



## Pengembangan Media Kartu Q-Mono (QR Math Domino) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Perkalian Pecahan Kelas VI SDN Girirejo 3 Kabupaten Magelang

Syahrani Alfa Manunggal<sup>1\*</sup>, Yuli Witanto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Pendidikan Sekolah Dasar, FIPP, Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/jcar.v8i2.14943>

Received: 12 March 2026

Revised: 20 May 2026

Accepted: 31 May 2026

**Abstract:** This study aims to test the validity, practicality, and effectiveness of Q-Mono (QR Math Domino) in addressing students' difficulties in understanding the concept of fraction multiplication in sixth grade. This study is a research and development (R&D) study, using the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The research subjects consisted of 10 students in a small group and 36 students in a large group at Girirejo 3 Public Elementary School. The results showed that the Q-Mono medium was categorized as "Highly Suitable" based on validation scores of 91.6% from the content expert and 94.64% from the media expert. The normality test results confirmed that the pretest data for the large group were normally distributed, whereas the posttest data were found to be non-normally distributed. This media received a very positive response, with teacher satisfaction reaching 98.21% and student satisfaction at 93.6%. During the large-scale implementation phase, there was a significant improvement in student learning outcomes, with the average score increasing from 47.57 on the pretest to 85.68 on the posttest. Analysis using the Wilcoxon test yielded a significance value of  $0.000 < 0.05$ , proving a difference in learning outcomes before and after the use of the media. This improvement in the effectiveness of the media is supported by the N-Gain scores of 0.65 for the small group (moderate category) and 0.74 for the large group (high category). Therefore, the Q-Mono Media (QR Math Domino) has been proven to improve student learning outcomes.

**Keywords:** Learning Media, *Q-Mono*, Fraction Multiplication, ADDIE Model, Mathematics Learning Outcomes.

**Abstrak:** Kajian penelitian ini bertujuan untuk menguji validitas, kepraktisan, dan efektivitas Q-Mono (QR Math Domino) dalam mengatasi kendala pemahaman konsep materi perkalian pecahan matematika siswa kelas VI. Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (R&D), menggunakan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Subjek penelitian terdiri dari 10 siswa kelompok kecil dan 36 siswa kelompok besar di SD Negeri Girirejo 3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media Q-Mono dikategorikan "Sangat Layak" berdasarkan skor validasi dari ahli materi sebesar 91,6% dan ahli media sebesar 94,64%. Hasil uji normalitas terbukti bahwa hasil data pretest pada kelompok besar normal, Sedangkan untuk hasil data posttest teruji tidak normal. Media ini mendapatkan respons yang sangat positif dengan tingkat kepuasan guru mencapai 98,21% dan siswa sebesar 93,6%. Pada tahap implementasi skala besar, terdapat peningkatan capaian belajar siswa yang signifikan, kenaikan nilai rata-rata dari 47.57 pada pre-test menjadi 85.68 pada post-test. Analisis menggunakan uji Wilcoxon menghasilkan nilai signifikansi  $0.000 < 0.05$ , yang membuktikan adanya perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan media. Peningkatan efektivitas media ini didukung oleh perolehan skor N-Gain kelompok kecil sebesar 0,65 pada kategori sedang dan kelompok

Email: [syahrani20@students.unnes.ac.id](mailto:syahrani20@students.unnes.ac.id)

besar 0,74 yang termasuk dalam kategori tinggi. Untuk itu, Media Q-Mono (QR Math Domino) terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran, Q-Mono, Pendaraban Pecahan, Model ADDIE, Hasil Pembelajaran.

## Pendahuluan

Pendidikan adalah proses pembelajaran agar peserta didik mengembangkan potensi dirinya dalam semua aspek kecerdasan, kepribadian, pengendalian diri, spiritual keagamaan, kesehatan, perasaan, sosial, serta keterampilan yang diperlukan dalam masyarakat. Pendidikan berasal dari kata pedagogos yang artinya pelayanan kemudian berubah menjadi pekerjaan mulia, lalu istilah pedagogi muncul dalam dunia pendidikan yang artinya "pendidikan" (Aiwan dkk., 2023). Pendidikan juga bukan sekedar usaha pemberian informasi saja, namun mencakup usaha untuk mewujudkan kemampuan dan kebutuhan individu sehingga tercapai pola hidup yang diinginkan. Pendidikan merupakan proses pembelajaran yang didapat oleh setiap manusia untuk membuat manusia menjadi lebih dewasa, mengerti, paham, dan kritis dalam berpikir. (Rahman dkk., 2022). Setiap warga negara berhak mendapatkan pendidikan. Seperti yang sudah disebutkan dalam Pasal 31 ayat (1) UUD 1945. Hal ini semakin mempertegas hak setiap anak untuk mendapatkan pendidikan yang layak (Ariani dkk., 2022)

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peran penting dalam dunia pendidikan karena berfungsi sebagai dasar dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Matematika tidak hanya berkaitan dengan kemampuan berhitung, tetapi juga berperan dalam melatih cara berpikir logis, sistematis, kritis, dan rasional. Sifat matematika yang abstrak dan deduktif menuntut peserta didik untuk memahami konsep serta hubungan antar konsep secara mendalam. Dalam konteks filsafat pendidikan, matematika memiliki keterkaitan yang erat karena sama-sama berorientasi pada pencarian kebenaran melalui penalaran akal. (Sari & Dian Armanto, 2021). Matematika merupakan ilmu yang sangat bermanfaat dan memiliki peran penting dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Namun, kenyataannya tidak sedikit siswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika. Salah satunya pada materi perkalian pecahan. Kesulitan ini sering kali dipengaruhi oleh sikap dan perilaku negatif siswa terhadap mata pelajaran tersebut sejak awal, sehingga mereka kurang termotivasi dan tidak mampu mengikuti pembelajaran secara optimal. Akibatnya minat siswa untuk mendalami matematika menjadi rendah, yang berdampak pada rendahnya hasil belajar mereka. Selain itu metode pembelajaran yang digunakan masih bersifat

konvensional dan kurang menarik bagi siswa (Nahdlatul dkk., 2023). Untuk itu perlunya pembelajaran menggunakan media konkret, yang dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik.

Mutu pendidikan yang baik adalah proses belajar yang dilakukan siswa sebagai peserta didik dilihat dari hasil belajar yang diperoleh. Hasil belajar dianggap tercapai ketika siswa menunjukkan perkembangan dan peningkatan dalam kompetensi yang diuraikan dalam tujuan pembelajaran, yang dapat dibuktikan melalui evaluasi yang dilakukan oleh pendidik melalui penilaian atau ujian. Hasil belajar yang positif merupakan tujuan utama bagi seluruh peserta didik, berfungsi sebagai indikator penting keterlibatan mereka dalam proses pendidikan. Hasil ini mewakili pencapaian siswa setelah periode pembelajaran yang ditentukan, berfungsi sebagai cerminan penting dari upaya belajar mereka. Oleh karena itu, hasil belajar dapat dijadikan sebagai tolok ukur dalam menilai keberhasilan proses pembelajaran yang dialami peserta didik. (Yandi dkk., 2023)

Hasil belajar juga dapat diartikan sebagai perubahan perilaku yang diperoleh siswa setelah mengikuti aktivitas belajar. Hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh anak setelah melalui kegiatan belajar, di mana keberhasilan belajar ditandai dengan tercapainya tujuan pembelajaran atau tujuan instruksional yang telah ditetapkan. Pendidikan dan pengajaran dikatakan berhasil apabila perubahan yang tampak pada siswa merupakan hasil dari proses belajar mengajar yang dialaminya, yaitu melalui program dan kegiatan pembelajaran yang dirancang serta dilaksanakan oleh guru. (Paling dkk., 2023) Hasil belajar siswa dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik berasal dari dalam maupun dari luar. Faktor internal meliputi tingkat kecerdasan, sikap, kebiasaan belajar, bakat, minat, serta motivasi belajar. Sedangkan faktor eksternal mencakup lingkungan keluarga, masyarakat, dan sekolah, di mana salah satu unsur yang berperan penting adalah penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. (Yandi dkk., 2023)

Media berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah bermakna tengah, perantara, atau pengantar. Dalam bahasa Arab, media berasal dari kata *wasail* yang berarti sarana penyampai pesan dari pengirim kepada penerima (Saleh dkk., 2024). Media yang digunakan dalam pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa serta menciptakan suasana pembelajaran yang lebih menarik dan

menyenangkan. Maka, guru dituntut untuk mengembangkan dan menerapkan berbagai inovasi dalam proses pembelajaran melalui pemanfaatan media yang tepat dan kreatif. (Chandra et al, 2023)

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan dengan guru kelas VI SDN Girirejo 3 pada mata pelajaran matematika, ditemukan bahwa hasil belajar matematika di kelas VI SD rendah karena mata pelajaran ini dianggap sebagai abstraksi yang menakutkan, penuh dengan rumus rumit, dan kurang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari anak. kenyataannya pembelajaran sering kali masih terjebak pada metode hafalan dan latihan soal yang monoton. Kemampuan siswa dalam memahami materi perkalian pecahan masih tergolong rendah dan belum mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) yang telah ditetapkan, yaitu 70. Data menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas hanya mencapai 58,5 dan hanya 11 dari 37 siswa, atau sekitar 31,25%, yang berhasil melampaui batas ketuntasan, sedangkan sebagian besar siswa belum menunjukkan bahwa proses pembelajaran belum berlangsung secara efektif dan belum mampu memfasilitasi pemahaman siswa secara mendalam. Beberapa faktor yang turut menyebabkan kondisi ini antara lain adalah kurangnya pelatihan atau Latihan yang terstruktur yang diberikan kepada peserta didik, sehingga siswa tidak memiliki cukup kesempatan untuk mengasah kemampuan mereka dalam mengerjakan soal-soal perkalian pecahan. Selain itu, rendahnya fokus dan partisipasi aktif siswa selama pembelajaran juga menjadi hambatan yang signifikan. Siswa cenderung merasa gugup atau kurang percaya diri untuk bertanya maupun menjawab pertanyaan dari guru, sehingga interaksi dalam kelas menjadi terbatas dan komunikasi dua arah tidak terbangun secara optimal. Media pembelajaran yang digunakan oleh guru masih tergolong sederhana, yaitu hanya mengandalkan presentasi Powerpoint yang kurang interaktif dan belum mampu memvisualisasikan konsep abstrak secara konkret. Kondisi ini membuat siswa kesulitan dalam memahami materi pecahan, karena pembelajaran tidak disampaikan dalam bentuk visual atau kontekstual yang mudah dipahami. Berdasarkan berbagai permasalahan tersebut, diperlukan inovasi dalam media pembelajaran yang tidak hanya menarik dan mudah dipahami, tetapi juga meningkatkan keterlibatan aktif siswa selama pembelajaran.

Berdasarkan permasalahan yang ada peneliti ingin mengembangkan media Kartu Q-Mono (QR Math Domino) untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi perkalian pecahan kelas VI SD Negeri Girirejo 3. Pengembangan media ini dirancang secara khusus untuk membantu peserta didik memahami konsep perkalian pecahan melalui pendekatan yang

lebih visual dan interaktif. Kartu Q-Mono ini merupakan media edukatif berbasis permainan kartu domino matematika yang dimodifikasi dengan integrasi teknologi Quick Respose (QR) Code. Pada penerapannya, peserta didik dapat berkolaborasi untuk mencocokkan soal dan jawaban pada sisi kartu sekaligus memanfaatkan gawai untuk memindai QR Code guna mengakses fitur digital berupa video pembelajaran, penjelasan soal, dan panduan pemakaian media, sehingga perpaduan antara unsur permainan tradisional dan teknologi ini diharapkan mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan (joyful learning) serta meningkatkan pemahaman dan ketuntasan hasil belajar siswa. Selain itu, media ini juga dirancang untuk memungkinkan siswa belajar secara mandiri maupun berkelompok, sehingga mampu meningkatkan kepercayaan diri dan keterampilan komunikasi mereka. Dengan demikian, pengembangan media konkret ini diharapkan mampu mengatasi kendala-kendala yang ada dalam pembelajaran, meningkatkan hasil belajar, serta menciptakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan bermakna bagi peserta didik.

Mardani dkk. (2024) telah melakukan pengembangan yang serupa dengan media kartu domino perkalian. Hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan media kartu domino terbukti efektif dalam pembelajaran matematika. Hal tersebut dapat dilihat dari keaktifan belajar peserta didik pada siklus I sebanyak 58 %, lalu mengalami peningkatan yang signifikan menjadi 89 % pada siklus ke-II. Akan tetapi pada penelitian tersebut kartu domino yang digunakan hanya mengandung perkalian biasa. Selain itu, pada penelitian (Rofiqoh dkk., 2025) juga menunjukkan peningkatan. Hal tersebut dapat dibuktikan dari skor prettest sebesar 36.6 yang diberikan sebelum perlakuan dan nilai posttest sebesar 71.6 setelah perlakuan (treatment). Berdasarkan temuan tersebut, penggunaan media domino dalam pembelajaran matematika pada kelas II SDN Mandala I terbukti berdampak positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis. Maka disusunlah sebuah penelitian yang berjudul "Pengembangan Media Kartu Q-Mono (QR Math Domino) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Perkalian Pecahan Kelas VI SD Negeri Girirejo 3 Kabupaten Magelang". Tujuan penelitian ini secara umum adalah untuk mengembangkan, mendeskripsikan uji kelayakan, dan menguji efektivitas pada penggunaan media kartu QR math domino untuk peserta didik kelas VI pada muatan pembelajaran

Matematika. Penelitian oleh Aprinawati (2021) menunjukkan adanya peningkatan pada aktivitas guru dan siswa pada UH I siklus I adalah 64, sehingga UH siklus I mengalami peningkatan gain, yaitu 0,35, dengan kategori sedang. Selanjutnya, pada UH II Siklus II nilai rata-rata siswa meningkat kembali menjadi 79,63 dengan peningkatan gain tetap dengan kategori sedang dengan nilai 0,43 dan secara klasikal siswa telah tuntas dengan persentase 87,5%, maka terbukti bahwa penggunaan media kartu domino bilangan dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas V SD.

Sebagai solusi permasalahan di SDN Girirejo 3, penelitian ini mengembangkan media Q-Mono (QR Math Domino). Secara operasional, Q-Mono didefinisikan sebagai media pembelajaran edukatif berbasis permainan kartu domino matematika untuk materi perkalian pecahan, yang dimodifikasi dengan integrasi teknologi QR Code. Dalam penerapannya, siswa berkolaborasi mencocokkan soal dan jawaban pada kartu fisik, sekaligus memanfaatkan gawai untuk memindai QR Code.

Untuk memastikan bahwa media Q-Mono yang dikembangkan benar-benar valid, praktis, dan terstruktur, penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan pendekatan model ADDIE. Model ini dipilih karena tahapan proseduralnya yang sistematis—meliputi Analyze (Analisis kebutuhan siswa dan masalah di sekolah), Design (Perancangan purwarupa Q-Mono), Develop (Pengembangan produk dan validasi ahli), Implement (Uji coba langsung di SDN Girirejo 3), serta Evaluate (Penilaian efektivitas media terhadap hasil belajar). Evaluasi berkelanjutan pada setiap fase ADDIE memastikan bahwa produk akhir tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga tepat sasaran secara pedagogis (Branch, 2009 dalam *TOFEDU: The Future of Education*)

Berdasarkan hal tersebut, perpaduan unsur motorik dari domino dan kemandirian belajar dari umpan balik digital QR Code dapat memfasilitasi pemahaman konsep dengan lebih baik, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah: penerapan media Q-Mono (QR Math Domino) melalui model pengembangan ADDIE terbukti valid, praktis, dan mampu memberikan peningkatan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa kelas VI SDN Girirejo 3 pada materi perkalian pecahan.

## Metode

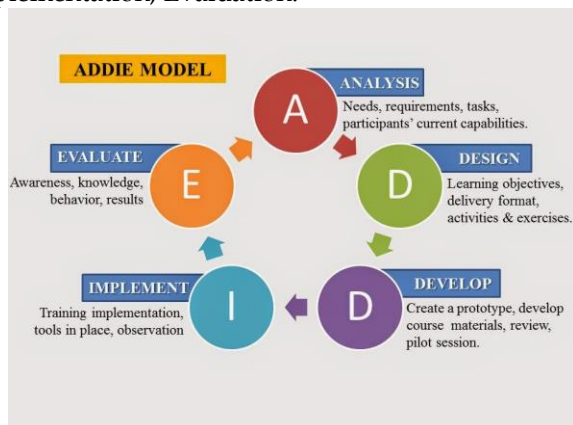
Metode penelitian dan pengembangan, yang terkadang dikenal sebagai R&D, merupakan upaya akademis dengan tujuan menghasilkan produk atau model inovatif yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah di dunia nyata. Di bidang pendidikan, pendekatan ini semakin banyak digunakan untuk menyoroti kompleksitas proses pembelajaran yang terus berubah seiring waktu. R&D tidak hanya difokuskan pada penelitian teoritis, tetapi juga difokuskan pada proses pengembangan solusi praktis melalui langkah-langkah yang sistematis dan terstruktur, dimulai dengan analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan awal, validasi ahli, uji coba lapangan terbatas dan luas, dan diakhiri dengan revisi produk berdasarkan data empiris. (Istyasiwi dkk., 2021)

Beberapa model R&D yang telah banyak digunakan dalam penelitian pendidikan adalah Borg & Gall, ADDIE, 4D, dan Richey & Klein. Masing-masing model ini memiliki pendekatan uniknya sendiri terhadap pengembangan produk, tetapi semuanya mematuhi prinsip pengetahuan dan efektivitas produk. Kekuatan metode ini terletak pada kemampuannya untuk menghasilkan produk pendidikan yang tidak hanya berbasis teori tetapi juga menghasilkan barang yang fungsional, tahan lama, dan memenuhi kebutuhan pengguna. (Istyasiwi dkk., 2021) Dalam keadaan seperti itu, penelitian dan pengembangan merupakan pilihan yang tepat untuk menciptakan media pendidikan yang menarik dan efektif, serta mampu meningkatkan kualitas proses pembelajaran secara signifikan. Oleh karena itu, dalam konteks pengembangan media pendidikan, termasuk media khusus seperti lembar papan, metode penelitian dan pengembangan paling efektif digunakan karena dapat memastikan bahwa media yang dikembangkan akurat, sah dalam lingkungan akademis, dan bermanfaat dalam meningkatkan pemahaman siswa (Okpatrioka, 2023).

Model ADDIE merupakan salah satu model pengembangan dalam penelitian Research and Development (R&D) yang digunakan untuk menghasilkan produk pendidikan serta menguji keefektifan produk tersebut. Model ADDIE bersifat sistematis, logis, dan berurutan, sehingga mudah diterapkan dalam penelitian pengembangan media, bahan ajar, maupun perangkat pembelajaran. (Ramdani dkk., 2026) Oleh karena itu, dalam penelitian ini model ADDIE digunakan sebagai model operasional pengembangan produk yang mengacu pada prinsip dan langkah-langkah penelitian dan pengembangan menurut Sugiyono. Pemilihan model ADDIE didasarkan pada pertimbangan bahwa model ini bersifat sistematis, logis, dan mudah diterapkan dalam

penelitian pengembangan di bidang pendidikan, sehingga diharapkan dapat menghasilkan produk yang valid, praktis, dan efektif (Dalimunthe dkk., 2021)

Model ADDIE merupakan suatu proses kerja sistematis yang digunakan dalam perancangan dan pengembangan program pendidikan. Tahapan utama ADDIE Akronim adalah Analyse, Design, Development, Implementation, Evaluation.



**Gambar 1. Spiral Model Pengembangan ADDIE**

Menurut Panisa & Kurnianto (2025), Model ADDIE sangat berguna dalam penelitian pendidikan karena fleksibel, sistematis, dan terstruktur dengan baik. Model ini juga memungkinkan validasi dan uji produk sebelum digunakan secara luas. Produk yang dihasilkan menggunakan model ini biasanya lebih relevan dengan kebutuhan pengguna dan kualitasnya. Sifat iteratif model ADDIE memungkinkan revisi di setiap tahap berdasarkan hasil balik. Hal ini membuat konsep ini fleksibel dan mudah beradaptasi dengan kebutuhan pendidikan yang terus berubah.

Menurut (Branch, 2009 dalam TOFEDU: The Future Of Education) prosedur yang ditempuh dalam penelitian ini mengacu pada model ADDIE. Adapun tahapan-tahapannya adalah sebagai berikut:

1. Analysis (Analisis): Mengidentifikasi kebutuhan siswa, karakteristik siswa, dan hasil yang diharapkan.
2. Design (Perancangan): Menyusun strategi pengajaran, sumber daya, dan teknik evaluasi sesuai dengan hasil analisis.
3. Development (Pengembangan): Membuat dan menyempurnakan materi atau media pendidikan sesuai dengan desain yang telah ditentukan.
4. Implementasi (Implementasi): Menggunakan materi atau media pendidikan dalam lingkungan nyata.
5. Evaluasi (Evaluasi): Menilai efektivitas dan efisiensi program pendidikan, baik selama proses formatif maupun setelah penjualan (sumatif).

Penelitian ini dilakukan di SD Negeri Girirejo 3 yang bertepatan di Dusun Klbaran, Desa Sumberejo, Kec. Ngablak, Kab. Magelang, Jawa Tengah, Kode Pos 56194. Subjek penelitian untuk uji coba produk mencakup 36 peserta didik kelas VI SDN Girirejo 3 Kabupaten Magelang pada tanggal 28 Maret 2026 semester genap tahun ajaran 2025/2026.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan instrumen tes dan non-tes untuk memperoleh data yang komprehensif dan kredibel. Pada instrumen tes, pengumpulan data dilakukan melalui pre-test dan post-test berupa 20 butir soal pilihan ganda yang dirancang secara spesifik untuk merangsang kemampuan berpikir sekaligus mengukur tingkat pemahaman dan keberhasilan belajar siswa sebelum dan sesudah perlakuan diberikan.

Sementara itu, pengumpulan data non-tes dilakukan melalui empat cara, yakni observasi, wawancara, kuesioner, dan dokumentasi (Sugiyono, 2022). Observasi partisipan tidak terstruktur secara terang dan tersamar dilakukan di kelas V SD Negeri Girirejo 3, Kabupaten Magelang, guna mengidentifikasi model pembelajaran, sarana prasarana, serta respons siswa. Untuk mendalami temuan tersebut, peneliti menerapkan wawancara terstruktur kepada guru kelas guna menggali detail penggunaan media dan dinamika proses instruksional di kelas. Peneliti juga menggunakan kuesioner untuk mengumpulkan data terkait validitas desain, struktur materi, serta keselarasan media pembelajaran dengan Capaian Pembelajaran pada muatan Matematika Bab I tentang Perkalian Pecahan. Sebagai pelengkap, teknik dokumentasi dilakukan dengan menghimpun rekam jejak visual kegiatan belajar mengajar, profil sekolah, daftar siswa, serta rekapitulasi nilai ulangan harian matematika kelas VI.

Pada tahap implementasi dan evaluasi, data kuantitatif yang diperoleh dari hasil pre-test dan post-test dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial untuk mengukur keefektifan produk pembelajaran yang dikembangkan. Sebelum pengujian hipotesis dilakukan, peneliti terlebih dulu melaksanakan uji prasyarat analisis, yaitu uji normalitas. (Nahdlatul dkk., 2023). Uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk bertujuan untuk memastikan bahwa sebaran data nilai pre-test dan post-test berdistribusi normal, yang merupakan syarat mutlak sebelum menggunakan statistik parametrik. Apabila asumsi normalitas terpenuhi, analisis dilanjutkan dengan uji t berpasangan (*paired sample t-test*). Namun, apabila asumsi normalitas tidak terpenuhi, maka analisis dilanjutkan dengan uji Wilcoxon (Jannah & Wiryanto, n.d.). Uji ini diterapkan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang

signifikan pada rata-rata hasil belajar siswa sebelum dan sesudah perakuan menggunakan produk yang dikembangkan. Selanjutnya, untuk mengukur seberapa besar efektivitas atau peningkatan pemahaman siswa secara deskriptif, peneliti menggunakan rumus *Normalized Gain* (N-Gain). Perhitungan N-Gain dianalisis berdasarkan selisih antara skor post-test dan pre-test, yang kemudian hasilnya diklasifikasikan ke dalam kriteria peningkatan rendah, sedang, atau tinggi. Rangkaian analisis ini secara komprehensif digunakan untuk membuktikan bahwa produk yang dikembangkan pada penelitian ADDIE ini tidak hanya valid, tetapi juga efektif secara signifikan dalam meningkatkan hasil belajar. (Huda & Nisa, 2025)

**Tabel 1.** Kisi-kisi Soal Pretest dan Posttest

Indikator Soal	Bentuk	Nomor Soal
Disajikan soal tentang perkalian bilangan bulat dengan pecahan, peserta didik dapat menjelaskan makna perkalian sebagai penjumlahan berulang dan menentukan hasilnya dengan benar	Pilihan Ganda	1,2,3
Disajikan soal perubahan pecahan campuran ke pecahan biasa dan makna perkalian campuran dengan bilangan bulat.	Pilihan Ganda	7,9
Disajikan soal operasi hitung pecahan biasa dan bilangan bulat dengan pecahan, peserta didik dapat menghitung hasil perkalian secara tepat.	Pilihan Ganda	4,5,6
Disajikan soal operasi hitung pecahan campuran dengan bilangan bulat, peserta didik dapat menghitung hasilnya dengan benar.	Pilihan Ganda	8,13,14,15
Disajikan soal cerita sederhana terkait kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menentukan hasil perkalian pecahan dalam konteks tersebut.	Pilihan Ganda	10,11,12
Disajikan soal cerita terkait panjang, jarak, atau berat yang melibatkan pecahan campuran, peserta didik dapat menentukan hasilnya	Pilihan Ganda	18,22
Disajikan soal cerita kompleks yang memuat konsep “bagian dari	Pilihan Ganda	16,19,21

Indikator Soal	Bentuk	Nomor Soal
bagian”, peserta didik dapat menganalisis dan menentukan jawaban yang tepat.		
Disajikan masalah pembagian sama banyak, peserta didik dapat menentukan bagian tiap orang secara tepat.	Pilihan Ganda	26,29
Disajikan masalah kontekstual tingkat tinggi, peserta didik dapat menentukan strategi penyelesaian dan hasil yang tepat.	Pilihan Ganda	25,28,30
Disajikan masalah luas atau penjualan yang melibatkan perkalian pecahan campuran, peserta didik dapat menentukan penyelesaian yang tepat.	Pilihan Ganda	23,24,27

Dari indikator soal di atas dilakukan uji coba soal pada soal pretest dan posttest. Uji yang dilakukan meliputi uji validitas dan uji reliabilitas.

Uji validitas adalah uji yang digunakan untuk menunjukkan sejauh mana alat ukur yang digunakan dalam suatu mengukur apa yang diukur (Khaeroni, 2024). Terkait hasil perhitungan uji validitas dapat dilihat pada Tabel 2. Berikut adalah tabel hasil analisis validitas uji coba soal.

**Tabel 2.** Hasil Uji Validitas

No.	Kriteria	Nomor butir soal	Jumlah	keterangan
1.	Valid	1,2,3,6,7,8,10,11,12,13,15,16,18,19,21,22,26,27,28,30	20	Dipakai 20 butir
2.	Tidak valid	4,5,9,14,17,20,23,24,25,29	10	Dibuang

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa dari 30 soal pilihan ganda untuk soal pretest dan posttest, setelah dilakukan uji validitas diperoleh hasil bahwa 10 soal tidak valid dan 20 soal valid, artinya artinya untuk soal pretest dan posttest menggunakan 20 soal yang valid tersebut. Selain dilakukan uji validitas, soal uji coba juga dilakukan uji reliabilitas agar mengetahui kategori reliabilitas dari setiap soal uji coba tersebut.

Uji reliabilitas dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen penelitian yang digunakan memiliki konsistensi atau keterandalan dalam mengukur suatu variabel, artinya manakala instrumen digunakan untuk mengukur subjek yang sama berulang kali pada waktu yang berbeda, maka hasilnya akan tetap sama (Dewanti,

2023). Uji reliabilitas merupakan kelanjutan dari uji validitas, dimana item yang masuk pengujian adalah item yang valid saja. Soal pilihan ganda berbentuk dikotomi yaitu jika benar diberi skor 1 dan salah diberi skor 0, cara menghitungnya dengan menggunakan rumus Kuder Richardson 20 (KR20), seperti berikut (Hajaroh & Raehanah, 2021) Berikut hasil uji reliabilitas soal uji coba, tabel berikut hanya menyajikan hasil reliabilitas 20 soal yang valid berdasarkan uji validitas yang sudah dilakukan.

**Tabel 3.** Hasil Uji Reliabilitas

Kriteria	Nomor soal	Jumlah
Tinggi	3,6,15	3 soal
Cukup	1,2,7,8,10,11,12,13,16,18,19,21,22,26,27,28, 30	17 soal

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa 19 soal valid dari 50 soal yang diujicobakan diperoleh hasil bahwa 3 soal termasuk kategori reliabel tinggi dan 16 soal termasuk kategori reliabel cukup. Selanjutnya, setiap butir soal juga dilakukan analisis baik tingkat kesukaran dan daya pembeda. Tujuannya agar instrumen yang digunakan untuk mengukur hasil belajar setelah penerapan media sudah tepat.

Angket yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah 1) angket analisis kebutuhan guru dan siswa tentang media Q-Mono materi perkalian pecahan, 2) angket penilaian validator media dan materi tentang media Q-Mono materi perkalian pecahan, 3) angket tanggapan/respon guru kelas VI dan peserta didik kelas VI terhadap penggunaan media Q-Mono materi perkalian pecahan.

#### 1) Angket Analisis Kebutuhan Guru dan Siswa

Kisi-kisi untuk penyusunan angket kebutuhan guru dan siswa yaitu sama. Angket kebutuhan guru terdiri dari 20 pernyataan dengan skala Likert 1-4 sedangkan angket kebutuhan siswa terdiri dari 20 pertanyaan dengan skala Guttman "ya-tidak". Berikut kisi-kisi untuk penyusunan angket kebutuhan guru dan siswa:

- (1) Pengembangan media pembelajaran (Kristanto, 2016), yaitu prinsip media pembelajaran: VISUALS, meliputi Visible, Interesting, Simple, Useful, Accurate, Legitimate, Structured. (Kisi-kisi untuk pernyataan dan pertanyaan nomor 1-7)
- (2) Karakteristik media pembelajaran (Kristanto, 2016) yaitu kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, konsep yang jelas, kesesuaian dengan karakteristik peserta didik, kesesuaian dengan gaya belajar. (Kisi-kisi untuk pernyataan dan pertanyaan nomor 8-10)
- (3) Kemudahan (Kristanto, 2016), yaitu media memiliki 6 kategori pokok, yakni teks, audio,

tampilan, video, tiruan (objek) dan manusia, yang memiliki tujuan untuk memfasilitasi komunikasi pembelajaran. (Kisi-kisi untuk pernyataan dan pertanyaan nomor 11)

- (4) Penggunaan teknologi dalam media pembelajaran (Cipta dkk., 2023) yakni memudahkan pembelajaran dan menyampaikan informasi secara efektif. (Kisi-kisi untuk pernyataan dan pertanyaan nomor 12).
- (5) Fungsi media Q-Mono (Sujiono dalam Maghfi & Suyadi, 2020), yakni untuk pengenalan konsep perkalian pecahan. (Kisi-kisi untuk pernyataan dan pertanyaan nomor 13).
- (6) Perkalian pecahan (Suherdi dkk., 2020), berupa perkalian pecahan dengan bilangan atau sebaliknya, maupun perkalian pecahan dengan pecahan. (Kisi-kisi untuk pernyataan dan pertanyaan nomor 14).
- (7) Q-Mono (Papan Pintar Interaktif Perkalian), komponen Q-Mono meliputi media konkret, video cara penggunaan, buku panduan, kuis. (Kisi-kisi untuk pernyataan dan pertanyaan nomor 15).
- (8) Hasil belajar matematika (Yandi dkk., 2022), yang dipengaruhi oleh lingkungan fisik sekolah, sarana dan prasarana pembelajaran, sumber daya pembelajaran, media pembelajaran. (Kisi-kisi untuk pernyataan dan pertanyaan nomor 16)
- (9) Karakteristik peserta didik di SD (Hayati dkk., 2021), yaitu berada fase operasional konkret, kemampuan berpikir logis, kebutuhan bantuan benda konkret. (Kisi-kisi untuk pernyataan dan pertanyaan nomor 17 dan 18)

## Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini memfokuskan pada pengembangan produk media pembelajaran Q-Mono (*QR Math Domino*) untuk materi perkalian pecahan, yang dikonstruksi secara sistematis berdasarkan lima tahapan model ADDIE:

Tahap Analisis (*Analysis*): Kajian pustaka dan observasi lapangan di kelas VI SDN Girirejo 3 mengungkap bahwa pembelajaran matematika masih didominasi metode ceramah dengan ketersediaan alat peraga yang amat terbatas. Hal ini berimplikasi pada tingginya kecemasan matematis anak serta beban kognitif yang memperlambat penguasaan konsep perkalian pecahan. Penyebaran instrumen angket kebutuhan membuktikan urgensi yang masif; sebanyak 91% guru sangat sepakat membutuhkan Q-Mono, dan 87,8% peserta didik mendambakan media yang

interaktif, mudah dibaca, serta relevan, salah satunya berbentuk kartu domino.

**Tabel 4.** Desain Kartu Q-Mono

Desain	Keterangan
<p>Kartu bagian depan</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Bagian jawaban</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 10px;">Bagian soal</div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bagian jawaban merupakan jawaban pasangan soal dari kartu sebelumnya.</li> <li>• Bagian soal merupakan soal perkalian pecahan yang memiliki jawaban di kartu lain</li> </ul>
<p>Kartu bagian belakang</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Judul kartu</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 10px;">Qr code</div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Judul media perkalian pecahan kartu Q-Mono (QR Math Domino).</li> <li>• Qr code yang berisi video pembelajaran singkat, tutorial penggunaan media, beberapa soal menarik.</li> </ul>

Tahap Desain (*Design*): Perancangan media ini berpijak pada pemenuhan Capaian Pembelajaran (CP) Fase C, agar peserta didik secara akurat menguasai operasi perkalian bilangan pecahan. Target tersebut dituangkan dalam dua kali pertemuan dengan pendekatan model *Problem-Based Learning* (PBL) yang tercantum di Modul Ajar. Media Q-Mono diwujudkan dalam format fisik kartu yang memiliki bagian "soal" dan "jawaban", sementara bagian belakangnya disisipkan inovasi *QR Code* yang memuat video pengayaan, kuis, dan tutorial penggunaan.

Media kartu Q-Mono (QR Math Domino) terdiri dari kartu yang berisi soal perkalian pecahan yang harus diselesaikan peserta didik. Di dalamnya terdapat soal dan juga jawaban yang dapat dipasangkan dengan kartu lainnya. Pada bagian belakang kartu terdapat nama kartu dan juga QR Code yang berisi video pembelajaran materi perkalian pecahan, tutorial cara bermain, dan soal sederhana.



**Gambar 2.** Gambar Desain Media Q-Mono

Media pembelajaran Q-Mono (QR Math Domino) merupakan alat bantu pembelajaran matematika yang dirancang secara sistematis untuk membantu peserta didik memahami konsep perkalian pecahan. Media ini berbentuk kartu domino yang menggabungkan unsur permainan dengan pembelajaran, sehingga menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan dan interaktif.

Tahap Pengembangan (*Development*): Realisasi media dilakukan menggunakan platform Canva dan dicetak di material PVC berukuran serupa KTP (8,56 x 5,4 cm) guna mengoptimalkan durabilitas serta ergonomi saat digunakan anak-anak. Produk ini dilengkapi dengan buku panduan dan disatukan di dalam boks berbahan *yellow board*. Pada uji kelayakan, media ini tervalidasi secara meyakinkan:

- Validasi Materi: Memperoleh skor 91,6% (Sangat Layak), dengan tindak lanjut perbaikan berupa koreksi kekeliruan penulisan bilangan serta modifikasi ukuran cetak buku panduan.
- Validasi Media: Meraih skor 94,64% (Sangat Layak), dengan saran pengembangan berupa penambahan tahapan instruksional enaktif, optimalisasi pembagian tugas kelompok, penggunaan kertas *ivory* pada sampul buku, dan bahan *yellow board* pada kotak penyimpanan.

Tahap Implementasi (*Implementation*): Tahapan ini mengeksekusi uji coba empiris ke dalam dua skala guna membedah efektivitas produk.

Uji Coba Kelompok Kecil (10 peserta didik): Data terbukti berdistribusi normal melalui uji *Shapiro-Wilk*. Hasil analisis inferensial menggunakan *paired sample T-Test* memunculkan angka signifikansi sebesar  $0,000 < 0,05$ , yang berarti terjadi peningkatan hasil yang signifikan. Besaran peningkatan (*N-Gain*) pada skala kecil ini adalah 0,65 (kategori Sedang).

**Tabel 5.** Hasil Uji Normalitas Kelompok Kecil

Tests of Normality							
	kelas	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
hasil	Pretest A (Kontrol)	.108	10	.200*	.984	10	.982
	Posttest A (Kontrol)	.155	10	.200*	.969	10	.886

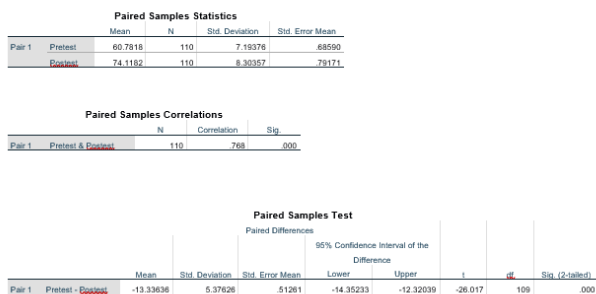
Berdasarkan Tabel 5 di atas, hasil nilai Sig. pada kolom Shapiro-Wilk untuk data pretest adalah 0,982 dan data posttest adalah 0,886. Hasil uji normalitas data pretest dan posttest tersebut  $\geq 0,05$ , sehingga dapat diartikan bahwa data berdistribusi normal. Ketika data berdistribusi normal, maka bisa dilanjutkan untuk uji statistik parametrik berupa *paired sample t-test*.

Peneliti menggunakan software SPSS versi 24 untuk uji *paired sample t-test*. Dalam penghitungan *paired sample t-test* berikut hipotesis yang disusun:

Ha = Terdapat perbedaan signifikan hasil belajar materi perkalian pecahan sebelum dan sesudah penerapan media Q-Mono (papan pintar interaktif perkalian)

H0 = Tidak terdapat perbedaan signifikan pada hasil belajar materi perkalian pecahan sebelum dan sesudah penerapan media Q-Mono (papan pintar interaktif perkalian).

Berikut hasil uji *paired sample t-test* berdasarkan hasil pretest dan posttest 10 peserta didik di SDN Girirejo 3:



Gambar 3. Hasil uji Paired Sample T-test

Berdasarkan Gambar 3 di atas, yakni sesuai hasil uji *paired sample test* diperoleh hasil nilai Sig. (2 tailed) uji produk kelompok kecil yaitu 0,000 dan nilai tersebut  $< 0,05$ , hal itu menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan setelah penerapan media Q-Mono. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol (H0) ditolak dan (Ha) diterima, artinya terdapat perbedaan signifikan hasil belajar materi perkalian pecahan sebelum dan sesudah penerapan media Q-Mono. Berikut adalah diagram peningkatan hasil pretest dan posttest pada uji coba produk kelompok kecil.

Berdasarkan hasil analisis uji t sampel berpasangan (*paired samples t-test*), khususnya pada

tabel *Paired Samples Statistics*, diketahui bahwa rata-rata nilai pretest 60,78 dan rata-rata nilai posttest 74,11, yang artinya ada peningkatan hasil belajar sebesar 14%. Selanjutnya, peneliti melakukan uji N-Gain untuk mengetahui keefektifan hasil belajar sebelum dan sesudah penerapan media Q-Mono. Berikut adalah hasil uji N-Gain dengan bantuan SPSS versi 24:

**Tabel 6.** Hasil Uji N-Gain Kelompok Kecil

Descriptive Statistics					
	N	Minimu m	Maximu m	Mean	Std. Deviation
ngain_skor	10	.50	.86	.6515	.11062
Ngain_persen	10	50.00	85.71	65.1480	11.06175
Valid N (listwise)	10				

Berdasarkan Tabel 6 di atas, nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,65 menunjukkan peningkatan hasil belajar yang berada pada kategori sedang. Selanjutnya, nilai rata-rata N-Gain (%) sebesar 65,14% menunjukkan bahwa media Q-Mono mampu memberikan peningkatan yang cukup efektif pada kemampuan siswa terkait materi perkalian pecahan.

Uji Coba Kelompok Besar (36 peserta didik): Terjadi lonjakan rata-rata hasil belajar dari 50.00 saat *pre-test* menjadi 86,71 saat *post-test*, dengan peningkatan substansial sebesar 36,71 poin. Analisis menggunakan uji *Wilcoxon* menegaskan angka signifikansi  $0,000 < 0,05$ . Yang sangat positif, tingkat efektivitas media pada skala lapangan klasikal ini melejit ke persentase 65,14% dengan N-Gain sebesar 0,65 (kategori sedang).

**Tabel 7** Hasil Uji Normalitas Kelompok Besar

Tests of Normality							
	kelas	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
hasil	Pretest B (Eksperimen)	.111	36	.200*	.969	36	.387
	Posttest B (Eksperimen)	.232	36	.000	.845	36	.000

Berdasarkan Tabel 7, hasil nilai Sig. Shapiro-Wilk untuk data pretest yaitu 0.387, yang berarti  $\geq 0.05$ , sehingga dapat ditarik simpulan bahwa data pretest berdistribusi normal. Sementara untuk hasil nilai Sig. Shapiro-Wilk untuk data posttest yaitu 0.000, yang berarti  $\leq 0.05$ , sehingga dapat ditarik simpulan bahwa

data posttest tidak berdistribusi normal. Ketika terdapat data yang tidak berdistribusi normal, maka data tersebut tidak bisa dilanjutkan untuk dilakukan uji statistik parametris seperti uji t, namun bisa dilanjutkan untuk uji nonparametris, yaitu uji Wilcoxon. Oleh karena itu, peneliti melakukan uji Wilcoxon sebagai alternatif nonparametrik dari paired sample *T-Test*.

Dalam penghitungan paired sample t-test dengan uji Wilcoxon berikut hipotesis yang disusun:

Ha = Terdapat perbedaan signifikan hasil belajar materi perkalian pecahan sebelum dan sesudah penerapan media Q-Mono (papan pintar interaktif perkalian)

H0 = Tidak terdapat perbedaan signifikan hasil belajar materi perkalian pecahan sebelum dan sesudah penerapan media Q-Mono (papan pintar interaktif perkalian)

Berikut adalah hasil uji Wilcoxon untuk mengetahui perbedaan hasil pretest dan posttest sebelum dan sesudah diterapkan media Q-Mono:

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Posttest - Pretest	Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00	.00
	Positive Ranks	36 <sup>b</sup>	18.50	666.00
	Ties	0 <sup>c</sup>		
	Total	36		

a. Posttest < Pretest  
b. Posttest > Pretest  
c. Posttest = Pretest

		Posttest - Pretest
Z		-5.270 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test  
b. Based on negative ranks.

Gambar 4. Hasil Uji Wilcoxon

Berdasarkan gambar 4 hasil uji Wilcoxon dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha = 5\%$ ) terlihat nilai Asymp Sig (2-tailed) = 0,000. Dengan demikian, nilai Asymp Sig (2-tailed) < 0.05 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara hasil belajar siswa sebelum dan setelah penerapan media Q-Mono. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol (H0) ditolak dan (Ha) diterima, artinya penerapan media Q-Mono efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi perkalian pecahan. Berdasarkan hal itu, analisis perubahan/peningkatan hasil belajar peserta didik dapat dilanjutkan menggunakan Uji N-Gain.

Tabel 8 Uji N-Gain Kelompok Besar

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ngain_Score	36	.50	1.00	.7287	.20118
Ngain_Persen	36	50.00	100.00	72.8733	20.11826
Valid N (listwise)	36				

Tahap Evaluasi (*Evaluation*): Evaluasi formatif rutin diterapkan di antar fase pengembangan (seperti perbaikan penyesuaian LKM dan alokasi waktu pada jeda uji coba). Sementara, keberhasilan evaluasi sumatif dikonfirmasi secara komprehensif melalui pencapaian nilai tinggi pada *N-Gain*, peningkatan nilai uji Wilcoxon, serta respons 36 peserta didik yang sangat puas terhadap ketertarikan, kemudahan interaktivitas, dan visualisasi yang tidak membosankan.

Berdasarkan Tabel 8 di atas, nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,72 menunjukkan peningkatan hasil belajar yang berada pada kategori tinggi. Selanjutnya, nilai rata-rata *N-Gain* (%) sebesar 72,87 menunjukkan bahwa media Q-Mono mampu memberikan peningkatan yang cukup efektif pada kemampuan siswa terkait materi perkalian pecahan.

Selanjutnya peneliti melakukan analisis respon guru dan peserta didik. Berikut adalah hasil angket tanggapan guru kelas VI SDN Girirejo 3.

Sebelum media Q-Mono (QR Math Domino) diimplementasikan dalam pembelajaran di SDN Girirejo 3, dilakukan uji kelayakan oleh validator materi dan media. Proses evaluasi ini menggunakan instrumen angket yang mencakup data kuantitatif berupa skor dan data kualitatif berupa saran perbaikan. Validasi ini bertujuan untuk mengukur tingkat kelayakan materi perkalian pecahan serta desain media Q-Mono, sekaligus mengidentifikasi aspek-aspek yang memerlukan revisi sebelum uji coba lapangan.

Validator materi untuk media Q-Mono adalah Ibu Elok Fariha Sari, M.Pd., yang merupakan pakar di bidang pendidikan matematika. Penilaian dilakukan terhadap tiga aspek utama: kesesuaian materi, kelayakan materi, dan kebermanfaatannya.

Uji kelayakan berikutnya dilakukan oleh ahli media, yaitu Bapak Abtadi Tris Hamdani, M.Pd., dosen dari Universitas Negeri Semarang. Penilaian mencakup empat aspek: kesesuaian media, mutu teknis, edukatif, serta kemudahan penggunaan.

Media pembelajaran Q-Mono (QR Math Domino) terbukti efektif secara signifikan dalam meningkatkan hasil belajar pada materi perkalian pecahan, sebagaimana ditunjukkan melalui

implementasi produk pada kelompok besar yang melibatkan 36 peserta didik kelas VI di SDN Girirejo 3. Berdasarkan pemikiran Miarso dalam Salam (2022), efektivitas instruksional merupakan parameter mutu pendidikan yang diukur melalui pencapaian tujuan pembelajaran serta ketepatan manajemen situasi belajar. Dalam konteks ini, efektivitas Q-Mono sebagai standar keberhasilan diukur melalui dua instrumen utama, yakni peningkatan hasil belajar antara *pretest* dan *posttest* serta analisis angket respon peserta didik dan guru pada tahap uji coba produk skala besar.

Uji coba kelompok besar yang dilaksanakan di SDN Girirejo 3 dengan subjek 36 peserta didik menunjukkan hasil yang jauh lebih optimal dibandingkan tahap uji coba kelompok kecil. Data empiris menunjukkan adanya peningkatan rata-rata nilai dari *pretest* sebesar 47,57 menjadi 85,68 pada *posttest*, atau mengalami kenaikan signifikan sebesar 38,11 poin. Signifikansi perbedaan hasil belajar ini diperkuat melalui uji Wilcoxon pada skala kelompok besar yang menghasilkan nilai Asymp Sig. (2-tailed) Sebesar 0,000 ( $< 0,05$ ), yang mengonfirmasi adanya pengaruh nyata penggunaan media Q-Mono terhadap capaian belajar siswa. Untuk data *pretest* yaitu 0.387, yang berarti  $\geq 0,05$ , sehingga dapat ditarik simpulan bahwa data *pretest* berdistribusi normal. Sementara untuk hasil nilai Sig. Shapiro-Wilk untuk data *posttest* yaitu 0.000, yang berarti  $\leq 0,05$ , sehingga dapat ditarik simpulan bahwa data *posttest* tidak berdistribusi normal. Ketika terdapat data yang tidak berdistribusi normal, maka data tersebut tidak bisa dilanjutkan untuk dilakukan uji statistik parametris seperti uji t, namun bisa dilanjutkan untuk uji nonparametris, yaitu uji Wilcoxon. Selanjutnya, efektivitas media divalidasi melalui perhitungan *N-Gain* yang mencapai 0,74 (74,97%), sehingga peningkatan hasil belajar tersebut masuk dalam klasifikasi kategori tinggi.

Hasil evaluasi menunjukkan adanya perbedaan peningkatan hasil belajar antara uji coba kelompok kecil yang memperoleh nilai *N-Gain* 0,65 (kategori sedang) dengan uji coba kelompok besar yang mencapai *N-Gain* 0,74 (kategori tinggi). Hal itu dikarenakan tata kelola penggunaan media Q-Mono yang berbasis pengerjaan secara berkelompok sangat krusial dalam mendorong iklim *cooperative learning* atau kolaborasi sosial. Perancangan agar siswa mencari kecocokan jawaban bersama 5-6 orang temannya otomatis memfasilitasi terjadinya metode tutor sebaya, diskusi, hingga keaktifan komunikasi dua arah.

Pengembangan instrumen pembelajaran Q-Mono terbukti bukan saja instrumen yang lolos validasi teoretis, melainkan sebuah inovasi instruksional yang sangat efektif, aplikatif, dan memuat interaktivitas berdampak tinggi bagi capaian matematika dasar.

Temuan penelitian membuktikan bahwa konsep bilangan pecahan yang sering kali dianggap abstrak, membingungkan, dan melahirkan "kecemasan matematis", dapat didekonstruksi dan direpresentasikan secara konkret melalui perangkat semi-konkret seperti Q-Mono. Pendekatan ini sangat selaras dengan dimensi psikologis serta tingkat perkembangan kognitif siswa Fase C (kelas VI SD) yang sedang melewati fase operasional konkret.

Secara pedagogis dan didaktis, integrasi elemen permainan menyusun blok domino dari material fisik (PVC) serta dukungan diferensiasi teknologi digital melalui *QR Code*, sukses menciptakan lingkungan belajar *hands-on* yang tidak menjenuhkan. Lewat stimulasi enaktif ini, anak difasilitasi guna menajamkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills/HOTS*). Peserta didik secara bertahap dirangsang kemampuannya untuk mencocokkan korelasi rumit antarbilangan, menemukan logikanya, serta membuktikan kebenaran suatu nilai secara mandiri, tanpa terbebani dengan paksaan memorisasi rumus secara konvensional. (Niwisruti dkk., 2024)

Peran utama dalam peningkatan hasil belajar ini adalah fitur *QR Code*. Dalam permainan Q-Mono, *QR Code* tidak hanya berfungsi sebagai pengecek jawaban, tetapi berperan sebagai "tutor digital" yang memberikan umpan balik langsung (*direct feedback*). Saat siswa memindai kode, mereka dapat melihat visualisasi langkah-langkah penyelesaian perkalian pecahan secara instan. Hal ini sangat membantu mengubah konsep matematika yang abstrak menjadi lebih konkret, sekaligus melatih kemandirian belajar siswa.

Temuan ini memperkuat penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Mardani et al. (2024), yang membuktikan bahwa modifikasi permainan kartu domino mampu secara signifikan meningkatkan motivasi dan hasil belajar matematika. Sejalan dengan itu, Rofiqoh et al. (2025) juga mengonfirmasi bahwa kartu domino sangat efektif dalam mereduksi tingkat miskonsepsi siswa sekolah dasar, khususnya pada pelajaran matematika. Pada penelitian terdahulu, hanya menggunakan kartu domino saja dan belum terintegrasi dengan teknologi. Namun untuk penelitian saya kali ini terdapat pengintegrasian teknologi pada media kartu domino yang berupa *QR Code* yang belum ada pada penelitian terdahulu.

Media Q-Mono berhasil menggabungkan aktivitas fisik-motorik (keterampilan menyusun kartu dan kolaborasi) dengan kepraktisan teknologi digital dalam satu media. Hal ini menciptakan suasana joyful learning yang membuat siswa tidak cepat bosan. Namun, pelaksanaan Q-Mono sangat bergantung pada ketersediaan fasilitas gawai (*smartphone* atau *tablet*)

dan stabilitas koneksi internet/jaringan lokal di sekolah. Selain itu, penerapannya menuntut guru untuk memiliki manajemen kelas yang baik agar fokus siswa tidak beralih sekadar pada penggunaan gawai.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengembangan media Q-Mono (QR Math Domino) untuk meningkatkan hasil belajar materi perkalian pecahan pada peserta didik kelas VI di SDN Girirejo 3, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Media pembelajaran Q-Mono dirancang secara sistematis dengan fokus spesifik pada materi perkalian pecahan. Konstruksi media ini mengintegrasikan konsep matematis ke dalam permainan domino yang terbagi menjadi komponen soal dan jawaban yang saling berelasi. Secara teknis, Q-Mono didesain menggunakan platform Canva dan direalisasikan pada material PVC ID Card ukuran A3+ (32,5 × 48,5 cm). Media ini dilengkapi dengan inovasi QR Code yang memberikan akses langsung kepada peserta didik menuju video tutorial, Buku Petunjuk, RPPM, LKM, serta kuis interaktif.
2. Penilaian kelayakan media Q-Mono sebagai instrumen peningkatan hasil belajar materi perkalian pecahan didasarkan pada hasil validasi ahli materi dan ahli media. Predikat kelayakan tersebut dicapai setelah peneliti melakukan penyempurnaan produk sesuai dengan saran dan masukan konstruktif dari para validator, sehingga media memenuhi standar kualitas materi dan desain instruksional yang valid.
3. Media Q-Mono terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi perkalian pecahan di SDN Girirejo 3. Hal ini dibuktikan melalui hasil uji coba kelompok besar yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara capaian belajar sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) penggunaan media. Keefektifan media ini terkonfirmasi melalui kenaikan rata-rata nilai peserta didik dengan perolehan kategori N-Gain Tinggi. Selain itu, tingkat efektivitas juga tercermin dari respon guru dan 36 peserta didik pada uji coba lapangan yang memberikan penilaian dalam kategori Sangat Baik, menunjukkan bahwa media Q-Mono mampu menciptakan pengalaman belajar yang aktif, kolaboratif, dan bermakna. Penelitian pengembangan ini masih memiliki beberapa keterbatasan, di antaranya: implementasi hanya dilakukan di satu sekolah (SDN Girirejo 3), fokus bahasan secara spesifik hanya pada materi perkalian pecahan, serta melibatkan jumlah sampel uji coba yang masih terbatas.

4. Menindaklanjuti temuan serta keterbatasan yang ada, Guru disarankan untuk mengaplikasikan Q-Mono di kelas dan melakukan modifikasi serupa untuk sub-materi lain, seperti operasi penjumlahan, pengurangan, maupun pembagian pecahan. Diharapkan sekolah mampu memberikan fasilitas pendukung yang memadai, seperti akses internet dan ketersediaan perangkat digital, guna menstimulasi pengembangan media inovatif lainnya di lingkungan sekolah. Peneliti berikutnya disarankan untuk memperluas jangkauan sampel, mengujinya pada jenjang atau materi yang berbeda, serta mempertimbangkan inovasi Q-Mono menjadi bentuk aplikasi permainan digital utuh (mobile app) untuk meningkatkan fleksibilitas belajar mandiri.

## Referensi

- Aiwan, A., Kustati, M., & Sepriyanti, N. (2023). Teori Belajar Muncul Bersamaan Dengan Teori Belajar Kognitif. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 14(2), 302-311.
- Ariani, N., Masruro, Z., Saragih, S., Hasibuan, R., & Suharni, S. (2022). *Buku Ajar BELAJAR DAN PEMBELAJARAN* (N. Rismawati (ed.)). WIDINA BHAKTI PERSADA BANDUNG.
- Dalimunthe, A., Affandi, M., & Suryanto, E. D. (2021). *PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM TEKNIK DIGITAL MODEL ADDIE*. 8(1), 17-22.
- Huda, M., & Nisa, Z. (2025). Pengembangan Media MADOCA Materi Pecahan Sederhana Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas III MI Moh. *Jurnal Ilmiah AL\_THIFI*, 5(1), 1-10.
- Inkiriwang, R. R. (2020). KEWAJIBAN NEGARA DALAM PENYEDIAAN FASILITAS PENDIDIKAN KEPADA MASYARAKAT MENURUT UNDANG-UNDANG NOMOR 20 TAHUN 2003 TENTANG SISTEM PENDIDIKAN NASIONAL1. VIII(2), 143-153.
- Istyasiwi, M. E., Auliaty, Y., & Sholeh, D. A. (2021). PENGEMBANGAN MEDIA DIGITAL KARTU DOMINO RANTAI MAKANAN ( DORAMA ) PADA PEMBELAJARAN IPA DI SEKOLAH DASAR. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 2(2), 254-263.
- Jannah, M., & Wiryanto. (n.d.). *Pengembangan Media Kartu Domino Hitung Matematika PENGEMBANGAN MEDIA KARTU DOMINO HITUNG MATEMATIKA-KODE QUICK RESPONSE ( KOMIKA-QR ) PADA MATERI PECAHAN SISWA SEKOLAH DASAR Miftakhul Jannah Wiryanto*. 12-22.
- Mardani, P., Arifin Handoyono, N., & Fatimah, S. (2024). Upaya meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran matematika kelas II melalui media kartu domino perkalian. 3(1).

- Maya Febriani Chandra, Irfandi, N. Y. (2023). *LITERATUR REVIEW: PENGEMBANGAN MEDIA KAHOOT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN SISWA*. 4(1), 2019–2023.
- Nahdlatul, U., Sumatera, U., Nahdlatul, U., & Sumatera, U. (2023). *PENGEMBANGAN BUKU SAKU MATEMATIKA PADA MATERI OPERASI HITUNG PERKALIAN PECAHAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS V DI SD SWASTA TRI BAKTI*. 8(2), 1–8.
- Niwisruti, Rakhmawati, D., & ARRY, H. (2024). *PERAN GURU DALAM PEMBENTUKAN KARAKTERISTIK BELAJAR SISWA SEKOLAH DASAR*. *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 10(01), 559–569.
- Okpatrioka. (2023). *Research And Development ( R & D ) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan*. 1(1).
- Paling, S., Sari, R., & Bakar, R. M. (2023). *Belajar & pembelajaran* (Sarwandi (ed.); 1st ed.). PT. Mifandi Mandiri Digital.
- Panisa, R. U., & Kurnianto, B. (2025). *Pengembangan Media Fleksi ( Flashcard Eksposisi ) Berbasis Mind Mapping Bermuatan Karakter Peduli Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Menulis Teks Eksposisi Siswa*. 7(4).
- Rahman, A., Munandadar, S. A., Fitriani, A., Karlina, Y., & Yumriani. (2022). *Pengertian pendidikan, ilmu pendidikan dan unsur-unsur pendidikan*. 2(1), 1–8.
- Ramdani, M. G., Rodian, A. A., & Falah, R. S. (2026). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Interaktif Menggunakan Google Sites pada Materi Dasar-Dasar Desain Grafis di SMK Pasundan 2 Garut*. 8(1).
- Rofiqoh, S., Ridwan, M., & Hardiansyah, F. (2025). *PENGARUH MEDIA DOMINO PERKALIAN TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA KELAS 2 DI SDN MANDALA I*. 10.
- Saleh, S. F., Wahyudi, A. A., & Makassar, M. (2024). *PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PERMAINAN KARTU DOMINO*. *Jurnal Riset Dan Evaluasi Pendidikan*, 1(2), 64–73.
- Sari1, D. N., & Dian Armanto2. (2021). *MATEMATIKA DALAM FILSAFAT PENDIDIKAN*. 10(2), 202–209.
- Yandi, A., Nathania, A., Putri, K., Syaza, Y., & Putri, K. (2023). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Peserta Didik ( Literature Review )*. 1(1), 13–24