

a. Pembuatan LKPD Geosic

Pengembangan LKPD Geosic dilakukan menggunakan aplikasi Canva dengan format A4 (29,7 cm × 21 cm) sesuai rancangan sebelumnya. LKPD dirancang sesuai kebutuhan pembelajaran matematika kelas V, terutama pada materi kesebangunan dan kekongruenan. Berikut adalah tampilan LKPD Geosic yang telah dikembangkan oleh peneliti.

Tabel 1 Desain Tampilan LKPD Geosic

Hasil Desain LKPD Geosic



Cover



Apersepsi

## Hasil Desain LKPD Geosic

**TENTANG LKPD**

**Capaian Pembelajaran**

Peserta didik dapat menganalisis dan menguraikan beberapa bangun datar dan kesebangunannya, dan mengonfirmasi visualisasi spasial. Mereka dapat membandingkan keterkaitan antar bangun datar.

**Tujuan Pembelajaran**

- Melalui kegiatan menonton video pembelajaran, peserta didik dapat memahami konsep kesebangunan dan kekongruenan dengan benar.
- Melalui kegiatan mengamati sekilas, peserta didik dapat mengidentifikasi sendiri benda yang termasuk kesebangunan dan kekongruenan dengan tepat.

**Penunjuk Penggunaan LKPD**

- Baca materi tentang kesebangunan dan kekongruenan yang ada di LKPD.
- Bentuk kelompok sesuai arahan guru. Gunakan 1 HP untuk 1 kelompok.
- Scan QR Code yang ada pada setiap materi untuk menonton video pembelajaran di YouTube. Tonton video sampai selesai bersama kelompok.
- Setelah menonton video, diskusikan dan kerjakan semua soal LKPD bersama kelompok.
- Jika semua soal sudah selesai, scan QR Code pada lembar akhir LKPD untuk membuka Google Form.
- Isi nama anggota kelompok dan unggah foto hasil pekerjaan LKPD kelompokmu pada kolom yang tersedia pada google form.
- Klik tombol "Kirim/Submit" sebagai tanda tugas kelompok sudah selesai.
- Berpartisipasi untuk mempresentasikan hasil kerja kelompok di depan kelas.

**Materi 1 KESBANGUNAN**

**Pengertian**  
Dua objek dapat disebut sebangun apabila memiliki kesamaan bentuk, meskipun ukurannya berbeda.

**Syarat Kesebangunan**  
1. Perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian mempunyai perbandingan yang senilai.  
2. Sudut-sudut yang bersesuaian sama besar.

**Ilustrasi Kesebangunan**

Perbandingan sisi-sisi yang senilai:  
 $\frac{AC}{AB} = \frac{DC}{DB} = \frac{BC}{BB}$

Sudut yang bersesuaian:  
 $ZA \text{ dan } ZD$   
 $ZB \text{ dan } ZE$   
 $ZC \text{ dan } ZF$

**Yuk Pahami Materi Melalui Video Toll!**

**SCAN ME!**

**Penunjuk Penggunaan:**

- Siapkan 1 HP untuk kelompokmu.
- Buka kamera atau aplikasi QR scanner.
- Arahkan kamera ke QR Code hingga muncul link.
- Klik link video YouTube dan tonton bersama.

## Tentang LKPD

**Materi 2 KEKONGRUENAN**

**Pengertian**  
Dua bangun datar dapat disebut kongruen jika keduanya bisa saling menutupi dengan tepat, bahkan jika salah satunya dibalik.

**Syarat Kesebangunan**  
1. Sisi-sisi yang bersesuaian sama panjang  
2. Sudut yang bersesuaian sama besar

**Ilustrasi Kekongruenan**

Sisi-sisi yang bersesuaian:  
 $AB \text{ dan } PQ \Rightarrow AB = PQ$   
 $BC \text{ dan } QR \Rightarrow BC = QR$   
 $CD \text{ dan } RS \Rightarrow CD = RS$   
 $DA \text{ dan } SP \Rightarrow DA = SP$

Sudut yang bersesuaian:  
 $ZA \text{ dan } ZP \Rightarrow ZA = ZP$   
 $ZB \text{ dan } ZQ \Rightarrow ZB = ZQ$   
 $ZC \text{ dan } ZR \Rightarrow ZC = ZR$   
 $ZD \text{ dan } ZS \Rightarrow ZD = ZS$

**Yuk Pahami Materi Melalui Video Ini!**

**SCAN ME!**

**Penunjuk Penggunaan:**

- Siapkan 1 HP untuk kelompokmu.
- Buka kamera atau aplikasi QR scanner.
- Arahkan kamera ke QR Code hingga muncul link.
- Klik link video YouTube dan tonton bersama.

## Materi Kekongruenan

**MARI MENGUNTING & MENEMPEL**

2. Temukan pasangan gambar yang sebangun. Guntinglah pasangan gambar yang sebangun, kemudian tempelkan pada kolom di bawah ini!

?

## Soal dalam LKPD

Sumber: data primer diolah, 2026

Tampilan LKPD Geosic yang ditunjukkan ini hanya sebagian dari keseluruhan desain yang dikembangkan.

b. Pembuatan Barcode dan Link Akses LKPD Geosic

QR Code digunakan agar siswa lebih mudah mengakses materi pembelajaran dan mengumpulkan tugas secara digital.



Gambar 2 QR Code Menuju Video Pembelajaran YouTube



Gambar 3 QR Code Menuju Refleksi Gform

c. Validasi LKPD Geosic

Setelah pengembangan LKPD Geosic selesai, peneliti melanjutkan dengan uji kelayakan melalui validasi. Proses pengujian tersebut melibatkan pakar materi serta ahli media guna meninjau ketepatan konten, sistematika pemaparan, maupun aspek visual produk. Penilaian tersebut dipercayakan kepada dewan dosen yang memiliki kepakaran di bidang substansi kurikulum serta teknologi pembelajaran dari Prodi PGSD, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya.

Kegiatan validasi media dilaksanakan pada tanggal 8 Januari 2026. Penilaian media dilakukan berdasarkan beberapa aspek, yaitu desain tampilan, kualitas teknis dan kepraktisan, serta kemenarikan dan daya tarik visual. Berdasarkan hasil validasi, validator pertama memberikan capaian angka sejumlah 32 melalui perolehan maksimal 35 pada tingkat 91,42%. Sementara itu, data pengujian media dari validator kedua memaparkan perolehan angka sempurna yakni 35 poin dari total skor tertinggi 35 dengan capaian 100%. Adapun ikhtisar data hasil pengujian media tersebut dapat dicermati pada tabel 1 di bawah ini:

Tabel 2 Hasil Validasi Media

Validator	Skor (dari 35)	Persentase	Kategori
1	32	91,42%	Sangat Valid
2	35	100%	Sangat Valid
Rata-rata		95,71%	Sangat Valid

Sementara itu, validasi materi bertujuan untuk menilai kesesuaian materi kesebangunan dan kekongruenan berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP), kelayakan penyajian, dan kelayakan bahasa dalam LKPD Geosic. Berdasarkan hasil penilaian, validator 1 memberikan akumulasi 37 poin dari total nilai tertinggi 40 yang menunjukkan tingkat capaian sebesar 92,5%. Selanjutnya, hasil validasi materi oleh validator 2 menunjukkan perolehan 35 angka dari batas skor maksimal 40, sehingga prosentase kevalidan materinya adalah 97,5%. Ringkasan komprehensif mengenai hasil pengujian materi tersebut tersaji dalam Tabel 1 sebagai berikut:

**Tabel 3 Hasil Validasi Materi**

Validator	Skor (dari 40)	Persentase	Kategori
1	37	92,5%	Sangat Valid
2	35	87,5%	Sangat Valid
Rata-rata		90%	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi media dan materi, maka dapat disimpulkan:

- 1) Perhitungan menunjukkan rata-rata kevalidan LKPD Geosic mencapai 95,71%, sehingga instrumen tersebut diklasifikasikan ke dalam kategori "Sangat Valid" serta memenuhi syarat untuk diimplementasikan pascaperbaikan ringan.
- 2) Hasil perhitungan menunjukkan rata-rata kevalidan materi LKPD Geosic mencapai 90%, sehingga instrumen tersebut masuk dalam kualifikasi "Sangat Valid" serta dapat diaplikasikan pascapenyempurnaan berdasarkan masukan validator.

d. Evaluasi

Tahap pengembangan mencakup penyusunan produk dan pengujian melalui validasi ahli materi serta media untuk menilai kevalidannya. Masukan dari para validator dijadikan dasar untuk menyempurnakan LKPD Geosic agar lebih baik.

4. Tahap Implementasi (*Implement*)

Berdasarkan validasi materi dan media oleh para validator, LKPD Geosic dinyatakan layak digunakan. Tahap implementasi dilakukan setelah proses pengembangan dan evaluasi selesai. Uji coba LKPD Geosic dilakukan pada 24 Januari 2026 di SDN Kepadangan 2, Jalan Raya Kepadangan, Tulangan, Sidoarjo, Jawa Timur, dengan 15 siswa kelas V sebagai subjek.

Implementasi riset diawali dengan pelaksanaan pretest guna memetakan kompetensi awal peserta didik pada materi kesebangunan dan kekongruenan. Kegiatan instruksional tersebut dilaksanakan dalam durasi 2 × 35 menit menggunakan LKPD Geosic sebagai bahan ajar utama. Siswa menggunakan QR Code pada LKPD untuk mengakses video pembelajaran sebagai penguatan konsep secara visual. Siswa kemudian melakukan aktivitas eksploratif di LKPD Geosic, seperti menggunting, menempel, mengelompokkan, menggambar, mewarnai, dan mengukur, sebagai pembelajaran manipulatif. Selama kegiatan, peneliti bertindak sebagai fasilitator. Pekerjaan siswa dikumpulkan lewat Google Form dan dipresentasikan secara kelompok. Di akhir pembelajaran, siswa mengerjakan posttest dan mengisi angket untuk menilai peningkatan pemahaman dan kepraktisan LKPD.

- a. Keefektifan LKPD Geosic diukur berdasarkan perbandingan hasil pretest sebelum proses edukasi dan posttest pascapembelajaran. Kegiatan pretest dan posttest dilaksanakan pada 15 siswa kelas V yang ditetapkan sebagai subjek eksperimen dalam penelitian ini. Temuan data dari kedua tes tersebut selanjutnya diolah secara statistik

guna mengidentifikasi sejauh mana perkembangan penguasaan konsep yang dicapai oleh peserta didik.

**Tabel 4** Skor Pretest-Posttest

	Skor Ideal	Skor Pretest	Skor Posttest
Rata-rata	100	54,73	94,73

Sumber: data primer diolah, 2026

Untuk mengetahui tingkat keefektifan LKPD Geosic, selanjutnya dilakukan perhitungan skor gain. Adapun persentase keefektifan LKPD Geosic disajikan sebagai berikut:

$$N - \text{Gain} = \frac{\sum \text{Skor posttest} - \sum \text{Skor pretest}}{\sum \text{Skor Ideal} - \sum \text{Skor pretest}}$$

$$N - \text{Gain} = \frac{94,73 - 54,73}{100 - 54,73}$$

$$N - \text{Gain} = \frac{40}{45,27}$$

$$N - \text{Gain} = 0,88$$

Merujuk pada capaian perolehan nilai N-Gain, LKPD Geosic berhasil mencapai angka 88% yang masuk dalam kualifikasi "Tinggi". Temuan tersebut mengarahkan pada simpulan bahwa LKPD Geosic memiliki kategori "Efektif" sebagai instrumen instruksional dalam penyampaian topik kesebangunan dan kekongruenan di SDN Kepadangan 2.

- b. Kepraktisan LKPD GEOSIC diukur melalui angket respons peserta didik yang diberikan setelah pembelajaran.

**Tabel 5** Hasil Angket Peserta Didik

	Skor Maksimal	Skor Diperoleh
Rata-rata	50	47,73

Sumber: data primer diolah, 2026

Adapun perhitungan persentase kepraktisan berdasarkan lembar angket respons peserta didik disajikan sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum \text{skor diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{47,73}{50} \times 100\%$$

$$P = 95,46\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan persentase yang dihimpun melalui instrumen kuesioner tanggapan siswa, diperoleh nilai kepraktisan mencapai angka 95,46% sehingga masuk dalam kualifikasi "Sangat Praktis". Data ini memberikan bukti bahwa LKPD Geosic (*Geometry of Similarity and Congruence*) dianggap memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi untuk diimplementasikan pada edukasi matematika materi kesebangunan dan kekongruenan di SDN Kepadangan 2.

## Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD GEOSIC berbasis QR Code memiliki tingkat validitas, efektivitas, dan kepraktisan yang sangat tinggi dalam pembelajaran matematika materi kesebangunan dan kekongruenan kelas V sekolah dasar. Tingkat validitas media sebesar 95,71% dan validitas materi sebesar 90% menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan telah memenuhi kelayakan dari aspek isi, tampilan, bahasa, dan sistematika penyajian. Selain itu,

hasil implementasi memperlihatkan peningkatan pemahaman konsep peserta didik yang ditunjukkan melalui perolehan nilai N-Gain sebesar 0,88 dalam kategori tinggi. Tingkat kepraktisan produk yang mencapai 95,46% juga menunjukkan bahwa LKPD GEOSIC mudah digunakan, menarik, dan mampu membantu peserta didik memahami materi secara lebih baik. Temuan ini mengindikasikan bahwa integrasi aktivitas eksploratif, media visual, dan teknologi digital mampu menciptakan pengalaman belajar matematika yang lebih bermakna bagi peserta didik sekolah dasar.

Temuan penelitian ini sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa LKPD berbasis eksploratif, kontekstual, dan visual dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Penelitian Isnaniah, Firmanto, dan Imamuddin (2023) menunjukkan bahwa LKPD berbasis etnomatematika mampu meningkatkan keterlibatan dan pemahaman konsep matematis peserta didik karena materi dikaitkan dengan pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian Fikriya (2021) juga membuktikan bahwa LKPD berbasis kontekstual pada materi kesebangunan dan kekongruenan dapat membantu meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik secara lebih optimal. Selain itu, penelitian mengenai E-LKPD berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) menunjukkan bahwa penggunaan aktivitas eksploratif dan media visual dapat meningkatkan hasil belajar matematika dengan kategori N-Gain tinggi. Hasil penelitian lain juga menunjukkan bahwa desain visual interaktif dan aktivitas manipulatif dalam LKPD mampu meningkatkan perhatian, motivasi, dan partisipasi peserta didik selama pembelajaran berlangsung (Fikriya, 2021; Isnaniah et al., 2023; R. Mayer, 2024; R. E. Mayer, 2009). Dengan demikian, temuan penelitian ini memperkuat bahwa penggunaan LKPD berbasis eksploratif dan teknologi digital memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika sekolah dasar.

Meskipun demikian, beberapa penelitian terdahulu menunjukkan hasil yang belum sepenuhnya sejalan dengan penelitian ini. Penelitian pengembangan E-LKPD berbasis etnomatematika budaya Bali pada materi kesebangunan dan kekongruenan menunjukkan bahwa validitas produk masih berada pada kategori "valid" dan belum mencapai kategori "sangat valid" karena masih ditemukan kelemahan pada aspek bahasa, penyajian, dan sistematika materi. Penelitian lain mengenai penggunaan bahan ajar digital dalam pembelajaran matematika daring juga menunjukkan bahwa integrasi teknologi tidak selalu memberikan peningkatan pemahaman yang signifikan apabila tidak didukung strategi pedagogis yang tepat. Selain itu, beberapa penelitian menjelaskan bahwa aktivitas eksploratif dalam LKPD belum tentu secara otomatis meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik karena keberhasilannya sangat dipengaruhi oleh kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dan kesiapan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran aktif. Perbedaan hasil tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan LKPD GEOSIC kemungkinan dipengaruhi oleh kombinasi antara desain visual yang menarik, aktivitas manipulatif yang sesuai dengan tahap perkembangan peserta didik, integrasi teknologi yang sederhana dan mudah diakses, serta kesesuaian materi dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar.

Keberhasilan LKPD GEOSIC dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dapat dijelaskan melalui perspektif konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif melalui pengalaman belajar langsung. Aktivitas eksploratif dalam LKPD seperti mengukur, menggunting, mengelompokkan, menempel, dan menggambar memungkinkan peserta didik membangun pemahaman mengenai konsep kesebangunan dan kekongruenan secara konkret. Menurut Piaget (1950), peserta didik sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret sehingga pembelajaran yang melibatkan manipulasi objek nyata lebih

efektif dalam membantu perkembangan kemampuan berpikir matematis. Hal tersebut diperkuat oleh teori Vygotsky (1978) yang menjelaskan bahwa interaksi sosial dan aktivitas belajar aktif dapat membantu peserta didik membangun pemahaman melalui proses scaffolding. Dalam penelitian ini, peserta didik tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi terlibat secara langsung dalam proses menemukan hubungan bentuk, ukuran, dan proporsi bangun datar melalui aktivitas belajar yang terarah. Oleh karena itu, penggunaan LKPD GEOSIC membantu peserta didik memahami konsep secara lebih mendalam dan tidak hanya menghafal prosedur penyelesaian soal.

Selain aktivitas eksploratif, pengaitan materi dengan konteks kehidupan nyata juga menjadi faktor penting yang menjelaskan peningkatan pemahaman peserta didik. Freudenthal (1973) melalui teori *Realistic Mathematics Education* menjelaskan bahwa pembelajaran matematika seharusnya dikaitkan dengan realitas kehidupan peserta didik agar konsep abstrak dapat dipahami secara lebih bermakna. Dalam penelitian ini, materi kesebangunan dan kekongruenan dihubungkan dengan benda-benda yang dekat dengan lingkungan peserta didik sehingga konsep matematika menjadi lebih konkret dan mudah dipahami. Peserta didik dapat mengaitkan bentuk bangun datar dengan objek nyata yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari. Temuan ini sejalan dengan pendapat *National Research Council* (2000) yang menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih efektif apabila informasi baru dikaitkan dengan pengalaman dan struktur pengetahuan yang telah dimiliki peserta didik sebelumnya. Dengan demikian, pembelajaran berbasis konteks pada LKPD GEOSIC membantu peserta didik membangun pemahaman konseptual secara bertahap dan lebih bermakna.

Keberhasilan penggunaan QR Code dalam LKPD GEOSIC juga dapat dijelaskan melalui teori multimedia learning dan *dual coding theory*. Integrasi QR Code yang terhubung dengan video pembelajaran memungkinkan peserta didik menerima informasi melalui jalur visual dan verbal secara bersamaan. Menurut Mayer (2009), kombinasi informasi visual dan verbal dalam pembelajaran multimedia dapat meningkatkan pemahaman dan retensi informasi karena membantu mengurangi beban kognitif peserta didik. Sementara itu, teori dual coding yang dikemukakan Paivio menjelaskan bahwa informasi yang diproses melalui dua saluran sekaligus akan lebih mudah dipahami dan diingat dibandingkan informasi yang hanya diterima melalui satu saluran. Dalam konteks penelitian ini, video pembelajaran yang diakses melalui QR Code membantu peserta didik memahami konsep kesebangunan dan kekongruenan secara lebih visual sehingga mengurangi miskonsepsi pada materi geometri yang bersifat abstrak. Selain itu, penggunaan QR Code juga meningkatkan ketertarikan peserta didik karena pembelajaran menjadi lebih interaktif dan sesuai dengan perkembangan teknologi yang dekat dengan kehidupan mereka.

Temuan penelitian ini memiliki implikasi teoritis yang penting terhadap pengembangan pembelajaran matematika sekolah dasar. Hasil penelitian memperkuat teori konstruktivisme yang menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran. Pembelajaran matematika tidak lagi dipandang sebagai proses transfer informasi dari guru kepada peserta didik, melainkan sebagai proses membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung, eksplorasi, dan interaksi sosial. Selain itu, penelitian ini juga memperkuat teori *Realistic Mathematics Education* yang menekankan pentingnya penggunaan konteks nyata dalam pembelajaran matematika. Temuan ini turut mendukung teori Van Hiele (1986) yang menjelaskan bahwa perkembangan pemahaman geometri berlangsung secara bertahap mulai dari tahap visualisasi menuju analisis konsep. Dengan demikian, penggunaan LKPD berbasis

visual, eksploratif, dan kontekstual terbukti relevan untuk membantu perkembangan berpikir geometris peserta didik sekolah dasar.

Secara praktis, penelitian ini memberikan implikasi bagi guru, sekolah, maupun pengembang bahan ajar. Bagi guru, LKPD GEOSIC dapat menjadi alternatif bahan ajar inovatif yang mendukung pembelajaran aktif dan student-centered learning sesuai karakteristik Kurikulum Merdeka. Guru tidak lagi berperan sebagai satu-satunya sumber informasi, tetapi bertindak sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik dalam menemukan konsep matematika secara mandiri. Bagi sekolah, hasil penelitian ini menunjukkan pentingnya pengembangan bahan ajar berbasis teknologi dan visual untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar. Integrasi QR Code, video pembelajaran, dan aktivitas manipulatif dapat menjadi model pengembangan media pembelajaran yang lebih interaktif dan relevan dengan perkembangan teknologi pendidikan saat ini. Selain itu, penelitian ini juga memberikan implikasi bagi pengembang bahan ajar bahwa LKPD yang dirancang secara sistematis melalui model ADDIE serta melalui proses validasi ahli dapat menghasilkan produk pembelajaran yang valid, efektif, dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran matematika sekolah.

### **Kesimpulan**

Pengembangan LKPD GEOSIC berbasis QR Code pada materi kesebangunan dan kekongruenan menunjukkan bahwa integrasi aktivitas eksploratif, konteks nyata, dan teknologi digital mampu menciptakan pembelajaran matematika yang lebih bermakna bagi peserta didik sekolah dasar. Produk yang dikembangkan tidak hanya memenuhi aspek kelayakan dari sisi media dan materi, tetapi juga mampu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik melalui keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran. Aktivitas manipulatif seperti mengamati, mengukur, mengelompokkan, dan membandingkan bangun datar membantu peserta didik membangun konsep geometri secara lebih konkret dan sistematis. Selain itu, penggunaan QR Code yang terhubung dengan video pembelajaran memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan mendukung visualisasi konsep abstrak pada materi kesebangunan dan kekongruenan. Temuan penelitian ini memperkuat pandangan bahwa pembelajaran matematika di sekolah dasar akan lebih efektif apabila dirancang secara kontekstual, eksploratif, dan selaras dengan perkembangan teknologi pendidikan. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan media pembelajaran matematika berbasis teknologi yang mampu mendukung pembelajaran aktif dan berpusat pada peserta didik.

Meskipun menunjukkan hasil yang positif, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Implementasi produk hanya dilakukan pada jumlah subjek yang terbatas dan dalam lingkup satu sekolah sehingga generalisasi hasil penelitian masih perlu dilakukan secara hati-hati. Selain itu, penelitian ini berfokus pada materi kesebangunan dan kekongruenan sehingga efektivitas penggunaan LKPD GEOSIC pada materi matematika lain belum dapat diketahui secara menyeluruh. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan LKPD berbasis QR Code pada cakupan materi yang lebih luas, melibatkan jumlah responden yang lebih besar, serta mengintegrasikan fitur digital yang lebih interaktif agar pembelajaran matematika menjadi semakin adaptif terhadap kebutuhan peserta didik abad ke-21. Selain itu, penelitian lanjutan juga dapat mengkaji pengaruh penggunaan LKPD berbasis teknologi terhadap kemampuan berpikir kritis, kreativitas, maupun kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik secara lebih mendalam.

## Daftar Pustaka

- Bachtiar, B., Nuraeni, H., & Saleh, M. (2024). Development of Student Worksheets (LKPD) PJOK Pencak Silat Based on Qr-Code. *Journal Coaching Education Sports*, 4(1), 153–162. <https://doi.org/10.31599/w9enj483>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Sage Publications.
- Efendi, M. A., Siswono, T. Y. E., & Mariana, N. (2022). Pengembangan E-Book Berbasis Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan, Sains Sosial, Dan Agama*, 8(1), 339–351. <https://doi.org/10.53565/pssa.v8i1.486>
- Fadilah, R., Bernard, M., Siliwangi, I., Terusan Jenderal Sudirman, J., Barat, J., Kunci, K., Newman, P., & dan Kesebangunan, K. (2021). ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA KONTEKSTUAL MATERI KEKONGRUENAN DAN KESEBANGUNAN. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(4). <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i4.817-826>
- Fikriya, H. O. (2021). *Pengembangan LKPD Berbasis Kontekstual pada Materi Kesebangunan dan Kekongruenan*. <https://digilib.uin-suka.ac.id/id/eprint/48595/>
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an Educational Task*. D. Reidel Publishing Company.
- Isnaniah, Firmanto, P., & Imamuddin, M. (2023). Pengembangan LKPD Berbasis Etnomatematika Budaya Minangkabau pada Materi Kekongruenan dan Kesebangunan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2605–2619. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2256>
- Koehler, M. J., Mishra, P., Akcaoglu, M., & Rosenberg, J. M. (n.d.). *The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework for Teachers and Teacher Educators*. Retrieved <http://tpack.org>
- Lestari, Y. W., Hairida, H., Sartika, R. P., Enawati, E., & Muharini, R. (2022a). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) pada Materi Koloid. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 4(4), 5342–5351. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i4.3227>
- Lestari, Y. W., Hairida, H., Sartika, R. P., Enawati, E., & Muharini, R. (2022b). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) pada Materi Koloid. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 4(4), 5342–5351. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i4.3227>
- Mayer, R. (2024). The Past, Present, and Future of the Cognitive Theory of Multimedia Learning. *Educational Psychology Review*. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09842-1>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning Principles and Applications*. Cambridge University Press.
- Muhammad Feri. (2025). Applying the Problem-Based Learning Model to Foster Higher-Order Thinking Skills in Primary Science Classrooms. *Chatra: Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 3(2), 141–149. <https://doi.org/10.62238/chatra.v3i2.269>
- Piaget, J. (1950). *The Psychology of Intelligence*. Routledge.
- Rahmalia, S. M., & Safari, Y. (2024). Pentingnya Konsep Dasar Matematika di Sekolah Dasar. *Karimah Tauhid*, 3(9), 9847–9855. <https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i9.14671>
- Sofiyah, K., Nasution, N. E., Amelia, A., & Hutagalung, L. A. (2025). Pengaruh Kesadaran Siswa Terhadap Pentingnya Matematika dalam Karir di Era Digital dan Ekonomi Berbasis Pengetahuan. *Aliansi: Jurnal Hukum, Pendidikan Dan Sosial Humaniora*, 2(1), 111–118.
- Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D Dan Penelitian Pendidikan)* (3rd ed.). Alfabeta.

- Suhirman, L., Nugroho, A. Y., Dhyana Putri, I. G. A. S., Adawiyah, R., Soraya, A., Dzaky, M. I., Alunaza, H., Akbar, S. A., Hafizi, M. Z., & Junida, D. S. (2026). *Dasar Metodologi Penelitian*. CV. Askara Sastra Media.
- van Hiele, P. M. (1986). *Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education*. Academic Press. <https://books.google.co.id/books?id=OsHaAAAAMAAJ>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Wandari, A., Kamid, K., & Maison, M. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada Materi Geometri berbasis Budaya Jambi untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa. *Edumatika : Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 47. <https://doi.org/10.32939/ejrpm.v1i2.232>
- Yupika, R., J, F. Y., Hidayati, A., & Rahmi, U. (2025). Development of LKPD IPAS Using QR-Code with Discovery Learning Model to Improve Students' Critical Thinking Class V Elementary School. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(7), 836–843. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i7.11419>