

PENGARUH MEDIA PAZAR TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN KARAKTER MANDIRI MATERI PEREDARAN DARAH MANUSIA PADA SISWA KELAS V SD

Gabby Andriana Puspitasari & Surayana

Universitas Negeri Malang

gabby.andriana.2201516@students.um.ac.id; surayanah.fip@um.ac.id

Abstract

This study was motivated by students' low conceptual understanding and independent character in science learning, particularly on the topic of human blood circulation in fifth grade of elementary school. The abstract nature of the material, along with still-conventional learning practices, causes students to experience difficulties in understanding concepts in depth and to demonstrate low learning independence. This study aims to analyze the effect of PAZAR media (Augmented Reality-based Puzzle) on students' conceptual understanding and independent character. This study employed a quasi-experimental method with a pretest-posttest control group design in the experimental class and the control class. Data were collected through a conceptual understanding test and an independent character questionnaire, and were then analyzed using a paired sample *t*-test and MANOVA after fulfilling the prerequisite tests of normality and homogeneity. The results showed that PAZAR media had a significant effect on students' conceptual understanding ($0.000 < 0.05$), students' independent character ($0.002 < 0.05$), as well as simultaneously on both based on the MANOVA test ($0.000 < 0.05$). The conclusion of this study confirms that PAZAR media has an effect on improving students' conceptual understanding and independent character on the topic of human blood circulation. These findings contribute to the development of innovative learning media that support the strengthening of students' cognitive and character aspects in science learning in elementary school.

Keywords: PAZAR Media; Augmented Reality; Conceptual Understanding; Independent Character; Human Blood Circulation

Abstrak: Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya pemahaman konsep dan karakter mandiri siswa dalam pembelajaran IPA, khususnya pada materi peredaran darah manusia di kelas V sekolah dasar. Materi yang bersifat abstrak serta pembelajaran yang masih konvensional menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep secara mendalam dan menunjukkan kemandirian belajar yang rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh media PAZAR (*Puzzle* berbasis *Augmented Reality*) terhadap pemahaman konsep dan karakter mandiri siswa. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain *pretest-posttest control group design* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data dikumpulkan melalui tes pemahaman konsep dan kuesioner karakter mandiri, kemudian dianalisis menggunakan uji *paired sample t-test* dan MANOVA setelah memenuhi uji prasyarat normalitas dan homogenitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media PAZAR berpengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep siswa ($0,000 < 0,05$), karakter mandiri siswa ($0,002 < 0,05$), serta secara simultan terhadap keduanya berdasarkan uji MANOVA ($0,000 < 0,05$). Simpulan penelitian ini menegaskan bahwa media PAZAR berpengaruh dalam meningkatkan pemahaman konsep dan karakter mandiri siswa pada materi peredaran darah manusia. Temuan ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan media pembelajaran inovatif yang mendukung penguatan aspek kognitif dan karakter siswa dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar.

Kata Kunci: Media PAZAR; *Augmented Reality*; Pemahaman Konsep; Karakter Mandiri; Peredaran Darah Manusia

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) menjadi topik yang harus dikuasai kompetensinya pada jenjang sekolah dasar. Ilmu ini merupakan ilmu yang di dalamnya menitikberatkan sebuah proses belajar yang memfasilitasi pengalaman langsung kepada anak didik. Pada hakikatnya pembelajaran IPA mencakup aspek selaku proses, produk dan sikap ilmiah. IPA selaku proses mengacu pada kegiatan ilmiah untuk mendapatkan pengetahuan, percobaan dan penarikan kesimpulan (Muhammad, 2023). IPA sebagai produk merujuk pada kumpulan pengetahuan ilmiah berupa fakta dan konsep (Pratiwi, 2022). IPA juga sebagai penanaman sikap ilmiah melalui proses pembelajaran IPA penting untuk mengembangkan karakter mandiri siswa (Maulidia, 2025). Wati, dkk (2022) menyatakan bahwa, tujuan adanya pembelajaran IPA pada jenjang sekolah dasar yaitu dapat membantu anak didik dalam mencerna dan memahami konsep-konsep dan pengembangan karakter mandiri siswa.

Permasalahan pemahaman konsep yang rendah ini juga ditemukan pada penelitian yang dilakukan wahyuni, dkk (2023) di jenjang sekolah dasar pada materi peredaran darah dengan persentase 12% memahami konsep, 39,1% siswa hanya menebak dan 48,9% tidak memahami. Pada studi yang dilaksanakan oleh Agustin, dkk (2024) menyampaikan bahwa

pemahaman konsep-konsep IPA siswa, 31%-37,67% tergolong rendah. Khususnya terkait peredaran darah manusia. Konsep peredaran darah manusia menjadi topik wajib dikuasai dengan baik oleh anak didik, sebab itu materi ini dianggap cukup kompleks sehingga memerlukan pemahaman konsep yang tepat dan jelas.

Hasil wawancara dengan wali kelas V di SDN Pare 3, membuktikan jika masalah prioritas yang dialami siswa dalam mempelajari materi IPA ialah kurangnya pemahaman mereka tentang konsep IPA dapat dilihat bahwa nilai rata-rata IPA menunjukkan 40% dikategorikan lemah. Terutama tentang konsep peredaran darah manusia, beberapa anak didik menganggap pelajaran IPA khususnya peredaran darah manusia ialah konsep yang rumit dan sulit dimengerti konsep-konsepnya karena sistem peredaran darah terjadi didalam tubuh sehingga tidak dapat dikaji secara langsung. Akibatnya, beberapa siswa merasa tidak yakin terhadap kemampuannya, kegiatan pembelajaran seperti ini akan membuat siswa bosan, pasif, tidak berani mengutarakan pendapatnya, dan hanya mendapatkan penjelasan materi tanpa melibatkan siswa dalam menemukan konsep, akibatnya, siswa tidak dapat mengukur kemampuannya.

Pemahaman konsep dan karakter mandiri saling berhubungan dalam proses pembelajaran jika, pemahaman konsep siswa rendah akan dipastikan karakter mandiri yang dimiliki siswa juga rendah (Rahmawati, dkk 2024). Pada penelitian, Juriyah, dkk (2025) menyatakan bahwa tanpa pemahaman konsep yang baik, pembentukan kemandirian dalam proses belajar juga cenderung sulit optimal. Permasalahan karakter mandiri ini juga ditemukan pada penelitian oleh Rahmawati, dkk (2023), menyatakan bahwa sekitar 46% siswa sekolah dasar berada pada kategori kemandirian rendah, terutama pada kedisiplinan dan inisiatif dalam menyelesaikan tugas. Kemudian pada penelitian Putri & Handayani (2022), menunjukkan bahwa 52% anak didik menemui kesulitan dalam manajemen waktu dan tanggung jawab akademik, yang berakibat pada terlambatnya pengumpulan tugas dan ketergantungan pada teman saat kerja kelompok.

Berdasarkan temuan wawancara dengan wali kelas dan temuan observasi saat pembelajaran kelas V di SDN Pare 3, tidak hanya menunjukkan rendahnya pemahaman konsep pada IPA. Bahwa guru juga menyatakan karakter mandiri yang dimiliki guru cukup rendah. Hal ini dibuktikan bahwa siswa masih kesulitan mengatur waktu dalam mengerjakan tugas PR yang seharusnya tenggat pengumpulan tugas besok namun, ada siswa yang mengumpulkan seminggu kemudian, seringkali lupa melaksanakan kewajiban

piket di kelas, sering lupa membawa tugas proyek padahal sudah diingatkan oleh guru berkali-kali, selama kegiatan belajar kelompok terlihat ada beberapa siswa yang kurang inisiatif dalam membantu teman kelompoknya untuk menyelesaikan tugas proyek jadi hanya bergantung saja.

Upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang telah ditemukan, penelitian ini menggunakan media PAZAR: *Puzzle* berbasis *Augmented Reality*. Media yang berbasis teknologi *Augmented Reality* (AR) yang di padukan dengan elemen permainan seperti *puzzle*. Pada penelitian Fitriah, dkk (2025) menyatakan Media pembelajaran PAZAR, dalam aktivitasnya tidak hanya sekedar menyusun *puzzle* namun dalam susunan *puzzle* peredaran darah manusia terhubung dengan menscan *barcode Augmented Reality* yang dapat memberikan visual 3D sistem peredaran darah manusia. Media PAZAR mampu memvisualkan konsep-konsep abstrak menjelma lebih nyata dan sederhana untuk dipahami, terutama terkait konsep peredaran darah manusia.

Media *puzzle* berbasis *Augmented Reality* ini dilengkapi dengan permainan dan animasi 3D yang memungkinkan siswa melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan. Kegiatan ini memungkinkan siswa melihat konsep materi peredaran darah manusia. Menurut Agustin, dkk (2024) menyatakan bahwa pembelajaran IPA khususnya konsep peredaran darah manusia yang terpapar media belajar berbasis *Augmented Reality* dapat menghasilkan output baik terhadap pemahaman konsep belajar anak didik. Tidak terbatas pada peningkatan pemahaman konsep, media ini juga berhasil meningkatkan karakter mandiri pada penelitian Amananti (2024), menyatakan media *puzzle* berbasis *Augmented Reality* menyumbangkan kesempatan kepada anak didik untuk mengeksplorasi materi secara mandiri dengan pengalaman belajar yang menyenangkan, visual, serta interaktif. Dengan demikian, paparan media *puzzle* berbasis *Augmented Reality* diyakini dapat menyumbang peningkatan pemahaman konsep terkait peredaran darah manusia dan mampu mengembangkan karakter mandiri siswa dalam dalam proses belajar.

Riset ini menawarkan novelti dalam mengkaji pengaruh media PAZAR terhadap pemahaman konsep dan karakter mandiri materi peredaran darah manusia kelas V SD, dimana sebelumnya belum banyak diteliti pada tingkat pendidikan dasar. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian berikut tertuju untuk menjelaskan pengaruh media PAZAR terhadap pemahaman konsep dan karakter mandiri materi peredaran darah manusia. Disparitas riset ini dengan riset sebelumnya hanya fokus pada pengembangan media

PAZAR, yang telah membuktikan bahwa media PAZAR ini sudah layak dan valid penelitian tersebut belum menguji seberapa jauh penerapan media ini benar berpengaruh terhadap pemahaman konsep dan karakter mandiri. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki urgensi untuk pembuktian empirik mengenai pengaruh media PAZAR terhadap pemahaman konsep dan karakter mandiri konsep peredaran darah manusia kelas V Sekolah Dasar.

METODE

Riset berikut menerapkan pendekatan kuantitatif guna menjelaskan suatu fenomena, pengaruh antarvariabel dengan obyektif memanfaatkan data angka dan analisis statistik (Ondeng, dkk 2026). Dengan jenis *quasi percobaan* karena tertuju guna menguji pengaruh penggunaan media PAZAR terhadap pemahaman konsep dan karakter mandiri siswa. *Pretest-Posttest Control Group Design* digunakan dengan pelibatan dua kelompok. Desain ini bermanfaat untuk mengetahui perbandingan keadaan awal dan keadaan akhir pada kelompok percobaan dan kelas terkontrol sehingga pengaruh perlakuan dapat diketahui secara lebih jelas (Syahri & Tinus 2025).

Percobaan dilaksanakan di SDN Pare 3 Kabupaten Kediri tahun akademik 2025/2026. Partisipan percobaan yaitu seluruh siswa kelas V dengan total 67 siswa, terpisah menjadi kelas VA 33 siswa beraksi selaku kelas percobaan dan kelas VB 34 siswa bertindak selaku kelas terkontrol. Pengambilan partisipan percobaan dilakukan dengan *purposive sampling*, yaitu cara penentuan partisipan atau sampel menurut persyaratan khusus yang cocok dengan tujuan penelitian, seperti kesetaraan kemampuan akademik siswa, jumlah siswa yang relatif seimbang, serta kesamaan karakteristik kelas (Setiadi & Darmawan 2023). Teknik ini sesuai digunakan pada penelitian *quasi percobaan* karena subjek penelitian berasal dari kelompok yang telah ada sebelumnya.

Alat penelitian menggunakan tes dan angket. Tes menjadi satu dari banyaknya alat penelitian yang umum untuk mengukur pemahaman maupun kemampuan siswa, termasuk pengetahuan siswa terkait konsep atau materi yang dipelajari (Armedi, dkk 2025). Dan Angket juga menjadi alat pengumpul data yang berwujud seperangkat pertanyaan singkat atau pernyataan tertulis yang ditujukan untuk responden (Andi Tenri & Pada 2025). Sebelum digunakan, seluruh instrumen tahap validasi ahli dan uji reliabilitas untuk memastikan kelayakan instrumen sebagai alat pengumpulan data (Subhaktiyasa, 2024).

Validitas dan reliabilitas instrumen adalah tahapan krusial pada riset kuantitatif agar data yang diperoleh akurat dan konsisten.

Proses penghimpunan data dilakukan melalui pemberian *pretest* dan angket awal kepada dua kelompok tersebut guna melihat kondisi mula-mula siswa sebelum tindakan (Azizah, dkk 2025). Selanjutnya, kelas percobaan diberikan pembelajaran menggunakan media PAZAR, sementara kelas terkontrol diajar dengan pembelajaran konvensional. Pasca proses belajar telah usai, kedua kelompok diminta mengerjakan *posttest* dan angket akhir untuk mengetahui perubahan pemahaman konsep dan karakter mandiri setelah perlakuan (Mutaqin, dkk 2024).

Data penelitian dianalisa secara kuantitatif berbantuan SPSS. Tahap analisa diawali oleh tes prasyarat kenormalan data dan keseragaman data untuk menjamin data mencukupi data asumsi statistik sebelum pengujian hipotesis (Fadilla, dkk 2024). Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh penggunaan media PAZAR pada masing-masing variabel digunakan *paired sample t-tes* (Rahmani, dkk 202). Kemudian untuk mengetahui pengaruh media PAZAR secara simultan terhadap pemahaman konsep dan karakter mandiri digunakan *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA). Pengujian MANOVA digunakan sebab terdapat dua variabel terikat yang dilibatkan dan dianalisis secara bersama-sama (Asrial, 2026).

HASIL

Seluruh hasil penelitian dijabarkan dari seluruh proses penelitian yang sudah terlaksana.

Pengaruh Media PAZAR Terhadap Pemahaman Konsep Materi Peredaran Darah Pada Siswa Kelas V SD

Validitas Pemahaman Konsep, dalam penelitian ini menggunakan 2 ahli instrumen yang berasal dari dosen prodi PGSD Universitas Negeri Malang dan dihitung menggunakan uji *Aiken's V*. Hasil dari validasi ahli instrumen pemahaman konsep dipresentasikan melalui Tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Validitas ahli instrumen pemahaman konsep

Butir	Penilai		S1	S2	$\sum s$	V	Ket
	I	II					
Butir 1-26	104	118	78	92	170	0,817	Tinggi

Berdasarkan hasil uji validasi melalui penilaian ahli terhadap instrumen pemahaman konsep, perhitungan dengan rumus Aiken'v. Menyampaikan bahwa semua butir memiliki nilai 0,817 yang berada pada kategori tinggi dan dapat digunakan. Akan tetapi, ada beberapa saran perbaikan dari validator. Saran perbaikannya yaitu, meninjau kembali kesesuaian tujuan dengan soal dan tampilan gambar soal. Perbaikan yang dilakukan berdasarkan saran dan masukkan dari ahli instrumen dijadikan landasan untuk menyempurnakan instrumen tes yang akan digunakan.

Uji selanjutnya yaitu, uji reliabilitas bermaksud guna mengkonfirmasi bahwa alat yang dipakai dapat menyampaikan hasil yang stabil dan dapat dipercaya, sehingga hasil penelitian dapat diinterpretasikan secara akurat. Uji keandalan atau reliabilitas data menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. Hasil dari uji reabilitas disajikan sebagai berikut.

Table 2. Hasil Uji Reliabilitas Pemahaman Konsep

Derajat Reliabel	Keputusan
0,928	Reliabilitas Baik

Berdasarkan derajat reliabilitas soal tes pretest dan posttest adalah 0,928 termasuk dalam kategori reliabilitas baik. Dengan demikian, instrumen *pre-test* dan *post-test* yang dipakai guna menaksir kemampuan pemahaman konsep siswa memiliki tingkat keajegan internalnya bagus dan pantas dilanjutkan untuk alat penghimpun data riset.

Kemudian diberlakukan uji kenormalan guna mendapati kebenaran data *pre-test post-test* pemahaman konsep siswa tersebar normal sebagai satu dari beberapa syarat analisa statistik parametrik. Tes kenormalan data diukur dengan uji *Shapiro-wilk* sebab jumlah partisipan pada tiap-tiap kelompok tidak lebih dari 50 siswa. Data dinyatakan tersebar normal jika nilai signifikansinya (Sig.) > 0,05.

Tabel 3. Hasil Normalitas Pemahaman Konsep

Data	Sig.	Keputusan
Pre-test Percobaan	0,179	Normal
Post-test Percobaan	0,657	Normal
Pre-test Terontrol	0,206	Normal
Post-test Terkontrol	0,607	Normal

Berasaskan uji kenormalan hasil *pre-test* pemahaman konsep pada kelompok percobaan menunjukkan nilai signifikansi senilai 0,179. Nilai tersebut >0,05, sehingga dapat

dikonklusikan bahwa hasil *pre-test* pemahaman konsep di kelompok percobaan tersebar normal. Lebih lanjut, hasil uji kenormalan pada *post-test* pemahaman konsep siswa menunjukkan bahwa kelas percobaan memperoleh signifikansi senilai 0,657. Nilai tersebut $> 0,05$, sehingga data *post-test* pemahaman konsep pada kelompok percobaan tersebar normal.

Pada kelompok terkontrol, nilai signifikansinya *pretest* sebesar 0,206. Dimana nilainya lebih besar dari 0,05 juga. Maka dari hasil itu, data *pretest* pemahaman konsep pada kelompok terkontrol digolongkan tersebar normal. Lebih lanjut pada kelompok terkontrol didapatkan nilai signifikansinya sebesar 0,607 yang dimana juga $> 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa hasil *posttest* pemahaman konsep siswa di kelompok terkontrol juga tersebar normal. Berdasarkan hasil uji normalitas tersebut, berhasil disimpulkan bahwa seluruh hasil data pemahaman konsep, baik data hasil *pre-test* maupun *post-test* pada kelompok percobaan dan kelompok terkontrol tersebar normal. Karenanya, dapat dikonsklusikan bahwa kedua kelompok data tersebut tersebar normal dan layak untuk dilangsungkan ke pengujian keseragaman atau homogenitas.

Melalui riset ini, tes keseragaman data diberlakukan dengan rumus *Levene's Test*, dengan syarat bahwa data digolongkan homogen jika nilai signifikansi (Sig.) lebih besar dari 0,05. Luaran uji kehomogenan dipresentasikan berikut.

Tabel 4. Luaran Homogenitas Pemahaman Konsep

Data	Sig.	Keputusan
Pre-Test	0,318	Seragam/Homogen
Post-Test	0,345	Seragam/Homogen

Berdasarkan luaran uji homogen varians data *pre-test* pemahaman konsep siswa menunjukkan sig. senilai 0,318 menurut pengujian *Based on mean*. Nilai tersebut $> 0,05$, akibatnya dikonsklusikan bahwa ragam data hasil *pre-test* pemahaman konsep siswa pada kelompok percobaan dan kelompok terkontrol homogen. Luaran ini mengindikasikan bahwa dua kelas tersebut mempunyai keadaan mula-mula yang cenderung sepadan sebelum diberi tindakan pembelajaran.

Selanjutnya, luaran uji kehomogenan pada data hasil *post-test* pemahaman konsep siswa menunjukkan sig. senilai 0,345. Luaran ini $> 0,05$, sehingga varians data hasil *post-test* pemahaman konsep siswa pada kelompok percobaan dan kelompok terkontrol dinyatakan seragam/homogen. Maka demikian, varians antar kelompok percobaan dan kelompok

terkontrol dianggap sama, yang berarti penyebaran data pada dua kelompok ini tidak berbeda signifikan. Karenanya, asumsi homogenitas varians telah mencukupi syarat untuk dilangsungkan pada uji hipotesis.

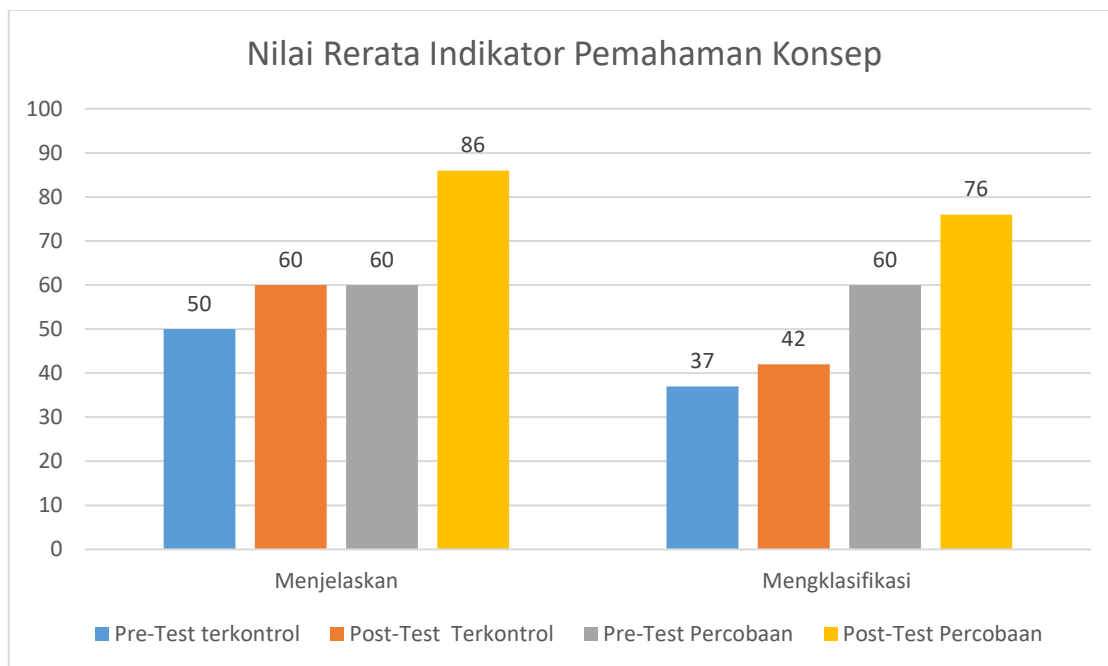
Hipotesa pada penelitian ini diuji dengan rumus *uji paired sample t-test* terhadap untuk rerata dua tes yang berbeda dan berasal dari objek yang sama.

Tabel 5. Luaran Uji Paired Sample T-Test Pemahaman Konsep

Uji paired sample t-test	t	Sig.	Kesimpulan
Eksperimen PreTest-PostTest	9,351	0.000	Terdapat Perbedaan
Kontrol PreTest-PostTest	2,966	0.006	Terdapat Perbedaan

Berasaskan luaran uji *t-test*, instrumen penelitian pemahaman konsep menggunakan *software SPSS for window*. Pada data hasil uji tersebut, secara umum pada kedua kelas diketahui terdapat perbedaan *pre-test* dan *post-test* pemahaman konsep pra dan pasca tindakan, pada kelompok percobaan yang memperoleh nilai t senilai 9,351 dengan nilai signifikan $0,000 < 0,05$ dan di kelompok terkontrol juga ditemukan disparitas *pre-test* dan *post-test* yang memperoleh t senilai 2,966 dengan nilai signifikan $0,006 < 0,05$. Luaran berikut menerangkan bahwa apa kenaikan pemahaman konsep yang signifikan pada dua kelas, dengan peningkatan pada kelas percobaan lebih besar dibanding kelas terkontrol. Akibatnya dapat dikonsklusikan hipotesis 1 diterima dengan terdapat pengaruh media PAZAR terhadap pemahaman konsep peredaran darah siswa kelas V SD.

Analisis deskriptif, maksud prioritas dari analisa deskriptif dalam riset ini ialah guna melihat secara jelas pengaruh penggunaan media PAZAR terhadap peningkatan pemahaman konsep peredaran darah manusia.



Gambar 1. Nilai Rerata Pemahaman Konsep

Berasaskan analisis deskriptif gambar, dapat dijelaskan bahwa pada indikator menjelaskan rerata *pre-test* kelas percobaan sebesar 60 pasca diberi tindakan pembelajaran menggunakan media PAZAR, rerata *post-test* kelas percobaan menjadi 86 menunjukkan selisih nilai 26 point. Pada indikator mengklasifikasi rerata *pre-test* kelas percobaan besarnya 60, nilai rerata *post-test* mendapatkan 76 menunjukkan selisih nilai sebesar 16 point.

Walaupun nilai rerata peningkatan masih lebih besar pada kelompok percobaan, kelompok terkontrol juga mengalami peningkatan. Pada indikator menjelaskan di kelompok terkontrol nilai rerata *pre-test*-nya 50 kemudian, nilai rerata *post-test*-nya 60 pada kelompok terkontrol menunjukkan selisih 10 point. Pada indikator mengklasifikasi pada kelas terkontrol, nilai rerata *pre-test*-nya 37 kemudian nilai rerata *post-test*-nya 42 menunjukkan selisih 5 point.

Berdasarkan hasil nilai keseluruhan *pre-test* dan *post-test* kelas percobaan dan terkontrol, menunjukkan selisih nilai yang lebih besar di kelas percobaan di kedua indikator pemahaman konsep. Pada indikator menjelaskan memperoleh selisih lebih besar yaitu, 26 point sedangkan indikator mengklasifikasi sebesar 16 point, temuan memperlihatkan bahwa kenaikan pada indikator menjelaskan lebih tinggi dibandingkan mengklasifikasi. Sehingga konklusinya, pembelajaran dengan media PAZAR dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dalam indikator menjelaskan dan mengklasifikasi.

Pengaruh Media PAZAR Terhadap Karakter Mandiri Materi Peredaran Darah Pada Siswa Kelas V SD

Validitas instrumen karakter mandiri dilakukan dengan mengonsultasikan instrumen penelitian yang sudah disusun kepada ahli instrumen. Dalam penelitian ini menggunakan 2 ahli instrumen yang berasal dari dosen prodi PGSD Universitas Negeri Malang dan dihitung menggunakan uji *Aiken's V*. Hasil dari validasi ahli instrumen karakter mandiri dipresentasikan berikut.

Tabel 6. Luaran Validasi ahli instrumen karakter mandiri

Butir	Penilai		S1	S2	Σs	V	Ket
	I	II					
Butir 1-11	50	48	39	37	76	0,863	Tinggi

Berdasarkan hasil uji validasi isi melalui penilaian ahli terhadap instrumen angket karakter mandiri, perhitungan dengan menggunakan Aiken'V. Menunjukkan bahwa seluruh butir soal memiliki nilai 0,863 yang berada pada kategori tinggi dan dapat digunakan. Akan tetapi, ada beberapa saran perbaikan dari validator. Saran perbaikannya yaitu, memperbaiki beberapa pernyataan pada angket yang masih menggunakan kata yang sulit dan susah dipahami siswa tingkat sekolah dasar. Perbaikan yang dilakukan berdasarkan saran dan masukkan dari ahli instrumen dijadikan landasan untuk menyempurnakan instrumen angket yang akan digunakan.

Uji reliabilitas dimaksudkan guna mengonfirmasi instrumen yang dipakai menyampaikan hasil yang stabil dan mampu dipercaya, sehingga hasil penelitian dapat diinterpretasikan secara akurat. Rumus *Cronbach Alpha* dipakai dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 7. Uji Reliabilitas Karakter Mandiri

Derajat Reliabilitas	Kategori
0,861	Reliabilitas baik

Berdasarkan derajat reliabilitas soal tes pretest dan *posttest* adalah 0,928 termasuk dalam kategori reliabilitas baik. Dengan demikian, instrumen *pre-test post-test* yang diterapkan guna menaksir kemampuan karakter mandiri siswa memiliki tingkat konsistensi internal yang layak dan pantas diterapkan menjadi alat pengumpulan data..

Kemudian dilakukan tes kenormalan sebagai upaya melihat apakah data *pre-test post-test* Karakter Mandiri siswa tersebar normal menjadi salah satu syarat analisa statistik

parametrik. Tes kenormalan pada riset ini menggunakan uji *Shapiro-wilk*, karena jumlah partisipan pada tiap-tiap kelompok < 50 siswa. Data disampaikan tersebar normal apabila nilai (Sig.) > 0,05. Luaran tes kenormalan tervisualkan pada Tabel 8:

Tabel 8. Luaran Normalitas Karakter Mandiri

Data	Sig.	Keputusan
Pre-test Percobaan	0,137	Normal
Post-test Percobaan	0,857	Normal
Pre-test Kontrol	0,331	Normal
Post-Kontrol	0,633	Normal

Berasaskan luaran tes kenormalan data *pre-test* karakter mandiri pada kelas percobaan menunjukkan besarnya nilai sig. 0,137. Nilai tersebut > 0,05, akibatnya dikonklusikan bahwa data *pre-test* karakter mandiri pada kelas percobaan tersebar normal. Selanjutnya, luaran tes kenormalan pada *post-test* karakter mandiri siswa menunjukkan bahwa kelas percobaan memperoleh signifikansi sebesar 0,857. Nilai > 0,05, sehingga data *post-test* karakter mandiri pada kelas percobaan tersebar normal.

Sementara pada kelompok terkontrol, besarnya nilai signifikansi *pretest* yaitu 0,331, juga > 0,05. Maka dengan begitu, data *pre-test* karakter mandiri pada kelas terkontrol disampaikan tersebar normal. Signifikansi *post-test* pada kelompok terkontrol didapati besarnya nilai signifikansi yaitu 0,633 yang mana juga > 0,05, hal ini menunjukkan data hasil *posttest* karakter mandiri siswa pada kelompok terkontrol juga tersebar normal. Berdasarkan luaran uji kenormalan tersebut, bahwa seluruh data karakter mandiri, baik data *pre-test* maupun *post-test* pada kelas percobaan dan kelas kontrol berdistribusi normal. Oleh karena itu, konklusinya dua kelompok datanya tersebar normal dan layak untuk dilanjutkan ke pengujian homogenitas.

Tes kehomogenan penelitian berikut diukur memakai tes *Levene*, dengan kriteria bahwa data disampaikan seragam jika nilai signifikansinya (Sig.) > 0,05. Luaran tes kehomogenan disampaikan sebagai berikut.

Tabel 9 Luaran Homogenitas Karakter Mandiri

Data	Sig.	Keputusan
Pre-test	0,839	Homogen
Post-test	0,291	Homogen

Berasaskan luaran test kehomogenan varians data *pretest* karakter mandiri siswa menunjukkan nilai signifikansinya sebesar 0,839 menurut tes *Based on mean*. Nilai luaran

signifikansi tersebut $> 0,05$, akibatnya terkonklusi bahwa varians data pre-test karakter mandiri siswa pada kelompok percobaan dan kelompok terkontrol adalah homogen. Luaran ini menunjukkan bahwa dua kelas ini mempunyai keadaan semula yang relatif sepadan sebelum diberi tindakan pembelajaran.

Selanjutnya, hasil uji homogenitas pada data *posttest* karakter mandiri siswa menunjukkan nilai signifikansinya sebesar 0,291. Nilai tersebut juga lebih besar dari 0,05, sehingga varians data *posttest* karakter mandiri siswa pada kelas percobaan dan kelas terkontrol dinyatakan homogen. Maka dengan begitu, varians antar kelompok percobaan dan kelompok terkontrol dianggap sama, yang berarti penyebaran data pada dua kelompok tidak berlainan signifikan. Karenanya, asumsi homogenitas varians sudah mencukupi syarat untuk dilangsungkan tes hipotesis.

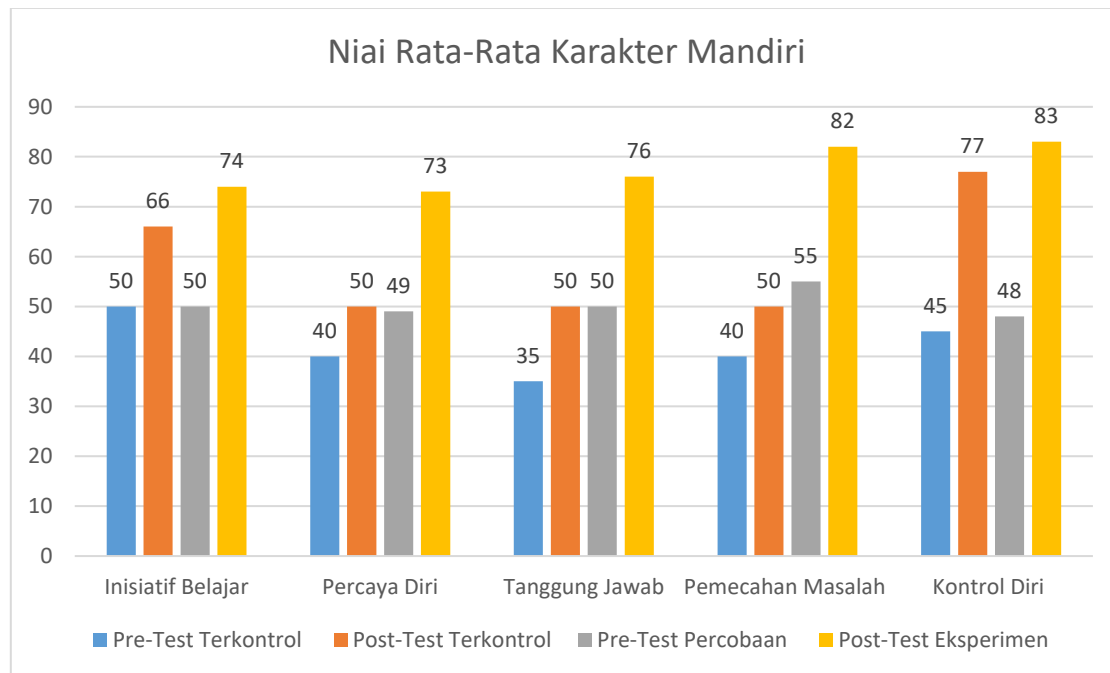
Pengujian hipotesa pada penelitian ini mengandalkan rumus *uji paired sample t-test* untuk rerata dua tes yang berbeda dan berasal dari objek yang sama. Luaran Uji hipotesis disampaikan pada tabel berikut.

Tabel 10. Luaran Uji Paired Sample T-Test Karakter Mandiri

Uji paired sample t-test	t	Sig.	Kesimpulan
Eksperimen PreTest-PostTest	5,401	0,000	Terdapat Perbedaan
Kontrol PreTest-PostTest	3.427	0,002	Terdapat Perbedaan

Berasaskan luaran uji hipotesis, secara umum pada kedua kelas diketahui terdapat perbedaan *pre-test* dan *post-test* karakter mandiri pra dan pasca tindakan, pada kelompok percobaan yang memperoleh angka t-nya 5,401 dengan angka signifikansinya $0,000 < 0,05$ dan di kelas terkontrol terdapat perbedaan *pretest* dan *posttest* yang memperoleh angka t-nya sebesar 3,427 dengan angka signifikansinya $0,002 < 0,05$. Hasil ini menyampaikan bahwa ditemukan pertumbuhan karakter mandiri yang signifikan pada kedua kelompok, dengan pertumbuhan pada kelompok percobaan lebih besar dibanding kelompok terkontrol. Konklusinya hipotesis 1 diterima dengan terdapat pengaruh media PAZAR terhadap karakter mandiri peredaran darah siswa kelas V SD.

Analisis deskriptif, bermaksud guna melihat secara jelas pengaruh penggunaan media PAZAR terhadap peningkatan pemahaman konsep peredaran darah manusia.



Gambar 2. Nilai Rerata Karakter Mandiri

Berdasarkan gambar analisis deskriptif, dapat dijelaskan pada indikator inisiatif dalam belajar rerata *pre-test* kelompok percobaan besarnya 50 dan rerata *post-test* besarnya 74 menunjukkan selisih 24 point. Pada indikator percaya diri, kelas percobaan menunjukkan rerata *pre-test* 49 dan rerata *post-test* 73 menunjukan perbedaan 24 point. Indikator tanggung jawab, kelas percobaan menunjukkan dari rerata *pre-test* 50 rerata pada *post-test* sebesar 76 menunjukkan selisih 26 point. Indikator pemecahan masalah, kelompok percobaan nilai rata-rata *pre-test* yang didapat besarnya 55 dan rata-rata *post-test* besarnya 82 menunjukkan selisih 27 point. Pada indikator kontrol diri, rata-rata *pre-test* kelas percobaan besarnya 48 dan *post-test* menjadi 83 menunjukkan selisih 35 point.

Pada indikator inisiatif dalam belajar, kelas terkontrol nilai rerata *pre-test* 50, nilai rerata *post-test* 66 menunjukkan perbedaan 16 point. Indikator percaya diri di kelas terkontrol rerata *pre-test* sebesar 40, rerata *post-test*nya sebesar 50 menunjukkan selisih 10 point. Pada indikator tanggung jawab, kelas terkontrol rerata *pre-test* 35 dan *post-test* sebesar 50 menunjukkan selisih 15 point. Pada indikator pemecahan masalah, kelas terkontrol rerata *pre-test*nya sebesar 40 dan *post-test* sebesar 50 menunjukkan selisih 10 point. Pada indikator kontrol diri, kelas terkontrol nilai reratanya *pre-test* sebesar 45, rata-rata pada *post-test* besarnya 77 menunjukkan selisih 19 point.

Secara keseluruhan, hasilnya analisis deskriptif menyampaikan bahwa kelas percobaan lebih mendapatkan peningkatan lebih tinggi. Maka begitu, secara deskriptif dapat disimpulkan bahwa penggunaan media PAZAR menyumbangkan dampak baik terhadap pengembangan karakter mandiri siswa kelas V.

Pengaruh Media PAZAR Terhadap Pemahaman Konsep Dan Karakter Mandiri Materi Peredaran Darah Manusia Pada Siswa Kelas V SD

Pada percobaan ini untuk mengungkap apakah terdapat pengaruh media PAZAR:Puzzle berbasis Augmented Reality terhadap pemahaman konsep dan karakter mandiri siswa dilakukan uji Manova. Syarat pertama untuk melakukan uji Manova adalah ini uji *general linear model*. Pada penelitian ini uji *general linear model* menggunakan *Box's Test* bantuan aplikasi SPSS. Uji ini dipakai untuk melihat homogenitas matriks varian/kovarian dari variabel dependen. Dasar pengambilan keputusan hasil *Box's Test* adalah signifikan $>0,05$. Luaran *Box's Test* yang telah dilakukan dipresentasikan di bawah ini.

Tabel 11. Hasil Box's Test

Uji Statistika	F	Sig.	Kesimpulan
Box's Test	1,237	0,294	Homogen

Hasil uji *Box's Test* pada penelitian ini memiliki $F=1,237$ dan luaran signifikansinya senilai $0,294$ yang mana $0,294 > 0,05$ akibatnya dapat dinyatakan terdapat matriks/kovarian antara variabel dependen dan disimpulkan homogen.

Setelah uji kehomogenan terpenuhi dilanjutkan dengan uji MANOVA berbantuan aplikasi SPSS. Uji statistika ini diberlakukan guna membuktikan apakah terdapat pengaruh media PAZAR:Puzzle Berbasis Augmented Reality terhadap pemahaman konsep dan karakter mandiri siswa. Dasar pengambilan keputusan dari uji tersebut adalah apabila signifikan $<0,05$. Berikut luaran uji MANOVA yang telah diberlakukan.

Tabel 12. Luaran Uji MANOVA

	Dependent Variabel	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Patrial Eta Squared
Kelas	Wils' Lambda	0,720	12.416	2.000	64.000	0,000	0,280

Menunjukkan bahwa nilai signifikan dari uji MANOVA senilai 0,000, dimana $0,000 < 0,05$ akibatnya H_a diterima dengan terdapat pengaruh media PAZAR: terhadap pemahaman konsep dan karakter mandiri siswa materi peredaran darah manusia

PEMBAHASAN

Percobaan ini mengkaji pengaruh media PAZAR (Puzzle berbasis *Augmented Reality*) terhadap pemahaman konsep dan karakter mandiri siswa kelas V pada konsep peredaran darah manusia. Penelitian ini hadir sebagai jawaban atas permasalahan rendahnya pemahaman konsep siswa yang masih bersifat hafalan serta rendahnya karakter mandiri dalam proses pembelajaran IPA. Sesuai dengan luaran penelitian yang sudah terlaksana, penerapan media PAZAR dibuktikan mampu memvisualisasikan konsep tidak nyata menjadi cenderung nyata dan interaktif, sehingga mendorong siswa menguasai konsep lebih dalam sekaligus menumbuhkan inisiatif, tanggung jawab, dan kontrol diri dalam belajar.

Pengaruh Media PAZAR Terhadap Pemahaman Konsep Materi Peredaran Darah Manusia Pada Siswa Kelas VSD

Penerapan pembelajaran bermedia PAZAR terbukti memberikan pengaruh terhadap pemahaman konsep siswa, temuan ini dibuktikan dari disparitas antara kelompok yang tidak menggunakan media PAZAR saat pembelajaran dengan kelompok yang menggunakan media PAZAR saat pembelajaran. Sebelum instrumen untuk mengetahui pengaruh media PAZAR dilakukan uji validitas instrumen tes, yang berupa 26 soal divalidasi oleh ahli instrumen. Hasil validasi menunjukkan bahwa instrumen tes memperoleh nilai 0,817 yang berada pada kategori tinggi dan yang berarti dapat digunakan. Meskipun demikian, validator memberikan saran perbaikan pada beberapa butir soal, meliputi meninjau kembali kesesuaian tujuan dan soal dan tampilan gambar pada soal. Perbaikan tersebut berdampak pada penyajian soal yang menjadi lebih jelas, sistematis, dan sederhana untuk dicerna oleh siswa. Kejelasan ini membantu siswa saat menangkap maksud pertanyaan secara lebih cepat pada saat pelaksanaan *pretest* dan *posttest*. Dengan demikian, siswa tidak hanya mampu menjawab soal, tetapi juga menunjukkan pemahaman konsep yang lebih baik karena dapat menginterpretasikan informasi dalam soal secara tepat sesuai dengan konsep yang diajarkan. Kondisi berikut konsisten dengan Putri, dkk (2022) yang menemukan bahwa soal dengan bahasa yang jelas serta visual yang tepat mampu mendorong siswa dalam menginterpretasikan informasi dan menghubungkannya dengan

konsep yang telah dipelajari, sehingga meningkatkan pemahaman konsep secara signifikan. Dalam penelitian ini, siswa lebih mampu menghubungkan konsep-konsep serta menginterpretasikan informasi yang disajikan sesuai dengan konsep yang telah dipelajari.

Berdasarkan uji hipotesis menggunakan *Paired Sample T-test* terdapat perbedaan *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep pada kedua kelas mengalami perbedaan yang tinggi, pada kelompok percobaan dengan nilai signifikan $< 0,000$ memperoleh nilai $t = 9,351$. Pada kelas kontrol memperoleh nilai signifikan $< 0,006$ dengan nilai $t = 2,966$. Hal ini menunjukkan terdapat disparitas pemahaman konsep pra dan pasca tindakan, bahwa dua kelompok percobaan mendapatkan pertumbuhan pemahaman konsep. Namun, kelas yang menggunakan media PAZAR menunjukkan peningkatan yang lebih kuat. Karenanya, konklusi dapat ditarik bahwa ditemukan pengaruh media PAZAR terhadap pemahaman konsep materi peredaran darah manusia. Luaran riset ini konsisten dengan riset Wijaya & Rahayu (2022) menyatakan pemanfaatan media pembelajaran berbasis animasi dalam proses belajar IPA menumbuhkan pemahaman konsep siswa di bandingkan pembelajaran konvensional.

Hal tersebut juga dapat terlihat mengacu pada nilai rerata *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan gambar 1. Nilai rerata pemahaman konsep menunjukkan perbedaan rerata hasil *pretest* dan *posttest* perindikator pemahaman konsep siswa. Peningkatan pemahaman konsep kedua kelompok mengalami peningkatan. Di kelompok percobaan memperoleh peningkatan nilai yang cenderung besar dari pada kelompok kontrol. Jika diurutkan berdasarkan peningkatan indikator dari yang terbesar pada nilai-nilai rerata *pretest* dan *posttest* yaitu, menjelaskan dan mengklasifikasi. Ini menyiratkan bahwa pembelajaran menggunakan media PAZAR memiliki pengaruh dalam menumbuhkan pemahaman konsep.

Indikator menjelaskan menampilkan peningkatan nilai terbesar. Pada penelitian berikut, peningkatan kemampuan siswa pada indikator menjelaskan menunjukkan bahwa penggunaan media PAZAR: *Puzzle* Berbasis *Augmented Reality* dapat mendorong siswa menguasai materi sistem peredaran darah manusia yang bersifat abstrak. Media PAZAR menyajikan visualisasi proses peredaran darah secara nyata dan interaktif, sehingga siswa dapat menyaksikan secara langsung alur pergerakan darah. Visualisasi tersebut membantu siswa membangun pemahaman konsep, sehingga siswa mampu menjelaskan kembali proses peredaran darah secara runtut dan sistematis dengan bahasanya sendiri. Hal ini sesuai dengan temuan oleh Hidayat & Setyadi (2023), menyatakan bahwa penggunaan media

visual digital secara signifikan mampu memperkuat struktur kognisi siswa sehingga mereka cenderung akurat saat menjelaskan konsep yang diajarkan. Diperkuat oleh penelitian Isdriatmanto, dkk (2026) yang menyatakan bahwa materi peredaran darah menjadi materi abstrak dan susah divisualisasikan, sehingga pemanfaatan AR sangat membantu siswa menguasai alur pergerakan darah secara konkret. Didukung oleh Muzanni, dkk (2024) yang menyatakan, pemanfaatan media berbasis *augmented reality* (AR) terbukti menumbuhkan pemahaman konsep IPA berpengaruh pada kemampuan siswa dalam menjelaskan materi pembelajaran dengan lebih jelas dan sistematis. Penelitian lain oleh Nurhafizah, dkk (2025) menyatakan, media pembelajaran berbasis AR menyumbangkan efek baik terhadap pemahaman konsep siswa kelas V SD, yang menyebabkan siswa cenderung gampang menguraikan dan menjelaskan materi pembelajaran secara runtut. Oleh karena itu, dengan pembelajaran dengan menggunakan media PAZAR tidak hanya memahami konsep tetapi dapat menjelaskan dan mengkaitkan informasi yang diterima.

Indikator mengklasifikasi menunjukkan peningkatan nilai yang rendah. Indikator ini merujuk kemampuan siswa untuk mengetahui bagian dari kategori tersebut. Rendahnya capaian pada indikator mengklasifikasi menunjukkan bahwa siswa belum sepenuhnya mampu mengelompokkan komponen-komponen sistem peredaran darah manusia ke dalam kategori yang sesuai. Sebagian siswa tetap merasakan kesulitan dalam mengenali perbedaan jenis pembuluh darah dan komponen sel darah. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pemahaman siswa terhadap hubungan antarbagian dalam sistem peredaran darah masih belum optimal. Temuan ini didukung dengan penelitian Santoso & Prasetyo (2025) menyatakan bahwa penggunaan AR dapat meningkatkan pemahaman umum siswa, namun masih terdapat siswa yang kurang mampu mengklasifikasi elemen-elemen konsep yang mirip tetapi berbeda kategori, karena keterbatasan dalam pemahaman konsep pada kategorinya, bukan karena media yang digunakan gagal. Temuan serupa oleh Dilah, dkk (2023) menyatakan bahwa, kemampuan mengklasifikasi merupakan bagian dari keterampilan berpikir yang memerlukan kemampuan analisis, sehingga siswa belum terbiasa berpikir tingkat tinggi maka proses pengelompokkan juga menjadi kurang optimal. Peningkatan pada indikator mengklasifikasi memerlukan strategi pembelajaran secara khusus dan berkelanjutan, melatih kemampuan siswa berpikir analitis dalam proses mengklasifikasi konsep IPA.

Pengaruh Media PAZAR Terhadap Karakter Mandiri Materi Peredaran Darah Manusia Pada Siswa Kelas V SD

Sebelum instrumen digunakan untuk mengetahui pengaruh media PAZAR terhadap karakter mandiri dilakukan uji validitas instrumen angket, yang berupa 40 butir pernyataan divalidasi oleh ahli instrumen. Hasil validasi menunjukkan bahwa instrumen tes memperoleh nilai 0,863 yang berada pada kategori tinggi. Meskipun demikian, validator memberikan saran perbaikan pada beberapa pernyataan angket meliputi, beberapa pernyataan pada angket masih menggunakan kata yang sulit yang susah dipahami oleh siswa sekolah dasar. Setelah dilakukan perbaikan memanfaatkan bahasa yang lebih mudah, komunikatif, dan cocok dengan level perkembangan siswa, angket menjadi lebih mudah dipahami. Hal ini berdampak saat pelaksanaan *pretest* dan *posttest* kejelasan makna disetiap pernyataan, sehingga siswa dapat memberikan respon cenderung tepat selaras dengan kondisi dan pengalamannya. Konsisten dengan temuan Hizbar, dkk (2023) menyatakan bahwa instrumen yang disusun dengan memperhatikan keterbacaan dan kesuaian bahasa dengan karakteristik siswa akan menghasilkan respon yang lebih akurat dan mencerminkan kondisi sebenarnya, karena siswa mampu memahami isi pernyataan secara tepat sebelum memberikan jawaban. Dalam penelitian ini, siswa cenderung bisa menjawab sesuai dengan keadaan diri siswa.

Berdasarkan uji hipotesis menggunakan *paired sample t-test* terdapat perbedaan *pretest* dan *posttest* karakter mandiri pada kedua kelompok mengalami peningkatan tinggi, pada kelompok percobaan yang mana angka signifikannya $0,000 < 0,05$ memperoleh angka $t = 5,401$. Pada kelas kontrol memperoleh nilai signifikan $0,002 < 0,05$ dengan nilai $t = 3,427$. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan karakter mandiri pra dan pasca tindakan, bahwa kedua kelas mengalami pertumbuhan karakter mandiri. Namun, kelas dengan media PAZAR menampilkan pertumbuhan cenderung lebih kuat. Karenanya, konklusi diterima bahwa ditemukan pengaruh media PAZAR terhadap karakter mandiri materi peredaran darah manusia. Temua riset ini serupa dengan temuan Noor & Fatma (2023) yang mendapati bahwa pemanfaatan media pembelajaran interaktif secara bertahap mengarahkan siswa untuk berpikir aktif dan mengambil keputusan dalam prose belajarnya sendiri, sehingga kemampuan mandiri siswa meningkat.

Hal tersebut juga didukung nilai rata-rata *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan Gambar 2. Nilai rata-rata karakter mandiri menunjukkan perbedaan rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* karakter mandiri siswa. Umumnya peningkatan karakter mandiri *posttest* lebih tinggi dari pada *pretest*. Jika diurutkan berdasarkan peningkatannya indikator dari yang terbesar pada nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* yaitu 1) kontrol diri, 2) pemecahan masalah, 3) tanggung

jawab, 4) inisiatif dalam belajar, 5) percaya diri. Ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan media PAZAR memiliki pengaruh meningkatkan karakter mandiri siswa.

Indikator kontrol diri, pemecahan masalah, tanggung jawab menunjukkan peningkatan nilai indikator paling besar. Indikator ini berkaitan dengan sejauh mana siswa merasa yakin dalam kemampuan mereka untuk berhasil dalam berbagai situasi. Terlihat bahwa pada indikator kontrol diri, menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran menggunakan media PAZAR siswa mampu mengolah perilaku dan tidak mudah menyerah misalnya, dalam menyusun puzzle dengan benar dan sesuai. Fakta ini, juga selaras dengan Resnawati, dkk (2025) yang mendapati bahwa media berbasis AR dapat memperkuat penguasaan diri melalui pengalaman belajar yang interaktif. Di perkuat oleh penelitian Septiyani, dkk (2025) menyatakan bahwa penggunaan media puzzle berbasis AR menyumbangkan pengalaman belajar aktif dan memacu, akibatnya siswa terpicu untuk tetap fokus dan menyelesaikan tugas secara mandiri. Penelitian lain oleh Nurhafizah, dkk (2025) menyatakan bahwa, keterlibatan siswa dalam pembelajaran sangat berkaitan dengan kontrol diri, karena siswa mampu mengatur perhatian dan prilakunya selama pembelajaran. Dengan demikian, pembelajaran menggunakan media PAZAR mampu memfasilitasi siswa dalam mengembangkan kontrol dirinya.

Temuan selanjutnya, pada indikator pemecahan masalah dalam pembelajaran peredaran darah manusia termasuk materi sukar dan memiliki konsep abstrak, saat melakukan pembelajaran menggunakan media PAZAR yang membantu menyajikan konsep secara visual yang nyata memudahkan siswa memahami alur peredaran darah serta fungsi organ, saat mengerjakan LKPD dalam diskusi kelompok siswa dapat menuntaskan persoalan yang diberikan. Temuan berikut sebanding terhadap riset Fauziah, dkk (2023), menyampailan pula jika *augmented reality* efektif meningkatkan keterampilan *problem solving* siswa pada materi IPA. Pada riset serupa oleh Hariyono, dkk (2023) menyatakan bahwa media *augmented reality* mampu menumbuhkan kemampuan *problem solving* siswa sekolah dasar karenan konsep yang abstrak dapat divisualisasikan secara lebih konkret. Dengan demikian, pembelajaran dengan menggunakan media PAZAR siswa dapat memecahkan masalah pada materi yang abstrak dan sulit.

Temuan selanjutnya, pada indikator tanggung jawab juga menunjukkan nilai rata-rata relatif besar, pada saat menggunakan media PAZAR dan mengerjakan LKPD dalam kelompok siswa memiliki peran masing-masing, baik sebagai pencatat, pembaca, menyelesaikan tugas proyek sesuai dengan ketentuan waktu yang telah disepakati dan siswa

bertanggung jawab setelah belajar menggunakan media dibersihkan dan dikembalikan ketempat semula. Fakta ini sebanding dengan riset oleh Sahronih, (2022) mengutarakan bahwa media AR bermuatan pendidikan karakter mampu menumbuhkan nilai-nilai karakter pada siswa termasuk aspek tanggung jawab terhadap pembelajaran. Fakta ini dipertegas pula dengan riset Saputri, dkk (2025) mengemukakan bahwa karakter tanggung jawab siswa ditunjukkan melalui pelaksanaan tugas sesuai peran, kepatuhan terhadap aturan pembelajaran, dan menjaga sarana belajar yang digunakan. Dengan demikian, pembelajaran dengan media PAZAR siswa dapat lebih tanggung jawab dengan apa yang siswa kerjakan. Sehingga mendukung dalam penguatan karakter mandiri siswa secara menyeluruh.

Indikator inisiatif belajar dan percaya diri memiliki peningkatan nilai yang sama relatif rendah dibandingkan indikator-indikator lainnya. Indikator ini merujuk pada kemampuan siswa untuk memulai kegiatan belajarnya sendiri dan merujuk pada keyakinan siswa terhadap kemampuan dirinya dalam memahami materi. Pada indikator inisiatif belajar beberapa siswa saat bekerja kelompok, terdapat anak yang hanya menggantungkan diri pada anggota kelompok lainnya dan tidak mau membantu menyelesaikan tugas proyeknya. Faktta ini sebanding dengan riset Ariaty, dkk (2025) yang mengutarakan tidak semua siswa menunjukkan inisiatif belajar tinggi hanya karena media interaktif digunakan. Pada penelitian lain oleh Aminah (2024) menyatakan bahwa siswa dengan semangat belajar yang rendah cenderung kurang aktif dalam kegiatan kelompok dan belum menunjukkan inisiatif dalam menyelesaikan tugas pembelajaran.

Temuan terakhir pada rasa percaya diri siswa yang rendah, pada saat pembelajaran di tayangkan sebuah video lalu siswa diberi pertanyaan untuk menyebutkan “apa saja yang terdapat dalam video?” sebagian siswa hanya terdiam sebenarnya mereka tahu namun, malu dan tidak percaya diri berbicara didepan kelas. Ketika aktivitas berkelompok, juga tetap ditemukan siswa yang cenderung menyerahkan penyampaian hasil diskusi kepada teman yang lebih aktif saja. Temuan ini didukung oleh penelitian Abdullah & Syahrani (2024) menyatakan respon siswa yang lambat bukan hanya karena metode pengajaran, tetapi juga disebabkan oleh faktor internal siswa seperti kecemasan dan rendahnya percaya diri. Di perkuat oleh penelitian Jafar, dkk (2025) menyatakan bahwa siswa dengan percaya diri yang rendah umumnya takut salah, gugup, malu, dan khawatir ditertawakan saat diminta berbicara didepan kelas. Dengan demikian, meskipun telah menggunakan media PAZAR, diperlukan latihan yang konsisten dalam membangun keberanian siswa melalui pemberian kesempatan bertahap untuk berpendapat, serta penciptaan atmosfir belajar yang aman dan

tanpa menghakimi, agar siswa cenderung berani mencoba, tidak takut salah, dan secara bertahap mampu meningkatkan inisiatif belajar serta rasa percaya diri secara optimal.

Pengaruh Media PAZAR Terhadap Pemahaman Konsep Dan Karakter Mandiri Materi Peredaran Darah Manusia Pada Siswa Kelas V SD

Uji MANOVA *Multivariate Analysis of Varians* syarat utama sebelum melakukan uji MANOVA ini harus menggunakan uji homogen menggunakan *Box's Test* harus terpenuhi. Hasil dari *Box's Test* menyampaikan signifikansi nilai luaran besarnya $0,294 > 0,05$ akibatnya konklusi dapat ditarik jika data homogen, maka akan ditindaklanjuti dengan uji MANOVA. Luaran dari uji MANOVA tersebut memiliki nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ akibatnya H_a terbukti dan H_0 tertolak. Luaran riset ini membuktikan bahwa media PAZAR dapat mengembangkan karakter mandiri dan pemahaman konsep secara bersama.

Berdasarkan hasil penelitian, teori konstruktivisme terbukti relevan meningkatkan pemahaman konsep dan karakter mandiri siswa melalui media PAZAR. Karakter mandiri meningkat karena siswa dapat aktif, dapat mengeksplorasi konsep materi dengan sendirinya, berinisiatif untuk bekerja sama, menumbuhkan rasa percaya diri siswa, tidak gampang menyerah ketika mendapati kesulitan. Sikap-sikap tersebut sejalan dengan prinsip teori konstruktivisme yang memprioritaskan keterlibatan aktif dan kepemilikan proses belajar. Sementara itu, pemahaman konsep terbentuk secara bertahap karena siswa mengalami sendiri proses belajar melalui diskusi, pengamatan dan eksplorasi. Teori konstruktivisme menegaskan kepentingan pengalaman langsung dan interaksi sosial ketika tahap mengkonstruksi pengetahuan, dengan guru berlaku fasilitator sementara siswa berlaku pembelajar aktif, akibatnya sangat membantu pencapaian kedua variabel tersebut, pada penelitian yang dilakukan Fauzan (2025) mengindikasikan bahwa siswa cenderung mudah memahami materi apabila mereka turut mengambil bagian aktif saat belajar di kelas, seperti mengamati, mencoba, dan menemukan sendiri informasi yang dipelajari. Sebagaimana juga dipaparkan oleh Salsabila & Gumiandari (2024) yang menegaskan bahwa interaksi sosial dan pengalaman kontekstual dalam pembelajaran konstruktivis berperan inti dalam pembentukan karakter mandiri dan pemahaman konsep siswa secara mendalam.

Penggunaan media PAZAR mendorong siswa melakukan percobaan untuk menguji pemahaman konsep yang dipelajari, terutama tentang peredaran darah manusia. Melalui proses pembelajaran menggunakan media PAZAR, siswa tidak memperoleh pengetahuan sahaja, tetapi mendapat konsep secara mendalam dan mendorong siswa mencerna konsep yang sebelumnya bersifat tidak nyata menjadi lebih nyata dan mudah dipahami sehingga

meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep peredaran darah manusia, karena dapat melihat visual secara nyata proses peredaran darah besar dan kecil bekerja. Temuan ini didukung dengan penelitian Yuniawatika, dkk (2023), menyatakan bahwa media AR sebagai media pembelajaran interaktif juga melaporkan bahwa, media tersebut mampu menumbuhkan pemahaman siswa akan materi peredaran darah manusia. Pada penelitian lain oleh Ningrum, dkk (2022) menyatakan bahwa media berbasis *augmented reality* pada materi peredaran darah manusia mampu menunjang siswa menguasai konsep tidak nyata berbantuan visual yang lebih nyata dan interaktif.

Proses pembelajaran menggunakan media PAZAR dapat meningkatkan karakter mandiri siswa, pada media PAZAR ini siswa dibimbing untuk memiliki inisiatif belajar misalnya, saat mengerjakan tugas proyek harus saling membantu dengan anggota kelompoknya dan belajar tanpa harus disuruh oleh guru, tanggung jawab menyelesaikan tugas, serta kepercayaan diri dalam pembelajaran IPA. Siswa yang belajar dengan media PAZAR cenderung lebih aktif dan bertanggung jawab dalam mengeksplorasi materi, karena media ini memberikan siswa keleluasaan untuk mengatur langkah belajar secara mandiri. Penggunaan media PAZAR ini menuntut siswa tidak hanya menerima informasi, melainkan melakukan percobaan sendiri, mencari tahu jawaban atas masalah yang ada, dan tidak mudah menyerah saat menyusun puzzle yang berkaitan dengan konsep peredaran darah manusia. Temuan ini sejalan dengan penelitian Nur'aeni (2025) dengan yang menyampaikan bahwa pengintegrasian AR dalam proses belajar tidak memperkuat pemahaman konsep sahaja, namun menumbuhkan sikap belajar mandiri pula karena siswa terdorong untuk memanfaatkan teknologi secara proaktif dalam mencari solusi dan belajar mandiri. Pada penelitian yang lain oleh Binasdevi, dkk (2024) menyatakan bahwa media *augmented reality* yang terintegrasi nilai karakter mampu memperkuat karakter siswa sekolah dasar, termasuk aspek kemandirian dalam belajar.

Pemahaman konsep dan karakter mandiri siswa dalam proses pembelajaran menggunakan media PAZAR saling berhubungan dan mendukung satu sama lain. Temuan penelitian ini ketika siswa berhasil memahami suatu konsep dengan baik, siswa mengaku lebih kapabel menuntaskan penugasan-penugasan yang diberikan, dan dapat meningkatkan karakter mandiri siswa. Konklusinya pembelajaran dengan menggunakan media PAZAR berpengaruh positif terhadap pemahaman konsep dan karakter mandiri siswa materi peredaran darah manusia kelas V SDN Pare 3.

Keterbatasan berikutnya terletak pada waktu pelaksanaan penelitian yang relatif singkat. Pengukuran pemahaman konsep dan karakter mandiri hanya dilakukan dalam rentang waktu tertentu melalui pretest dan posttest, dampaknya belum dapat mengilustrasikan efek jangka panjang dari pemanfaatan media PAZAR. Perubahan karakter mandiri khususnya membutuhkan waktu yang cenderung lama untuk dapat terlihat secara konsisten dan mendalam.

Di sisi lain, penggunaan media berbasis Augmented Reality juga memiliki hambatan teknik, seperti terbatasnya *device*, jejaring internet, serta kemampuan guru dan siswa dalam mengoperasikan media tersebut. Tidak seluruh siswa menguasai kemampuan teknologi yang serupa, akibatnya hal ini dapat mempengaruhi hasil pembelajaran. Selain itu, ada probabilitas siswa cenderung konsentrasi pada permainan atau visualisasi media dibanding memahami konsep secara mendalam jika tidak diarahkan dengan baik.

KESIMPULAN

Berasaskan luaran penelitian, memperoleh konklusi bahwa media PAZAR (Puzzle berbasis Augmented Reality) berpengaruh cukup tinggi terhadap pemahaman konsep dan karakter mandiri siswa kelas V SDN Pare 3 pada konsep peredaran darah manusia. Luaran tes *paired sample t-test* menyampaikan nilai signifikansinya $0,000 < 0,05$ pada variabel pemahaman konsep dan karakter mandiri, yang mengindikasikan adanya kenaikan nilai setelah tindakan, terutama pada indikator menjelaskan, mengklasifikasi, kontrol diri, dan pemecahan masalah. Selain itu, luaran tes MANOVA yang angka signifikannya $0,000 < 0,05$ menyampaikan bahwa media PAZAR secara simultan berpengaruh terhadap kedua variabel tersebut. Luaran berikut mempertegas bahwa media PAZAR efektif menunjang siswa menguasai konsep tidak nyata menjadi lebih nyata melalui penggambaran Augmented Reality sekaligus mendorong kemandirian belajar melalui aktivitas puzzle dan diskusi pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan penggunaan media PAZAR (Puzzle berbasis Augmented Reality) dengan menambahkan aktivitas dan strategi pembelajaran yang lebih berfokus pada peningkatan kemampuan mengklasifikasi konsep, inisiatif belajar, serta rasa percaya diri siswa. Selain itu, penelitian dapat dilakukan dalam waktu yang lebih panjang dan pada subjek yang lebih luas, baik jenjang kelas maupun sekolah yang berbeda, agar efektivitas media dapat diamati secara

lebih mendalam dan hasil penelitian lebih dapat digeneralisasikan. Penelitian selanjutnya juga disarankan untuk mendalami pengaruh media PAZAR terhadap variabel lainnya, semacam motivasi belajar, hasil belajar, kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan keterampilan pemecahan masalah siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. N., & Syahrani, A. I. (2024). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Respon Lambat Siswa Kelas 4 Sekolah Dasar Islam Terpadu Darul Muhsin Makassar. *Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer*, 4(2), 110–122. <https://doi.org/10.47709/jpsk.v4i02.5031>
- Agustin, T. N., Aeni, A. N., & Sujana, A. (2024). Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality terhadap Pemahaman Konsep pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas V SD. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 4(4), 5810–5819. <https://doi.org/10.31004/innovative.v4i4.12909>
- Amananti, W. (2024). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Matematika Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Peserta Didik. *DLADIK: Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 14(2). <https://doi.org/10.33369/diadi.v14i2.38519>
- Aminah, S. (2024). Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Kelas IX-E melalui Layanan Bimbingan Kelompok. *Progressive of Cognitive and Ability*, 3(4), 281–290. <https://doi.org/10.56855/jpr.v3i4.1218>
- Andi Tenri Pada, H. S. (2025). Pengaruh Variasi Mengajar Guru. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 8, 3701–3710. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v8i2.44166>
- Ariaty, E., Ariandini, N., Alfira, E., & Mustari, U. A. (2025). Pengaruh Media Digital Interaktif terhadap Motivasi Belajar Siswa Sekolah Menengah. *Jurnal Kependidikan Media*, 14(2), 88–95. <https://doi.org/10.26618/jkm.v14i2.19006>
- Armedi, R. (2025). Karakteristik Tes yang Baik dan Proses Penyusunan Instrumen Tes untuk Pembelajaran di Sekolah. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(1), 10–17. <https://jurnal.educ3.org/index.php/pedagogia/article/view/197>
- Azizah, G. A., & Setyawarno, D. (2025). The effect of integrated STEM discovery learning model on computational thinking skills in heat and its conversion material for Grade VII students at SMP Negeri 1 Kalasan. *Journal of Science Education Research*, 9(2), 107–117. <https://doi.org/10.21831/jser.v9i2.88453>
- Binasdevi, M., Abdurahman, A., Azhara, D. Y., & Aulia, Z. (2024). Augmented Reality Terintegrasi Nilai Karakter (ARTIKA) untuk Penguatan Profil Pelajar Pancasila Peserta Didik Sekolah Dasar. *Journal of Education Action Research*, 8(4), 716–725. <https://doi.org/10.23887/jear.v8i4.89348>
- Dilah, S. (2023). Pembelajaran IPA Berbasis Higher Order Thinking Skills di SD Era Society 5.0. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan dan Hasil Penelitian*, 9(3), 161–166. <https://doi.org/10.26740/jrpd.v9n3.p161-166>
- Fadilla Ayuningtyas, Rahmawati, A., & Putri, A. R. (2024). Pengaruh Social Stories terhadap Perilaku Empati Anak Usia 5–6 Tahun. *Jurnal Hasil Riset*, 1(5).

- Fauzan, M. N. (2025). Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Materi IPAS Menguatkan Student Engagement Siswa Kelas V SD Sidodadi 1 Kab. Blitar. *Jurnal CERDAS Proklamator*, 13(1), 95–107. <https://cerdas.bunghatta.ac.id/index.php/jcp/article/view/322>
- Fauziah, I. W., Maspupah, M., & Yuliawati, A. (2023). Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa melalui Media Pembelajaran Mobile Augmented Reality. *Gunung Djati Conference Series*, 30. <https://conferences.uinsgd.ac.id/index.php/gdcs/article/view/1828>
- Hariyono, M., Purwanti, K. Y., Munfariqoh, A., Muryaningsih, S., & Mustadi, A. (2023). Augmented reality-based learning media to improve mathematical problem-solving ability. *International Journal of Economy, Education, and Entrepreneurship*, 3(3), 947–954. <https://doi.org/10.53067/ije3.v3i3.202>
- Harahap, A. H., Siregar, K. C. N., & Amir, A. (2026). Analisis Literatur Tentang Perbedaan One-Way, Two-Way, dan Multivariate Analysis of Variance (MANOVA). *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 11(1), 41–53. <https://doi.org/10.23969/jp.v11i01.40097>
- Hidayat, T., & Setyadi, M. W. (2023). Implementasi Media Visual Digital dalam Meningkatkan Kemampuan Interpretasi Konsep Siswa Sekolah Menengah. *Jurnal Teknologi Pendidikan Indonesia*, 12(2), 145–158.
- Hizbar, J., Cahyani, I., & Abidin, Y. (2023). Pengembangan Instrumen Asesmen Membaca Pemahaman Berbasis Digital dengan Model Educational Design Research pada Siswa Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 539–556.
- Isdriatmanto, T. W. (2026). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Augmented Reality dan Gamifikasi pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia. *Edutech*, 25(1). <https://doi.org/10.17509/e.v25i1.95864>
- Jafar, E. S., & Gawarti. (2025). Efektivitas Storytelling dalam Meningkatkan Kepercayaan Diri pada Siswa Sekolah Dasar. *JEPKM: Jurnal Edukasi dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(1), 125–132. <https://doi.org/10.35914/jepkm.v1i1.275>
- Juliana, J., Ondeng, S., & Rahman, U. (2026). Konsep Dasar Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 10(1), 140–146. <https://doi.org/10.31004/jptam.v10i1.35817>
- Juriyah, Raharjo, T., & Pramono, S. E. (2025). The influence of the discovery learning model on students' concept understanding and learning independence in science learning in elementary schools. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 11(6), 211–216. <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/12062>
- Maulidia, W. (2025). Analisis Pentingnya Penanaman Sikap Ilmiah pada Diri Siswa SD/MI melalui Pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 2(2), 82–89. <https://doi.org/10.59829/dphmg675>
- Muhammad, R. (2023). Meningkatkan Hasil Belajar IPA Tema Panca Indra melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Number Head Together (NHT) pada Siswa Kelas IV SD Negeri 140 Kab. Halmahera Selatan. *PENDAS: Pendidikan Dasar*, 5(1), 67–77. <https://www.jurnal.isdikieraha.ac.id/index.php/pendas/article/view/598>
- Mutaqin, E. J., Suryaningrat, E. F., & Fauziyah, F. (2024). Pengaruh Pendekatan Kontekstual Berbantuan Media Realia terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah

- Matematika Siswa Kelas 2 SDIT Al-Ikhlas Samarang. *CaXra: Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 4(2), 79–88. <https://doi.org/10.31980/caxra.v4i2.1076>
- Muzanni, A., Kusuma, D. W. C. W., & Muliadi, A. (2024). Pemanfaatan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Siswa Sekolah Dasar. *JPIN: Jurnal Pendidik Indonesia*, 7(1), 1–9. <https://doi.org/10.47165/jpin.v7i1.650>
- Ningrum, K. D., Utomo, E., Marini, A., & Setiawan, B. (2022). Media Komik Elektronik Terintegrasi Augmented Reality dalam Pembelajaran Sistem Peredaran Darah Manusia di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1297–1310. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2289>
- Noor, N., & Fatma, A. (2023). Media Pembelajaran Interaktif dan Pengaruhnya terhadap Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 8(1), 87–96.
- Nur'aeni, A. P. (2025). Pemanfaatan Media AR untuk Meningkatkan Karakter Mandiri. *School Education Journal PGSD FIP UNIMED*, 15(2), 199–207.
- Nurhafizah Lubis, Risnawati, Vebrianto, R., & Hamdani, M. F. (2025). Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality terhadap Pemahaman Konsep dan Minat Membaca Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2), 376–384. <https://doi.org/10.23969/jp.v10i2.27176>
- Pratiwi, N. K. R. (2022). Pembelajaran IPA sebagai Produk, Proses, dan Sikap Ilmiah. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(2). <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.614>
- Putri, A. R., & Handayani, T. (2022). Analisis Self-Regulated Learning dalam Meningkatkan Karakter Mandiri Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(2).
- Putri, Rahmawati. (2022). Pengaruh Kejelasan Bahasa Soal terhadap Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(2).
- Rahmawati, A., Halimah, N., Setiawan, A. A., Islam, P. A., Islam, F. A., Syekh-Yusuf, U. I., & Purwokerto, U. M. (2024). Hubungan Pemahaman Konsep Matematis dengan Kemandirian Belajar Siswa pada Kelas VIII SMP. *Jurnal Abdimas Prakasa Dakara*, 2(3), 135–142.
- Rahmawati, D., Suryadi, A., & Lestari, I. (2023). Implementasi Pendidikan Karakter Mandiri pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 2(2).
- Rahmani, D. A., Risnawati, & Hamdani, M. F. (2025). Uji T-Student Dua Sampel Saling Berpasangan/Dependent (Paired Sample t-Test). *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia*, 4(2), 568–576.
- Resnawati, R., Mansur, H., Mastur, M., Maftuh, B., & Nurdin, E. S. (2025). Pemanfaatan Media Augmented Reality Guna Meningkatkan Motivasi Siswa. *JIIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(7), 7308–7312. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i7.8485>
- Sahronih, S., Zakiyah, Z., Suanto, A., & Shofari, M. R. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran EduGame Augmented Reality Bermuatan Pendidikan Karakter pada Siswa Sekolah Dasar. *Tematik: Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi*, 9, 128–133. <https://doi.org/10.38204/tematik.v9i2.1059>
- Salsabila, S. S., & Gumiandari, S. (2024). Pendekatan Konstruktivis Sosial dalam Pembelajaran. *Educational Journal: General and Specific Research*, 4(1), 170–178. <https://adisampublisher.org/index.php/edu/article/view/652>

- Santoso, D., & Prasetyo, H. (2025). Efektivitas Augmented Reality dalam Pembelajaran IPA: Dampaknya terhadap Kognitif dan Keterampilan Analitis Siswa. *Jurnal EduTech Indonesia*, 10(3), 78–92.
- Saputri, S., & Ardivanto, A. (2025). Penanaman Pendidikan Karakter pada Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Journal of Education Research*, 6(1), 166–173. <https://doi.org/10.37985/jer.v6i1.2293>
- Septiyani, D., & Yulianto, S. (2025). Media Puzzle Berbasis Augmented Reality terhadap Hasil Belajar IPAS Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 9(1), 207–219. <https://doi.org/10.23887/jppp.v9i1.89212>
- Subhaktiyasa, P. G. (2024). Evaluasi Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif: Sebuah Studi Pustaka. *Journal of Education Research*, 5(4), 5599–5609. <https://doi.org/10.37985/jer.v5i4.1747>
- Syahri, M., & Tinus, A. (2025). Effectiveness of digital learning media on students' achievement in science education: A quasi-experimental study in Islamic junior secondary school. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 13(3), 400–415. <https://doi.org/10.26618/654nz478>
- Wahyuni, S., Hariandi, A., & Alimansayah, A. (2023). Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik pada Muatan IPA Ekosistem Kelas V Sekolah Dasar Menggunakan Video Interaktif. *Journal on Education*, 5(2), 5152–5172. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.1254>
- Wati, E., Harahap, R. D., Safitri, I., & Labuhanbatu, U. (2022). Analisis Karakter Siswa pada Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 5994–6004. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.2953>
- Wijaya, T., & Rahayu, D. (2022). Pengaruh Media Animasi sebagai Alat Bantu Pembelajaran IPA terhadap Pemahaman Konsep. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 6(1), 44–53.
- Yuniawatika, Fitriah, L., Sandya, E. M., Nur Aini, I. F., & Lumban Gaol, M. E. (2025). PAZAR: Puzzle Berbasis Augmented Reality dalam Pembelajaran Sistem Peredaran Darah Manusia di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 8(1), 113–125. <https://doi.org/10.23887/jppg.v8i1.86775>