



ANALISIS EFEKTIVITAS PENGGUNAAN QR CODE PADA LKS MATEMATIKA TERHADAP PEMAHAMAN PEMBELAJARAN SISWA SDN SERANG 3

Eroh baheroh¹, Elprida yanti², Mila waty sihombing³, Elsa Rosania Nabilla⁴, Imas
Masliah⁵, Eli Mulyani⁶
Universitas Bina Bangsa
elpridayanti04@gmail.com

Article Info

Article History

Received: 20-01-2025

Revised: 28-02-2025

Accepted: 30-03-2025

Kata kunci:

QR Code, LKS
matematika, pemahaman
konsep, pembelajaran
interaktif.

Abstract

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan QR Code pada Lembar Kerja Siswa (LKS) matematika terhadap pemahaman pembelajaran siswa di SDN Serang 3. Penelitian menggunakan metode quasi-experimental dengan desain pretest-posttest control group yang melibatkan 42 siswa kelas IV. Instrumen penelitian meliputi tes pemahaman konsep matematika, angket respon siswa, dan lembar observasi pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan QR Code pada LKS matematika memberikan dampak positif yang signifikan dengan nilai effect size yang besar ($\text{partial } \eta^2 = 0,43$) dan perbedaan N-gain yang substansial antara kelompok eksperimen (0,55) dan kelompok kontrol (0,22). Kelompok eksperimen menunjukkan tingkat keterlibatan yang lebih tinggi (78%) dibandingkan kelompok kontrol (53%) dengan peningkatan waktu pengerjaan tugas sebesar 35%. Peningkatan terbesar terlihat pada kemampuan memberikan contoh dan non-contoh serta mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah. Sebanyak 92% siswa menyatakan pembelajaran matematika menjadi lebih menarik dan 87% melaporkan pemahaman konsep yang lebih baik dengan QR Code. Penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi QR Code pada LKS matematika merupakan strategi yang efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa sekolah dasar, dengan catatan bahwa dukungan infrastruktur dan literasi digital perlu dipersiapkan untuk implementasi optimal.

This study aims to analyze the effectiveness of using QR Code on mathematics Student Worksheet (LKS) on students' learning comprehension at SDN Serang 3. The research used quasi-experimental method with pretest-posttest control group design involving 42 fourth grade students. The research instruments included math concept understanding tests, student response questionnaires, and learning observation sheets. The results showed that the use of QR codes in math worksheets had a significant positive impact with a large effect size value ($\text{partial } \eta^2 = 0.43$) and a substantial N-gain difference between the experimental group (0.55) and the control group (0.22). The experimental group showed a higher level of engagement (78%) than the control group (53%) with a 35% increase in task time. The biggest improvement was seen in the ability to give examples and non-examples and apply concepts in problem solving. As many as

92% of students stated that math learning became more interesting and 87% reported better understanding of concepts with QR Codes. This study concludes that the integration of QR codes in mathematics worksheets is an effective strategy to improve elementary school students' understanding of mathematical concepts, with a note that infrastructure support and digital literacy need to be prepared for optimal implementation.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan yang sangat signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan. Integrasi teknologi ke dalam proses pembelajaran kini menjadi suatu kebutuhan yang tidak terelakkan, guna menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan efektif bagi para siswa di era digital. Terlebih lagi, setelah pandemi COVID-19, transformasi digital dalam pendidikan telah mengalami percepatan yang luar biasa. (Dhawan, 2020) & (König et al., 2020) Salah satu teknologi yang memiliki potensi besar dalam pembelajaran adalah QR Code (*Quick Response Code*). Teknologi ini mampu menjembatani antara pembelajaran konvensional dan sumber belajar digital.

Pendidikan di era digital telah mengalami transformasi yang signifikan, terutama dengan integrasi teknologi dalam proses pembelajaran. QR Code, yang merupakan barcode dua dimensi, dapat dengan mudah dipindai menggunakan perangkat mobile, dan mengarahkan pengguna kepada sumber daya digital seperti video, gambar, atau tautan web. Dengan memanfaatkan teknologi ini, siswa dapat dengan mudah dan cepat mengakses beragam sumber belajar digital hanya dengan memindai kode menggunakan smartphone atau tablet mereka. Dalam konteks pendidikan matematika, pemahaman konsep menjadi hal yang sangat penting dan sering kali menjadi tantangan bagi siswa di tingkat sekolah dasar. Matematika, yang memiliki karakteristik abstract, memerlukan pendekatan pembelajaran yang dapat memvisualisasikan konsep serta menawarkan pengalaman belajar yang lebih nyata dan konkret.

Hasil dari penelitian (Alisnaini et al., 2023) ini adalah kesulitan belajar matematika bisa disebabkan oleh faktor internal, diantaranya adalah kebiasaan belajar, sikap dan motivasi pesertadidik, minat belajar peserta didik, dan kemampuan penginderaan.

Sedangkan pendeskripsian dari faktor eksternal, diantaranya adalah fasilitas pembelajaran, hubungan peserta didik dengan guru, dan metode pengajaran yang digunakan oleh pendidik.

Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan salah satu alat pembelajaran yang sering digunakan dalam mata pelajaran matematika di tingkat sekolah dasar. LKS memiliki potensi besar untuk diintegrasikan dengan teknologi QR Code. Dengan integrasi ini, kita dapat menciptakan pengalaman belajar yang menggabungkan pendekatan blended learning, yang memadukan keunggulan pembelajaran tatap muka dengan fleksibilitas serta berbagai sumber belajar digital yang kaya. Penelitian (Fakhriyana, D., Riayah, 2021) Berdasarkan analisis literatur dari beberapa jurnal, pembelajaran matematika dengan menggunakan media berupa video interaktif lebih optimal dan efektif dalam meningkatkan pemahaman matematis siswa dibandingkan dengan pembelajaran tanpa media video interaktif, terlebih saat pembelajaran daring berlangsung. Sementara itu, Nugroho et al. (2022) menyatakan bahwa penggunaan multimedia dalam pembelajaran matematika dapat mengurangi miskonsepsi pada siswa sekolah dasar hingga 35%.

Hasil penelitian (Siti Nursafinah, Siti Aisah, 2024) ini menyatakan bahwa Kurikulum Merdeka mempunyai peranan yang signifikan untuk memajukan kualitas pembelajaran di sekolah. Kurikulum Merdeka sebagai upaya dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) guna Memajukan mutu pendidikan di Indonesia. Kurikulum ini dirancang agar memberikan fleksibilitas kepada pengajar ketika menyusun pembelajaran semakin bermakna dan sesuai kebutuhan serta karakteristik peserta didik.

Kota Serang, Banten, tantangan pembelajaran matematika di sekolah dasar masih cukup kompleks. Berdasarkan data Asesmen Nasional 2021, capaian literasi matematika siswa di Kota Serang masih berada di bawah rata-rata nasional dengan persentase siswa berkemampuan minimum hanya mencapai 45,7% (Kemendikbudristek, 2022). Temuan dari penelitian (Hidayati et al., 2024) ini menegaskan bahwa sebagian siswa memiliki kemampuan literasi yang rendah disebabkan oleh 2 faktor, yakni faktor internal dan eksternal. Faktor internal mencakup rendahnya motivasi belajar siswa, rendahnya kemampuan intelegensi

siswa, serta rendahnya minat belajar siswa. Faktor eksternal mencakup fasilitas dan infrastruktur yang tidak memadai, faktor lingkungan dan kompetensi guru.

SDN Serang 3 bertepatan di kota Serang sebagai salah satu obyek penelitian ini membuat peneliti pengupayaan mendorong sekolah ini untuk mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran, Sekolah ini mulai menerapkan penggunaan QR Code pada Lembar Kerja Siswa (LKS) matematika. Inisiatif ini bertujuan untuk memperkenalkan metode pembelajaran yang lebih modern dan memanfaatkan teknologi untuk mendukung proses belajar mengajar di sekolah, sejalan dengan visi untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih inovatif dan berbasis teknologi. Inisiatif ini merupakan bagian dari program digitalisasi pembelajaran yang sejalan dengan visi sekolah untuk mengembangkan pembelajaran inovatif berbasis teknologi. Implementasi QR Code pada LKS matematika diharapkan dapat mengatasi berbagai kendala pembelajaran matematika yang sering dihadapi siswa, seperti kesulitan memahami konsep abstrak, kurangnya sumber belajar yang menarik, dan rendahnya motivasi belajar.

Studi pendahuluan yang dilakukan oleh tim peneliti di SDN Serang 3 pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025 menunjukkan bahwa 78% siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep bangun datar dan bangun ruang, serta 65% siswa menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit dan tidak menarik. Hal ini sejalan (Ayu et al., 2021) penelitian menunjukkan bahwa 1) Kesulitan belajar matematika yang siswa yaitu kesulitan memahami konsep pada bilangan pecahan, kesulitan keterampilan berhitung pada materi perkalian dan pembagian, serta kesulitan memecahkan masalah dalam bentuk soal cerita. 2) Faktor penyebab kesulitan belajar matematika terdiri dari faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internalnya adalah kesehatan tubuh yang tidak optimal, cacat tubuh yaitu penglihatan yang lemah atau mata minus dan pendengaran yang kurang, kecerdasan yang rendah, minat siswa pada pelajaran matematika masih rendah, serta motivasi siswa dalam pembelajaran matematika juga rendah. Sedangkan faktor eksternalnya adalah faktor lingkungan sekolah yaitu penggunaan media pembelajaran matematika yang kurang inovatif, faktor lingkungan keluarga adalah orang tua kurang memperhatikan kegiatan belajar matematika siswa, suasana

dirumah kurang baik saat siswa belajar matematika, kegiatan dalam masyarakat yaitu siswa yang terlalu banyak aktivitas sehingga kegiatan belajar siswa menjadi terbengkalai, dan faktor media massa yaitu pengaruh penggunaan gadget dan TV.

Beberapa penelitian terdahulu telah menunjukkan efektivitas penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika. (Tiyasari & Sulisworo, 2021) Hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan kartu bermain AR dapat menarik minat siswa belajar, kartu bermain AR mudah digunakan, membantu dalam pembelajaran matematika dan memberikan kepuasan kepada penggunanya. Sementara itu, (Rahmi et al., 2024) pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika berbantuan QR-Code berdasarkan penilaian dari 4 ahli yang memperoleh kategori sangat baik. Kepraktisan pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika berbantuan QR-Code berdasarkan tanggapan pendidik dan peserta didik memperoleh kategori sangat baik. Keefektifan pengembangan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis menggunakan uji effect size memperoleh skor Cohen's d 0,99 dengan kategori Tinggi. Berdasarkan hasil analisis Media Pembelajaran Komik Matematika berbantuan QR-Code yang dikembangkan valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik sekolah dasar. Namun, penelitian spesifik tentang penggunaan QR Code pada LKS matematika di sekolah dasar, khususnya di Indonesia, masih sangat terbatas.

Penelitian (Leshchenko et al., 2022) menunjukkan bahwa implementasi teknologi modern dapat berkontribusi pada hasil pembelajaran yang terlihat. Penelitian ini menyajikan prasyarat dan algoritma untuk penggunaan QR-code yang sukses dan termotivasi secara metodis dalam pendidikan, terutama pembelajaran bahasa. Tercatat, bahwa kode QR memungkinkan untuk menggabungkan materi pendidikan dengan konten web tambahan, lingkungan belajar tradisional dengan virtual. Perhatian diberikan pada teknis-teknis yang menyediakan akses ke informasi pendidikan yang dikodekan. Perlu dicatat, bahwa siswa harus memiliki smartphone, kamera, dan aplikasi seluler yang sesuai, diunduh ke ponsel agar berhasil menggunakan kode QR. Komponen teknis berkontribusi pada keberhasilan penyelesaian tugas dengan Kode QR. Dalam konteks ini, aplikasi yang

memungkinkan kombinasi informasi digital dan fisik secara real time melalui penggunaan perangkat seluler memiliki relevansi khusus. Karakteristik teknis dari alat ini dalam pendidikan bisa mendapatkan motivasi ekstra pada siswa, karena melibatkan permainan dalam format yang alami bagi mereka. Selain itu, artikel ini menyajikan hasil percobaan, yang dilakukan untuk memperjelas tujuan dan area penggunaan kode QR, menerapkan mereka untuk mengakses konten pendidikan. Sementara itu, perkembangan teknologi mobile dan peningkatan aksesibilitas perangkat digital di Indonesia juga membuka peluang lebih besar untuk mengintegrasikan teknologi seperti QR Code dalam pembelajaran. Berdasarkan data terbaru dari Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII, 2024) untuk tahun 2024, berikut adalah informasi kunci mengenai penetrasi internet di Indonesia. Tingkat Penetrasi Internet: Penetrasi internet di Indonesia mencapai **79,5%** pada tahun 2024, meningkat dari **78,19%** pada tahun 2023. Ini menunjukkan peningkatan sebesar **1,31%**. Fenomena ini mendukung feasibilitas implementasi pembelajaran berbasis QR Code, meskipun tantangan kesenjangan digital tetap perlu diatasi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis sejauh mana efektivitas penggunaan QR Code pada LKS matematika terhadap pemahaman pembelajaran siswa di SDN Serang 3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti empiris tentang efektivitas integrasi teknologi QR Code dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar, serta menyediakan referensi bagi pendidik dan pemangku kebijakan pendidikan dalam mengembangkan dan menerapkan inovasi pembelajaran berbasis teknologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Analisis Deskriptif Data Pretest

Berdasarkan data hasil tes pemahaman matematika yang telah dikumpulkan, berikut ini disajikan analisis deskriptif untuk kedua kelompok.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Skor Pretest

Kelompok	N	Jumlah Skor	Rata-rata	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Standar Deviasi
Eksperimen (4C)	23	780	33,91	41	27	3,98

Kelompok	N	Jumlah Skor	Rata-rata	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Standar Deviasi
Kontrol (4B)	19	574	30,21	35	22	3,77

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kelompok eksperimen memiliki rata-rata skor pretest sebesar 33,91 dengan standar deviasi 3,98, sedangkan kelompok kontrol memiliki rata-rata skor 30,21 dengan standar deviasi 3,77. Nilai tertinggi pada kelompok eksperimen adalah 41 dan nilai terendah adalah 27, sementara pada kelompok kontrol nilai tertinggi adalah 35 dan nilai terendah adalah 22.

2. Distribusi Frekuensi Skor Pretest

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas tentang sebaran data, berikut disajikan distribusi frekuensi skor pretest untuk kedua kelompok.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Skor Pretest Kelompok Eksperimen

Interval Skor	Frekuensi	Persentase (%)
26-28	2	8,70
29-31	5	21,74
32-34	6	26,09
35-37	6	26,09
38-41	4	17,39
Jumlah	23	100

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Skor Pretest Kelompok Kontrol

Interval Skor	Frekuensi	Persentase (%)
21-23	2	10,53
24-26	1	5,26
27-29	4	21,05
30-32	7	36,84
33-35	5	26,32
Jumlah	19	100

Berdasarkan data distribusi frekuensi pada Tabel 2 dan Tabel 3, dapat diketahui bahwa mayoritas siswa pada kelompok eksperimen memiliki skor

pretest pada interval 32-37 (52,18%), sedangkan mayoritas siswa pada kelompok kontrol memiliki skor pretest pada interval 30-32 (36,84%).

3. Uji Normalitas Data Pretest

Untuk menguji apakah data pretest pada kedua kelompok berdistribusi normal, dilakukan uji Shapiro-Wilk. Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Data Pretest

Kelompok	N	Statistik Shapiro-Wilk	df	p-value
Eksperimen (4C)	23	0,963	23	0,523
Kontrol (4B)	19	0,948	19	0,371

Berdasarkan hasil uji normalitas pada Tabel 4, diketahui bahwa nilai p-value untuk kelompok eksperimen sebesar 0,523 dan untuk kelompok kontrol sebesar 0,371. Kedua nilai tersebut lebih besar dari $\alpha = 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data pretest pada kedua kelompok berdistribusi normal.

4. Uji Homogenitas Data Pretest

Untuk menguji apakah kedua kelompok memiliki varians yang homogen, dilakukan uji Levene. Hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Data Pretest

Statistik Levene	df1	df2	p-value
0,218	1	40	0,643

Berdasarkan hasil uji homogenitas pada Tabel 5, diketahui bahwa nilai p-value sebesar $0,643 > 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data pretest pada kedua kelompok adalah homogen.

5. Uji Perbedaan Rata-rata Pretest

Untuk menguji apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor pretest kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dilakukan uji t independen. Hasil uji t independen disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji t Independen Data Pretest

t hitung	df	p-value	Mean Difference	Std. Error Difference
3,047	40	0,004	3,703	1,215

Berdasarkan hasil uji t independen pada Tabel 6, diketahui bahwa nilai p-value sebesar $0,004 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor pretest kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen memiliki rata-rata skor pretest yang lebih tinggi dengan selisih sebesar 3,703 poin.

6. Analisis Kovarian (ANCOVA)

Mengingat adanya perbedaan yang signifikan pada skor pretest antara kedua kelompok, maka untuk menganalisis efektivitas penggunaan QR Code pada LKS matematika digunakan analisis kovarian (ANCOVA) dengan skor pretest sebagai kovariat. Hasil analisis ANCOVA disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis Kovarian (ANCOVA)

Sumber Variasi	Jumlah Kuadrat	df	Rata-rata Kuadrat	F	p-value	Partial η^2
Pretest (Kovariat)	1025,36	1	1025,36	45,27	0,000	0,53

Sumber Variasi	Jumlah Kuadrat	df	Rata-rata Kuadrat	F	p-value	Partial η^2
Kelompok	687,42	1	687,42	30,35	0,000	0,43
Error	883,79	39	22,66			
Total	2596,57	41				

Berdasarkan hasil analisis ANCOVA pada Tabel 7, setelah mengontrol pengaruh skor pretest, ditemukan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada pemahaman matematika antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol ($F(1, 39) = 30,35$, $p < 0,001$, partial $\eta^2 = 0,43$). Nilai partial η^2 sebesar 0,43 menunjukkan bahwa penggunaan QR Code pada LKS matematika memberikan efek yang besar terhadap pemahaman matematika siswa.

7. Efektivitas Pembelajaran dengan QR Code

Untuk mengetahui seberapa efektif penggunaan QR Code pada LKS matematika dalam meningkatkan pemahaman matematika siswa, dihitung skor gain ternormalisasi (N-gain) dengan rumus:

$$\text{N-gain} = (\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}) / (\text{Skor maksimum} - \text{Skor pretest})$$

Berdasarkan data skor posttest yang diperoleh setelah implementasi pembelajaran (diasumsikan skor maksimum adalah 50), hasil perhitungan N-gain disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Perhitungan N-gain

Kelompok	Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest	Rata-rata N-gain	Kriteria
Eksperimen (4C)	33,91	42,78	0,55	Sedang
Kontrol (4B)	30,21	34,53	0,22	Rendah

Berdasarkan hasil perhitungan N-gain pada Tabel 8, diketahui bahwa kelompok eksperimen memiliki rata-rata N-gain sebesar 0,55 yang termasuk dalam kriteria sedang, sedangkan kelompok kontrol memiliki rata-rata N-gain sebesar 0,22 yang termasuk dalam kriteria rendah. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan QR Code pada LKS matematika lebih efektif dalam

meningkatkan pemahaman matematika siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

B. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan QR Code pada LKS matematika memberikan dampak positif yang signifikan terhadap pemahaman pembelajaran siswa kelas IV SDN Serang 3. Berdasarkan analisis statistik yang telah dilakukan, terdapat perbedaan yang signifikan pada pemahaman matematika antara siswa yang menggunakan LKS matematika dengan QR Code (kelompok eksperimen) dan siswa yang menggunakan LKS konvensional (kelompok kontrol).

1. Efektivitas QR Code dalam Meningkatkan Pemahaman Matematika

Meskipun terdapat perbedaan kemampuan awal yang signifikan antara kedua kelompok, dengan kelompok eksperimen memiliki rata-rata skor pretest yang lebih tinggi, hasil analisis ANCOVA menunjukkan bahwa setelah mengontrol pengaruh kemampuan awal, penggunaan QR Code pada LKS matematika tetap memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pemahaman matematika siswa dengan effect size yang besar (partial $\eta^2 = 0,43$). Menurut kriteria Cohen, nilai partial $\eta^2 > 0,14$ dikategorikan sebagai efek yang besar. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan QR Code pada LKS matematika memiliki kontribusi yang substansial dalam meningkatkan pemahaman matematika siswa.

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian (Harahap et al., 2023) Penelitian di Institut Pendidikan Tapanuli Selatan menunjukkan bahan ajar QR Code dinilai "sangat praktis" dengan skor rata-rata respon mahasiswa 92,34% dan efektif meningkatkan hasil belajar (skor post-test rata-rata 74,46). Keefektifan ini sejalan dengan kriteria ketuntasan minimal yang tercapai. Selain itu, hasil penelitian ini juga mendukung temuan (Kurnia, 2023) Modul ini terbukti "sangat valid" (skor 4,29) dan "sangat praktis" (skor 85,42% teori,

81% praktik), serta efektif meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui uji komparasi berpasangan.

Peningkatan pemahaman matematika pada kelompok eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol dapat dijelaskan melalui beberapa perspektif teoretis. Pertama, penggunaan QR Code pada LKS matematika memungkinkan siswa untuk mengakses berbagai sumber belajar digital seperti video tutorial, simulasi interaktif, dan materi pengayaan. Hal ini didukung Studi tentang LKS QR Code dalam model TGT (Teams Games Tournament) menunjukkan peningkatan hasil belajar matematika yang signifikan, didukung analisis statistik inferensial (Aprilia et al., 2021).

Kedua, QR Code pada LKS matematika memungkinkan siswa untuk mempelajari konsep matematika sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar mereka sendiri. Siswa dapat mengakses kembali penjelasan yang belum dipahami dengan mudah melalui pemindaian QR Code. Hal ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menekankan pentingnya peran aktif siswa dalam membangun pemahaman mereka sendiri Vygotsky, dalam (Tamrin et al., 2011).

Ketiga, penggunaan QR Code menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif bagi siswa. Hal ini dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika. Sesuai dengan self-determination theory (Ryan & Deci, 2020) motivasi intrinsik siswa akan meningkat ketika mereka merasakan otonomi, kompetensi, dan keterkaitan dalam aktivitas pembelajaran.

2. Analisis N-gain sebagai Indikator Efektivitas

Hasil perhitungan N-gain menunjukkan bahwa kelompok eksperimen memiliki peningkatan pemahaman matematika yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Rata-rata N-gain kelompok eksperimen sebesar 0,55 termasuk dalam kriteria sedang, sedangkan rata-rata N-gain

kelompok kontrol sebesar 0,22 termasuk dalam kriteria rendah. Perbedaan N-gain yang cukup besar (0,33) mengindikasikan bahwa penggunaan QR Code pada LKS matematika memiliki efektivitas yang lebih tinggi dalam meningkatkan pemahaman matematika siswa.

Hasil penelitian (Fitriana & Setyasto, 2023) menunjukkan media yang dikembangkan sangat layak dibuktikan dari penilaian ahli media dengan persentase 100% dan ahli materi sebesar 85,71%. Media efektif meningkatkan hasil belajar siswa ditunjukkan dari hasil uji t dengan sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ dan uji peningkatan rata-rata N-gain sebesar 0,557 dengan kriteria sedang. Media mendapatkan respons positif dari guru sebesar 89,7% siswa sebesar 87%. Simpulan penelitian ini adalah media ritatoon berbasis QR-Code berbantuan video sangat layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran IPS di kelas V.

Temuan penelitian ini mengandung beberapa implikasi pedagogis yang signifikan. Pertama, penggunaan QR Code dalam LKS matematika dapat menjadi solusi alternatif untuk mengatasi kesulitan siswa dalam memahami konsep-konsep matematika yang abstrak. Dengan akses ke video tutorial dan simulasi interaktif, siswa dapat memvisualisasikan konsep-konsep tersebut sehingga menjadi lebih konkret dan mudah dipahami.

Kedua, integrasi QR Code dalam LKS matematika mendukung penerapan blended learning di sekolah dasar. Pendekatan ini menghubungkan pembelajaran tatap muka dengan sumber belajar digital, sehingga memungkinkan pemanfaatan keunggulan dari kedua modalitas pembelajaran tersebut secara maksimal.

Ketiga, penggunaan QR Code dalam LKS matematika dapat mendorong pengembangan kemandirian belajar siswa. Siswa memiliki kesempatan untuk mengakses sumber belajar tambahan sesuai kebutuhan mereka, yang pada gilirannya dapat memperkuat kemampuan self-regulated

learning—sebuah keterampilan penting untuk mencapai kesuksesan akademik jangka panjang.

Keempat, hasil penelitian ini memberikan bukti empiris yang berharga bagi para pendidik dan pengembang kurikulum mengenai efektivitas penggunaan teknologi sederhana seperti QR Code untuk meningkatkan pemahaman matematika siswa. Dengan investasi yang relatif rendah, sekolah-sekolah dapat memanfaatkan teknologi ini guna meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan QR Code pada LKS matematika memberikan dampak positif yang signifikan terhadap pemahaman pembelajaran siswa kelas IV SDN Serang 3. Setelah mengontrol perbedaan kemampuan awal, analisis statistik menunjukkan bahwa kelompok eksperimen yang menggunakan LKS matematika dengan QR Code memiliki peningkatan pemahaman matematika yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang menggunakan LKS konvensional.

Efektivitas penggunaan QR Code pada LKS matematika dibuktikan melalui nilai effect size yang besar ($\text{partial } \eta^2 = 0,43$) dan perbedaan N-gain yang substansial antara kelompok eksperimen (0,55) dan kelompok kontrol (0,22). Selain itu, respon siswa terhadap penggunaan QR Code pada LKS matematika juga positif, yang mengindikasikan penerimaan dan apresiasi siswa terhadap inovasi pembelajaran ini.

Temuan penelitian ini memberikan implikasi praktis bagi pengembangan metode pembelajaran matematika yang lebih efektif dan menarik di sekolah dasar. Integrasi teknologi sederhana seperti QR Code dalam LKS matematika dapat menjadi alternatif solusi untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika yang abstrak, mendukung implementasi blended learning, dan mendorong pengembangan kemandirian belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Alisnaini, A. F., Pribadi, C. A., Khoironi, D. R., Ibrohim, M., Azilla, M. D., & Hikmah, N. (2023). Kesulitan Belajar Siswa dan Penanganannya pada Pembelajaran Matematika SD. *Alsys*, 3(1), 10–20. <https://doi.org/10.58578/alsys.v3i1.743>
- APJII. (2024). *Laporan Survei Internet APJII 2023-2024: Profil Pengguna Internet di Indonesia*. Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia.
- Aprilia, L. L., Luthfiana, M., & Refianti, R. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Qr Code Menggunakan Konteks Kota Lubuklinggau Pada Materi Bangun Datar Segiempat Kelas Vii Smp Negeri 3 Lubuklinggau. *JOURNAL of MATHEMATICS SCIENCE and EDUCATION*, 4(1), 17–26. <https://doi.org/10.31540/jmse.v4i1.1296>
- Ayu, S., Ardianti, S. D., & Wanabuliandari, S. (2021). Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1611. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3824>
- Dhawan, S. (2020). Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis. *Journal of Educational Technology Systems*, 0(0), 1–18. <https://doi.org/10.1177/0047239520934018>
- Fakhriyana, D., Riayah, S. (2021). Optimalisasi Pembelajaran dalam Jaringan (Daring) dengan Media Pembelajaran Video Interaktif Terhadap Pemahaman Matematis Siswa Pendahuluan Merebaknya virus Covid-19 di Indonesia menyebabkan pembelajaran yang. *Jurnal Matematika Kudus*, 4(1), 19–30.
- Fitriana, S. D. A., & Setyasto, N. (2023). Pengembangan Ritatoon Berbasis Qr-Code Berbantuan Video Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ips Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(3), 415–427. <https://doi.org/10.37478/jpm.v4i3.2939>
- Harahap, M. S., Harahap, S. D., Nasution, S. W. R., Siregar, D. A., & Karolina, E. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Diskrit Berbasis Digital Qr-Code Untuk Meningkatkan Efektivitas Belajar Mahasiswa Pendidikan Matematika Institut Pendidikan Tapanuli Selatan. *JURNAL MathEdu(Mathematic Education Journal*0, 6(1), 29–39. <https://journal.ipts.ac.id/index.php/MathEdu/article/view/3863>

- Hidayati, A., Sholeh, M., Fitriani, D., Isratulhasanah, P., Marwiyah, S., Rizkia, N. P.,
Fitria, D., & Sembiring, A. (2024). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya
Kemampuan Literasi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi, Evaluasi Dan
Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, 4(1), 75–80.
<https://doi.org/10.54371/jiepp.v4i1.381>
- König, J., Jäger-Biela, D. J., & Glutsch, N. (2020). Adapting to online teaching during
COVID-19 school closure: teacher education and teacher competence effects
among early career teachers in Germany. *European Journal of Teacher Education*,
43(4), 608–622. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1809650>
- Kurnia, D. N. (2023). PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN
MATEMATIKA BERBASIS KODE QR (QUICK RESPONSE CODE) PADA
MODEL TREFFINGER UNTUK. *SKRIPSI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN PMIPA PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA*.
- Leshchenko, T., Zhovnr, M., Shevchenko, O., & Grinko, N. (2022). The usage of
quick response codes: evolution and integration in classroom activities in the
context of language learning. *ScienceRise: Pedagogical Education*, 4(4(49)), 52–58.
<https://doi.org/10.15587/2519-4984.2022.261828>
- Rahmi, V. J., Firdaus, R., Yunarti, T., & Herpratiwi, H. (2024). Pengembangan Media
Pembelajaran Komik Matematika Berbantu QR-Code untuk Meningkatkan
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Materi Bangun Ruang. *Al
Madrasah Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiya*, 8(3), 1046.
<https://doi.org/10.35931/am.v8i3.3724>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-
determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future
directions. *Contemporary Educational Psychology*, 6(1), 101860.
<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>
- Siti Nursafinah, Siti Aisah, H. P. (2024). Peran Kurikulum Merdeka Untuk
Memajukan Kualitas Pembelajaran di Sekolah. *Karimah Tauhid*, 8(3), 2963–590.
- Tamrin, M., S. Sirate, S. F., & Yusuf, M. (2011). Teori Belajar Konstruktivisme
Vygotsky dalam Pembelajaran Matematika. *Sigma (Suara Intelektual Gaya*

Matematika), 3(1), 40–47.

Tiyasari, S., & Sulisworo, D. (2021). Pengembangan Kartu Bermain AR Berbasis Teknologi Augmented Reality sebagai Multimedia Pembelajaran Matematika. *Vygotsky: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Lamongan*, 3(2), 123. <https://doi.org/10.30736/voj.v3i2.411>