

PERBANDINGAN PENGARUH PEMBELAJARAN DIFERENSIASI BERBASIS DIGITAL TERSTRUKTUR DAN TIDAK TERSTRUKTUR TERHADAP PRESTASI BELAJAR IPAS PESERTA DIDIK SEKOLAH DASAR

Muhammad Isnin Hasanah^{*1)}, Tri Kuncoro,²⁾ Toto Nusantara³⁾

¹⁾ Pascasarjana, Pendidikan Dasar, Universitas Negeri Malang, Jawa Timur, Indonesia

²⁾ Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang, Jawa Timur, Indonesia

³⁾ Pascasarjana, Universitas Negeri Malang, Jawa Timur, Indonesia

*Corresponding author

e-mail: m.isnine@gmail.com¹⁾, tri.kuncoro.ft@um.ac.id²⁾, toto.nusantara.fmipa@um.ac.id³⁾

Article history:

Submitted: Aug. 13th, 2025; Revised: Aug. 20th, 2025; Accepted: Aug. 27th, 2025; Published: Sept. 03th, 2025

ABSTRAK

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPAS) di sekolah dasar menuntut pendekatan yang mampu mengakomodasi keberagaman karakteristik peserta didik. Salah satu pendekatan yang relevan adalah pembelajaran diferensiasi yang memberikan layanan belajar sesuai kebutuhan peserta didik. Namun, dalam praktik di lapangan, pembelajaran diferensiasi belum dilaksanakan secara optimal, terutama dalam memanfaatkan teknologi digital secara terstruktur. Hasil observasi menunjukkan bahwa penggunaan media digital belum terintegrasi dengan pendekatan diferensiasi, sehingga berdampak pada rendahnya prestasi belajar peserta didik dalam mata pelajaran IPAS. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran diferensiasi berbasis digital terstruktur terhadap prestasi belajar IPAS peserta didik sekolah dasar. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain nonequivalent control group pretest-posttest. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas V di dua sekolah dasar berbeda, masing-masing berjumlah 44 peserta didik. Analisis data meliputi uji normalitas, uji homogenitas, uji-t, dan uji N-Gain untuk mengukur peningkatan prestasi belajar. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara prestasi belajar IPAS peserta didik yang memperoleh perlakuan pembelajaran diferensiasi berbasis digital terstruktur dibandingkan dengan yang tidak. Uji N-Gain menunjukkan peningkatan prestasi belajar pada kategori sedang hingga tinggi. Temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran diferensiasi yang dirancang secara digital dan terstruktur efektif dalam meningkatkan prestasi belajar IPAS di sekolah dasar.

Kata Kunci: IPAS; pembelajaran diferensiasi; digital; prestasi

PENDAHULUAN

Rendahnya prestasi belajar Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) di sekolah dasar merupakan tantangan besar yang dihadapi dunia pendidikan di Indonesia. Data *Programme for International Student Assessment (PISA)* tahun 2022 menunjukkan bahwa capaian peserta didik Indonesia masih berada di bawah rata-rata negara OECD dengan skor matematika sebesar 366, membaca 371 dan sains 383 jauh tertinggal dari rata-rata OECD yang masing-masing mencapai 472,

476 dan 485. Peringkat Indonesia menempati urutan 69 dari 81 negara dengan lebih dari 40% siswa berada di bawah level minimum kompetensi dan hanya sekitar 1% yang mampu mencapai level tinggi. Kondisi ini mencerminkan adanya kesenjangan kualitas pendidikan, terutama dalam pembelajaran sains atau IPA sehingga diperlukan upaya inovatif dan terstruktur dalam meningkatkan kualitas proses belajar untuk menjawab tantangan

rendahnya capaian literasi sains di tingkat internasional (Lestari R., 2021).

Salah satu faktor yang memperparah rendahnya prestasi belajar IPAS adalah tidak diakomodasinya perbedaan gaya belajar peserta didik. (Syam Fikri, A., & Dasril, D., 2023), gaya belajar adalah kecenderungan individu dalam menerima dan mengolah informasi secara efektif, yang dapat dibedakan menjadi visual, auditori dan kinestetik. Setiap tipe gaya belajar memerlukan pendekatan yang berbeda dalam penyajian materi. Apabila guru menyamakan semua peserta didik dalam satu metode, sebagian besar tidak akan mendapatkan pengalaman belajar yang optimal (Siregar et al., 2023).

Pembelajaran diferensiasi muncul sebagai salah satu solusi potensial untuk menjawab tantangan tersebut. Strategi ini memberikan ruang bagi peserta didik untuk belajar sesuai dengan kesiapan, minat dan cara belajarnya masing-masing. Guru dapat menyesuaikan isi, proses dan hasil belajar agar sesuai dengan kebutuhan setiap peserta didik (Banggo, 2023).

Guru juga menjadi lebih peka terhadap dinamika kelas dan mampu memberikan dukungan yang tepat sasaran. Penerapan pembelajaran diferensiasi menuntut perencanaan yang matang dan pemahaman mendalam terhadap peserta didik. Strategi ini dapat berlangsung lebih relevan dan sesuai dengan kebutuhan setiap individu (Priyohutomo et al., 2025a). Pembelajaran diferensiasi sangat relevan diterapkan pada jenjang pendidikan dasar yang memiliki keragaman karakteristik tinggi. Dalam konteks pembelajaran digital, strategi ini semakin efektif dengan dukungan teknologi yang adaptif (Yuni, 2015).

Penerapan teknologi digital dalam pembelajaran berbasis diferensiasi terbukti

mampu meningkatkan efektivitas proses belajar. Pemanfaatan teknologi memungkinkan materi disajikan dalam beragam bentuk sehingga dapat menyesuaikan dengan berbagai gaya belajar yang dimiliki peserta didik. Aplikasi seperti video interaktif, simulasi, audio pembelajaran dan media manipulatif digital mempermudah guru dalam memenuhi kebutuhan belajar peserta didik (Rohayati, 2023)

Penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran diferensiasi berbasis digital dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi peserta didik. (Chen & Hwang, 2020) membuktikan bahwa penggunaan media digital dalam strategi diferensiasi meningkatkan keterlibatan dan prestasi belajar peserta didik secara signifikan. (S. Rahmah *et al.*, 2022) mengungkap bahwa perangkat ajar berbasis diferensiasi digital memperoleh respon positif dari peserta didik dan dinilai layak digunakan oleh guru. (Yusuf, 2019) melalui studi lesson study menemukan bahwa guru lebih mampu menyusun pembelajaran diferensiasi yang bermakna setelah menggunakan teknologi multimedia.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu masih berfokus pada pengembangan perangkat ajar atau implementasi pembelajaran diferensiasi dalam mata pelajaran IPAS secara umum, tanpa secara spesifik mengkaji mata pelajaran IPAS yang bersifat integratif dan membutuhkan pendekatan konseptual yang kompleks (Rahmawati & Sari, D. P., 2022). Belum banyak penelitian yang mengkaji secara terstruktur pengaruh pembelajaran diferensiasi berbasis digital terhadap prestasi belajar peserta didik pada mata pelajaran IPAS di sekolah dasar. Selain itu, belum ditemukan penelitian

yang menekankan keterpaduan antara pembelajaran diferensiasi, penggunaan media digital dan pengaruhnya terhadap peserta didik berdasarkan gaya belajar mereka secara eksplisit dalam konteks IPAS.

Penelitian ini memiliki peranan penting dalam mengatasi kesenjangan yang ada. Tujuan utama penelitian adalah menguji secara empiris pengaruh penerapan pembelajaran diferensiasi berbasis digital terstruktur terhadap hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran IPAS dengan mempertimbangkan gaya belajar sebagai komponen penting dalam perancangan pembelajaran. Selain menghasilkan model pembelajaran yang adaptif, penelitian ini juga menyusun tahapan implementasi yang sistematis dan terstruktur untuk diaplikasikan di kelas. Upaya ini memberikan manfaat praktis bagi guru dan sekolah dalam menerapkan strategi pembelajaran yang terbukti secara ilmiah dapat meningkatkan kualitas pendidikan.

Pelaksanaan pembelajaran diferensiasi berbasis digital juga menghadapi tantangan yang signifikan dalam konteks pendidikan dasar. Salah satu tantangan utama adalah rendahnya literasi digital di kalangan guru dan peserta didik, terutama di sekolah yang belum terbiasa menggunakan perangkat teknologi secara intensif dalam proses belajar mengajar (Suhartono *et al.*, 2024). Sebagian guru belum memperoleh pelatihan teknopedagogik yang memadai sehingga mengalami kesulitan dalam menyusun materi ajar yang bervariasi dan sesuai

dengan gaya belajar peserta didik. Banyak guru masih mengandalkan metode ceramah dan tugas tulis yang seragam untuk semua peserta didik, tanpa mempertimbangkan kebutuhan dan perbedaan individu. Kondisi ini menghambat pencapaian hasil belajar yang optimal, terutama bagi peserta didik dengan gaya belajar visual atau kinestetik yang membutuhkan pendekatan pembelajaran yang lebih konkret dan interaktif. Minimnya pengalaman dalam penggunaan media digital juga berdampak pada rendahnya kreativitas guru dalam merancang aktivitas pembelajaran yang menarik dan kontekstual (Hoover & Lo, 2022).

Penelitian oleh (Suhartono *et al.*, 2024) data menunjukkan bahwa hanya sekitar 34% guru sekolah dasar di Indonesia yang merasa yakin dalam memanfaatkan teknologi digital untuk menyesuaikan pembelajaran dengan gaya belajar siswa. Kondisi ini menegaskan pentingnya peningkatan kompetensi guru melalui program pelatihan berkelanjutan dan pendampingan profesional

Berdasarkan berbagai kondisi tersebut, penelitian ini akan mengkaji sejauh mana keterlibatan berbagai komponen pembelajaran diferensiasi, seperti visual, kinestetik, dan auditori berbasis digital, dapat menjadi solusi dalam meningkatkan prestasi belajar IPAS. Pendekatan ini diharapkan mampu mendukung perkembangan kognitif peserta didik secara optimal, sekaligus menjadi bagian dari upaya meningkatkan kualitas pembelajaran yang adaptif dan berpusat pada kebutuhan peserta didik.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu (*quasi*

experiment) dengan desain *nonequivalent control group pretest-posttest*, desain ini dipilih karena peneliti hanya melakukan

pengendalian terhadap variabel tertentu dan tidak mencakup seluruh variabel yang mungkin berpengaruh.

Kedua kelas diberi label sebagai kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Masing-masing kelompok menerima intervensi pembelajaran dengan pendekatan diferensiasi yang berbeda yang memungkinkan analisis komparatif terhadap efektivitas dari kedua bentuk perlakuan. Durasi setiap perlakuan dalam penggunaan media digital terstruktur dilaksanakan selama 4 minggu, dengan frekuensi intervensi 2 kali pertemuan per minggu, masing-masing berdurasi 2×35 menit.

Strategi ini bertujuan untuk menelaah pengaruh model pembelajaran berbasis kebutuhan peserta didik dalam konteks pendidikan digital yang terencana. Model ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran IPAS secara menyeluruh. Penerapan desain kuasi eksperimen memberikan fleksibilitas dalam pelaksanaan di lingkungan sekolah yang memiliki batasan dalam pengacakan sampel.

Kelas eksperimen 1 mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran diferensiasi berbasis digital terstruktur berdasarkan gaya belajar peserta didik (X_1). Perlakuan ini dilakukan dengan mendesain pengalaman belajar yang disesuaikan dengan gaya belajar visual, auditori dan kinestetik serta mengintegrasikan media digital seperti video, audio dan lembar kerja interaktif. Guru merancang aktivitas pembelajaran yang mendukung pemahaman konsep IPAS melalui jalur belajar yang disesuaikan dengan kebutuhan sensorik dan preferensi kognitif peserta didik. Di sisi lain, kelas eksperimen 2 mendapatkan perlakuan berupa

pembelajaran diferensiasi berbasis digital tidak terstruktur (X_2).

Perlakuan ini, guru membagi peserta didik ke dalam kelompok berdasarkan hasil asesmen diagnostik awal dan merancang tugas maupun media pembelajaran sesuai dengan tingkat pemahaman awal masing-masing kelompok. Pendekatan ini memungkinkan peserta didik yang kurang siap memperoleh scaffolding atau dukungan tambahan, sementara peserta didik yang lebih siap ditantang melalui tugas yang lebih kompleks. Keduanya memanfaatkan teknologi digital sebagai sarana utama pembelajaran yang mendukung proses diferensiasi secara efektif dan sistematis.

Sebelum perlakuan diberikan, masing-masing kelas menjalani pretest (O_1 untuk eksperimen 1 dan O_3 untuk eksperimen 2) untuk mengetahui prestasi awal belajar IPAS peserta didik pada ranah kognitif. Tes ini mencakup indikator dari domain kognitif mulai dari C_1 (mengingat) hingga C_4 (menganalisis) yang relevan dengan materi pembelajaran IPAS kelas IV. Pretest dilakukan agar peneliti dapat membandingkan peningkatan yang terjadi setelah perlakuan.

Setelah kegiatan pembelajaran berdiferensiasi berbasis digital dilaksanakan secara penuh, peserta didik di kedua kelas diberikan *posttest* (O_2 dan O_4) yang memiliki bentuk soal dan level kognitif setara dengan pretest. Tujuan dari *posttest* ini adalah untuk mengukur peningkatan prestasi belajar IPAS setelah perlakuan yang telah diterapkan berdasarkan strategi pembelajaran berbeda. Semua data yang diperoleh dari pretest dan *posttest* akan dianalisis menggunakan teknik statistik yang sesuai untuk menguji hipotesis perbedaan pengaruh antar kelompok.

Validitas dan reliabilitas instrumen juga diuji untuk memastikan kualitas data. Hasil dari pengukuran ini akan menjadi dasar pengambilan kesimpulan mengenai efektivitas masing-masing pendekatan diferensiasi digital. Adapun visualisasi rancangan penelitian pada tabel 1.

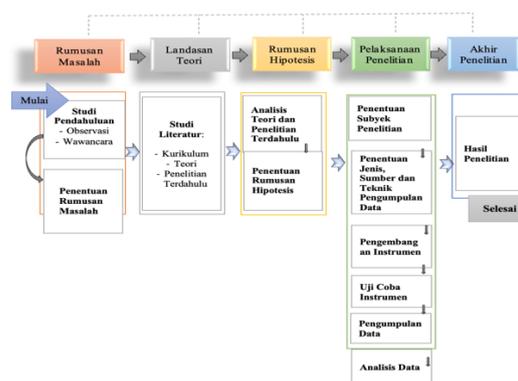
Kelas	Pretest	Treatment	Posttest
Y1	O ₁	X ₁	O ₂
Y2	O ₃	X ₂	O ₄

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Sumber: Diadopsi dari Sugiyono (2014)

Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini mencakup seluruh siswa kelas IV SD Islam Sabilillah Malang pada tahun ajaran 2024/2025. Penelitian ini melibatkan dua kelas paralel yang ditentukan berdasarkan rekomendasi pihak sekolah serta kesesuaian karakteristik kelas. Kelas IV A ditunjuk sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 22 siswa, sedangkan kelas IV B ditetapkan sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa yang sama, yaitu 22 orang. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV, baik laki-laki maupun perempuan, berusia 10 tahun, serta berasal dari sekolah yang memperbolehkan penggunaan smartphone dalam kegiatan pembelajaran. Adapun kriteria eksklusi adalah siswa berkebutuhan khusus, siswa dengan usia di bawah atau di atas 10 tahun, siswa yang tidak berada pada jenjang kelas IV, serta sekolah yang melarang penggunaan smartphone dalam pembelajaran. Adapun bagan alir tahapan penelitian sebagai berikut.



Gambar. 1 Bagan alir tahapan penelitian Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas tes prestasi belajar, kuesioner gaya belajar, dan lembar observasi. Tes prestasi belajar dipakai untuk mengukur pencapaian kompetensi IPAS peserta didik setelah mengikuti pembelajaran diferensiasi berbasis digital terstruktur.

Proses pengembangan tes dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu penyusunan kisi-kisi berdasarkan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran dalam kurikulum, penyusunan butir soal pilihan ganda dengan empat opsi jawaban sesuai level kognitif Taksonomi Bloom revisi, validasi isi oleh dua ahli materi IPAS dan satu ahli evaluasi pembelajaran, serta uji coba instrumen pada kelompok kecil dengan karakteristik serupa sampel penelitian.

Uji coba ini digunakan untuk memperoleh data validitas butir menggunakan korelasi product moment Pearson dan reliabilitas dengan koefisien Cronbach Alpha. Instrumen ini terdiri atas 15 butir soal yang tidak hanya menuntut siswa memilih jawaban yang benar, tetapi juga memberikan alasan yang mendukung. Skor diberikan dengan kriteria dua jika jawaban dan alasan benar serta logis, satu jika jawaban benar tetapi alasan kurang tepat, dan nol jika jawaban salah. Nilai

akhir diperoleh dengan cara membagi total skor dengan skor maksimal, kemudian dikalikan 100. Kuesioner gaya belajar digunakan untuk mengidentifikasi kecenderungan belajar peserta didik melalui 15 pernyataan yang disusun berdasarkan situasi pembelajaran tertentu. Hasil pengisian kuesioner ini dimanfaatkan

untuk mengelompokkan siswa ke dalam kategori gaya belajar dominan, yaitu visual, auditori, membaca/menulis, atau kinestetik. Data pengelompokan tersebut menjadi dasar peneliti dalam menerapkan diferensiasi pada konten, proses, dan produk pembelajaran sesuai dengan karakteristik siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pengujian hipotesis pertama bertujuan untuk menguji apakah terdapat perbedaan prestasi belajar IPAS antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran diferensiasi berbasis digital terstruktur dan tidak terstruktur. Hipotesis nol (H_0) menyatakan tidak ada perbedaan prestasi belajar, sedangkan hipotesis alternatif (H_1) menyatakan ada perbedaan prestasi belajar antar kedua kelompok. Pengujian menggunakan *independent sample t-test* untuk membandingkan rerata *posttest* antar kelompok.

	Levene's Test		t-test			
	F	Sig.	t	df	Sig.	Mean
Equal	1,421	0,240	-	42	0,005	-5,136
			3,009			

Tabel 2. Independent Sample t-test

Pengujian hipotesis pertama menghasilkan nilai signifikansi 0,005 yang lebih kecil dari 0,05. Terdapat perbedaan yang signifikan antara model pembelajaran diferensiasi berbasis digital terstruktur dan tidak terstruktur terhadap prestasi belajar IPAS peserta didik. Hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Model pembelajaran yang digunakan mempengaruhi prestasi belajar IPAS peserta didik secara signifikan. Selisih rerata *posttest* sebesar 5,136 poin menunjukkan bahwa kelompok terstruktur

memperoleh prestasi yang lebih tinggi. Hasil ini mengkonfirmasi bahwa strukturisasi dalam pembelajaran diferensiasi berbasis digital memberikan dampak positif yang signifikan terhadap pencapaian prestasi belajar peserta didik

Pengujian hipotesis kedua bertujuan untuk menguji apakah terdapat perbedaan prestasi belajar IPAS antara peserta didik yang memiliki gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik. Hipotesis nol (H_0) menyatakan tidak ada perbedaan prestasi belajar antar gaya belajar, sedangkan hipotesis alternatif (H_1) menyatakan ada perbedaan prestasi belajar antar gaya belajar. Pengujian menggunakan *one-way ANOVA* untuk membandingkan rerata *posttest* antar tiga kelompok gaya belajar.

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	243,545	2	121,772	3,959	0,027
Within Groups	1261,227	41	30,762		
Total	1504,773	43			

Tabel 3. Perbandingan Prestasi Belajar Berdasarkan Gaya Belajar

Pengujian hipotesis kedua memperoleh nilai signifikansi 0,027 yang lebih kecil dari 0,05. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok peserta didik dengan gaya belajar visual, auditori dan kinestetik terhadap prestasi belajar

IPAS. Hipotesis nol (H_0) ditolak, yang mengindikasikan bahwa gaya belajar peserta didik berpengaruh signifikan terhadap prestasi belajar IPAS. Nilai F sebesar 3,959 menunjukkan bahwa variasi prestasi antar gaya belajar lebih besar dibandingkan variasi dalam kelompok gaya belajar yang sama.

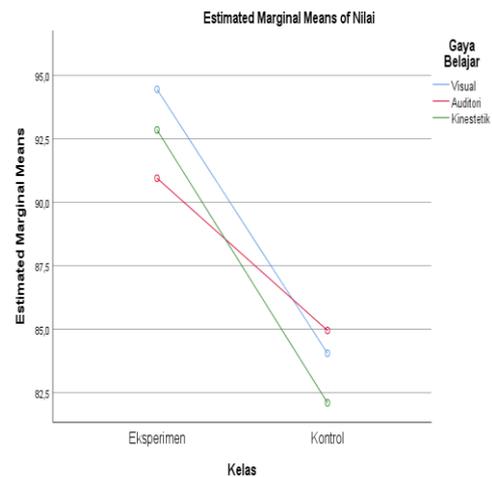
Gaya Belajar (I)	Gaya Belajar (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
Visual	Auditori	-5,182	2,201	0,081
Visual	Kinestetik	-5,125*	1,975	0,047
Auditori	Visual	5,182	2,201	0,081
Auditori	Kinestetik	0,057	2,201	1,000
Kinestetik	Visual	5,125*	1,975	0,047
Kinestetik	Auditori	-0,057	2,201	1,000

Tabel 4. Uji Lanjut Perbandingan Antar Gaya Belajar

Uji lanjut *Bonferroni* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara peserta didik dengan gaya belajar visual dan kinestetik terhadap hasil *posttest*. Peserta didik dengan gaya belajar kinestetik memperoleh nilai *posttest* yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan peserta didik bergaya belajar visual, dengan selisih *mean* sebesar 5,125 dan nilai signifikansi 0,047. Tidak ditemukan perbedaan yang signifikan antara kelompok gaya belajar dan auditori ($p = 0,081$) serta antara kelompok gaya belajar auditori dan kinestetik ($p = 1,000$). Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik dengan gaya belajar kinestetik dan auditori memiliki prestasi belajar IPAS yang relatif sama dan lebih tinggi dibandingkan gaya belajar visual.

Pengujian hipotesis ketiga bertujuan untuk menguji apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran dan gaya belajar peserta didik terhadap prestasi

belajar IPAS. Hipotesis nol (H_0) menyatakan tidak ada interaksi, sedangkan hipotesis alternatif (H_1) menyatakan ada interaksi antara kedua variabel. Pengujian menggunakan *two-way ANOVA* untuk menganalisis pengaruh utama dan interaksi antar variabel. Adapun visualisasi grafik interaksi sebagai berikut



Gambar 2. Visualisasi Interaksi Model Pembelajaran

Model Pembelajaran	Gaya Belajar	Mean	Std. Deviation	N
Tidak Terstruktur	Visual	86,82	4,85	11
	Auditori	90,00	2,45	4
	Kinestetik	86,86	9,26	7
Terstruktur	Visual	87,17	4,78	6
	Auditori	93,43	0,98	7
	Kinestetik	96,44	4,36	9

Tabel 5. Statistik Deskriptif Interaksi Model Pembelajaran dan Gaya Belajar

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	721,545	5	144,309	4,990	0,001	0,396
Intercept	357046,364	1	357046,364	12346,091	0,000	0,997
Kelas	157,636	1	157,636	5,454	0,025	0,125
Gaya_Belajar	228,909	2	114,455	3,959	0,027	0,172
Kelas * Gaya_Belajar	221,909	2	110,955	3,838	0,030	0,168
Error	1098,227	38	28,901			
Total	358866,136	44				
Corrected Total	1819,773	43				

Tabel 6. Analisis Interaksi Model Pembelajaran dan Gaya Belajar

Berdasarkan hasil analisis Two-Way ANOVA pada Tabel 4.15, diperoleh temuan bahwa variabel Kelas atau model pembelajaran menunjukkan nilai $F = 5,454$ dengan $\text{Sig.} = 0,025 (< 0,05)$, yang berarti terdapat pengaruh signifikan model pembelajaran terhadap prestasi belajar IPAS peserta didik. Nilai Partial Eta Squared = 0,125 menunjukkan bahwa sekitar 12,5% variasi prestasi belajar IPAS dapat dijelaskan oleh perbedaan model pembelajaran yang digunakan. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan model pembelajaran diferensiasi berbasis digital terstruktur mampu memberikan kontribusi yang bermakna terhadap peningkatan prestasi belajar dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

Selain itu, variabel Gaya Belajar juga menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar IPAS, dengan nilai $F = 3,959$ dan $\text{Sig.} = 0,027 (< 0,05)$. Nilai Partial Eta Squared = 0,172 mengindikasikan bahwa 17,2% variasi prestasi belajar IPAS dapat dijelaskan oleh perbedaan gaya belajar siswa, baik visual, auditori, maupun kinestetik.

Hasil ini menegaskan bahwa perbedaan preferensi gaya belajar berkontribusi terhadap capaian prestasi belajar, sehingga penting bagi guru untuk mempertimbangkan keberagaman gaya belajar dalam perencanaan pembelajaran. Hasil analisis interaksi Kelas \times Gaya Belajar juga menunjukkan nilai yang signifikan dengan $F = 3,838$ dan $\text{Sig.} = 0,030 (< 0,05)$, serta Partial Eta Squared = 0,168. Selain itu interaksi yang signifikan ($p = 0,030$) menunjukkan bahwa pembelajaran diferensiasi berbagai digital terstruktur sangat efektif bagi peserta didik dengan

gaya belajar kinestetik, dengan rata-rata 96,44.

Efektifitas ini tidak terlalu terlihat pada gaya belajar visual. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan gaya belajar terhadap prestasi belajar IPAS, di mana efektivitas model pembelajaran bergantung pada jenis gaya belajar yang dimiliki siswa. Temuan ini mengindikasikan bahwa suatu model pembelajaran mungkin lebih efektif untuk gaya belajar tertentu dibandingkan gaya belajar lainnya, sehingga implementasi pembelajaran diferensiasi berbasis digital terstruktur yang menyesuaikan konten, proses, dan produk berdasarkan gaya belajar sangat relevan untuk diterapkan.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peserta didik di kelas eksperimen memperoleh nilai yang lebih tinggi dan stabil dibandingkan dengan peserta didik di kelas kontrol. Hal ini ditunjukkan oleh rendahnya nilai simpangan baku pada kelas eksperimen yang mencerminkan pemerolehan nilai yang merata. Pemerolehan nilai yang lebih homogen menunjukkan bahwa model diferensiasi digital terstruktur mampu menjangkau seluruh lapisan siswa, baik yang berkemampuan tinggi maupun rendah (Putri et al., 2024). Pembelajaran yang memperhatikan kebutuhan individu dapat meningkatkan motivasi dan rasa percaya diri peserta didik. Ketika siswa merasa diperhatikan dan difasilitasi sesuai kebutuhannya, maka motivasi belajar intrinsik mereka meningkat (Muhib, 2025). Strategi pembelajaran diferensiasi berbasis digital mendorong siswa untuk lebih aktif dan percaya diri dalam mengungkapkan pendapat. Oleh karena itu, hasil yang

diperoleh dari penelitian ini memperkuat gagasan bahwa pembelajaran yang responsif terhadap individu menghasilkan peningkatan performa akademik (Chiniah *et al.*, 2024). Temuan ini memperkuat pandangan teoretis bahwa pembelajaran yang terencana dengan baik akan memaksimalkan pemerataan hasil belajar sekaligus meningkatkan kualitas interaksi belajar di kelas.

Kelebihan pembelajaran diferensiasi ini terletak pada kemampuannya menyediakan variasi dalam proses, konten dan produk pembelajaran. Guru memiliki keleluasaan untuk menyusun materi pembelajaran dalam berbagai bentuk seperti video, infografik, simulasi interaktif maupun eksperimen virtual. Variasi ini membantu siswa memilih cara belajar yang paling sesuai dengan gaya belajarnya (Kwinram *et al.*, 2022). Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik merasa lebih nyaman dan termotivasi untuk menyelesaikan tugas-tugas IPAS karena tersedia berbagai pilihan cara belajar. Situasi ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang fleksibel akan menciptakan suasana belajar yang lebih inklusif dan humanis. Diferensiasi berbasis digital dapat menjadi solusi pembelajaran untuk siswa yang memiliki perbedaan latar belakang, minat, dan kemampuan (Afifi, 2019).

Pembelajaran diferensiasi ini juga mendukung perkembangan keterampilan abad 21, khususnya dalam aspek kolaborasi, komunikasi, berpikir kritis dan kreativitas (4C). Adanya tugas proyek, diskusi daring, dan aktivitas eksploratif digital, siswa tidak hanya mempelajari konsep-konsep IPAS, tetapi juga mengembangkan kemampuan problem solving. Hal ini sejalan dengan pendapat

(Marta *et al.*, 2020) yang menekankan pentingnya integrasi teknologi dan strategi pembelajaran untuk membekali siswa dengan keterampilan masa depan. Penelitian ini menunjukkan bahwa siswa di kelas eksperimen menunjukkan antusiasme lebih tinggi dalam menyelesaikan tugas-tugas IPAS berbasis digital dibandingkan siswa di kelas kontrol. Guru dapat merancang aktivitas pembelajaran yang mendorong siswa untuk berpikir kritis dan kreatif melalui penggunaan platform pembelajaran digital yang interaktif. Dengan demikian, diferensiasi berbasis digital tidak hanya meningkatkan hasil belajar kognitif, tetapi juga mendorong pengembangan aspek afektif dan psikomotorik siswa (Margunayasa *et al.*, 2019).

Secara keseluruhan, pembelajaran diferensiasi berbasis digital terstruktur terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar IPAS peserta didik. Keunggulan model ini terletak pada fleksibilitas, responsivitas dan keterpaduannya dengan prinsip-prinsip pedagogik modern. Penggunaan model ini mendukung terciptanya lingkungan belajar yang menghargai keberagaman dan mendorong partisipasi aktif peserta didik. Temuan penelitian ini memberikan kontribusi praktis dan teoretis bagi dunia pendidikan, khususnya dalam pengembangan inovasi pembelajaran yang relevan di era digital. Sekolah dasar sebagai institusi pendidikan dasar perlu mengadopsi pendekatan ini untuk menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna, efektif dan berkelanjutan (Rosyid *et al.*, 2025).

Hal ini menjadikan pengalaman belajar lebih inklusif dan adaptif bagi seluruh peserta didik. Peserta didik diberikan pilihan untuk belajar melalui berbagai format, perbedaan gaya belajar

menjadi tidak terlalu signifikan dalam memengaruhi hasil akademik (Discutido & Especi, 2022). Sistem pembelajaran yang memperkaya pengalaman multisensori dan menyediakan akses digital terhadap materi pembelajaran akan mengurangi dominasi satu gaya belajar tertentu (Pradhan & Das, 2021). Pembelajaran IPAS yang menggunakan pendekatan diferensiasi digital memfasilitasi akses belajar melalui berbagai jalur misalnya melalui visualisasi proses ilmiah, narasi eksperimen, simulasi digital, dan observasi interaktif (Sootodeh *et al.*, 2022).

Dalam praktiknya, guru yang menerapkan model diferensiasi digital tidak membagi siswa berdasarkan gaya belajar, tetapi menyediakan pilihan kegiatan dan konten yang memungkinkan siswa memilih sesuai kebutuhan dan preferensinya. Pendekatan ini menumbuhkan otonomi belajar dan meningkatkan motivasi intrinsik siswa (Handayani, 2023). Motivasi yang tinggi dapat mengimbangi potensi hambatan kognitif yang mungkin muncul akibat ketidaksesuaian antara gaya belajar dan metode pembelajaran.

Berdasarkan penjabaran tersebut, hasil belajar lebih dipengaruhi oleh motivasi dan strategi belajar yang digunakan, bukan semata-mata oleh gaya belajar. Sudut pandang teori konstruktivisme sosial yang dikemukakan Vygotsky, pembelajaran yang efektif terjadi ketika peserta didik terlibat aktif dalam membangun pengetahuan melalui interaksi sosial dan lingkungan yang mendukung. Model diferensiasi digital menyediakan lingkungan belajar yang kaya akan sumber belajar digital dan kolaboratif (L. Rahmah *et al.*, 2023). Gaya belajar tidak menjadi faktor pembatas, karena setiap siswa didorong untuk menemukan cara belajar yang paling sesuai dengan dirinya

dalam lingkungan yang dinamis. Struktur pembelajaran yang fleksibel memungkinkan siswa mengembangkan strategi belajar yang efektif tanpa harus tergantung pada preferensi gaya belajar semata.

Hasil ini memberikan kontribusi terhadap pemahaman bahwa penyusunan strategi pembelajaran sebaiknya tidak hanya didasarkan pada klasifikasi gaya belajar, melainkan pada kebutuhan belajar yang lebih luas dan holistik. Guru perlu memanfaatkan pendekatan yang adaptif dan responsif seperti diferensiasi berbasis digital untuk menciptakan pengalaman belajar yang setara dan bermakna bagi semua peserta didik (Rufaidah *et al.*, 2024). Dalam konteks pembelajaran IPAS, hal ini sangat penting karena materi sains menuntut pemahaman konseptual yang mendalam, keterampilan berpikir kritis, dan kemampuan memecahkan masalah yang tidak hanya bergantung pada gaya belajar, tetapi juga pada keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar.

Pembelajaran diferensiasi ini mampu mereduksi hambatan belajar karena tidak memaksakan satu pendekatan tunggal. Selain itu, akses terhadap berbagai media pembelajaran menjadikan pembelajaran lebih inklusif dan setara. Kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep IPAS menjadi lebih optimal karena materi disajikan dalam berbagai bentuk. Penyesuaian ini sangat penting terutama pada mata pelajaran yang menuntut pemahaman konseptual seperti IPAS (Putri *et al.*, 2024).

Analisis hasil grafik interaksi Gambar 2. Terlihat bahwa peserta didik bergaya belajar visual dan auditori memperoleh hasil belajar yang lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal ini

menunjukkan bahwa pendekatan diferensiasi digital memberikan dukungan visual dan auditori yang lebih memadai dibandingkan dengan pembelajaran konvensional (Tempski *et al.*, 2020). Representasi materi dalam bentuk infografis, animasi dan audio membantu memperkuat proses internalisasi konsep IPAS.

Peserta didik bergaya belajar kinestetik juga menunjukkan peningkatan hasil belajar yang positif meskipun tidak sebesar gaya belajar visual. Pembelajaran diferensiasi berbasis digital menyediakan aktivitas yang memungkinkan siswa untuk terlibat secara fisik melalui simulasi, eksperimen virtual, dan proyek berbasis tugas (Utami *et al.*, 2023). Aktivitas tersebut menjadi jembatan antara konsep abstrak IPAS dan pengalaman nyata siswa. Ketika siswa melakukan eksplorasi mandiri melalui media digital, mereka menjadi lebih aktif dalam membangun pengetahuan.

Temuan ini juga diperkuat oleh teori konstruktivisme sosial yang dikembangkan oleh Vygotsky. Dalam pandangan ini, pembelajaran efektif terjadi melalui interaksi antara individu dan lingkungan sosial atau teknologi. Platform digital dalam pembelajaran diferensiasi berperan sebagai scaffolding yang membantu peserta didik mencapai zona perkembangan proksimal mereka (Fitra *et al.*, 2025).

Ketika siswa terlibat dalam pembelajaran yang sesuai dengan gayanya, mereka mampu menyelesaikan tugas-tugas kognitif yang lebih kompleks. Pembelajaran diferensiasi berbasis digital meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan siswa. Kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa keterlibatan siswa meningkat karena mereka merasa dihargai sebagai individu dengan gaya belajar yang unik. Pembelajaran tidak lagi bersifat

seragam, tetapi bersifat personal dan bermakna (Cariaga *et al.*, 2009). Dalam konteks ini, siswa menjadi lebih bertanggung jawab terhadap proses belajarnya. Guru hanya berperan sebagai fasilitator yang menyediakan pengalaman belajar yang kaya. Efektivitas model pembelajaran sangat ditentukan oleh bagaimana siswa merespons materi yang disesuaikan. Strategi ini tidak hanya meningkatkan hasil belajar tetapi juga membentuk sikap positif terhadap IPAS (Puspita *et al.*, 2023).

Ketika pendekatan pembelajaran yang diterapkan tidak sesuai dengan gaya belajar siswa, kemungkinan besar mereka akan mengalami kesulitan memahami materi, merasa kurang termotivasi, dan menunjukkan partisipasi yang rendah (Felder & Silverman, 2016). Misalnya, siswa dengan gaya belajar visual akan lebih terbantu jika mendapatkan materi dalam bentuk gambar, diagram, atau video, sementara siswa auditori akan lebih cepat memahami melalui diskusi, penjelasan verbal, atau mendengarkan narasi. Adapun siswa kinestetik akan lebih efektif belajar melalui praktik langsung, eksperimen, atau simulasi interaktif. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kesesuaian antara gaya belajar dan strategi pembelajaran dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran hingga 30% dibandingkan pembelajaran yang tidak disesuaikan (Priyohutomo *et al.*, 2025b). Hal ini membuktikan bahwa diferensiasi tidak hanya memperhatikan perbedaan kemampuan akademik, tetapi juga menyesuaikan cara penyajian materi agar sesuai dengan karakteristik belajar siswa. Dengan demikian, keberhasilan pembelajaran diferensiasi bergantung pada sejauh mana guru mampu memetakan gaya belajar peserta didik, merancang variasi

metode dan media, serta mengintegrasikan teknologi pendidikan yang memungkinkan

siswa memilih jalur belajar sesuai kebutuhannya.

KESIMPULAN

Model pembelajaran diferensiasi berbasis digital terstruktur menunjukkan superioritas dibandingkan pembelajaran diferensiasi tidak terstruktur maupun pendekatan konvensional dalam meningkatkan capaian IPAS siswa. Keunggulan ini tercermin dari peningkatan rerata nilai kelompok eksperimen yang konsisten melampaui kelompok kontrol.

Pendekatan ini mengakomodasi keragaman gaya, kesiapan, dan minat belajar siswa sehingga pembelajaran menjadi lebih relevan dan bermakna. Penyajian materi yang sistematis, pemanfaatan media digital yang beragam, serta penyediaan alternatif jalur belajar yang tegas memfasilitasi pemahaman konsep IPAS secara komprehensif. Temuan ini memperkuat pentingnya implementasi pembelajaran yang dirancang secara terstruktur dan sistematis.

Prestasi belajar IPAS menunjukkan variasi signifikan berdasarkan perbedaan gaya belajar siswa. Siswa kinestetik dan auditori memperlihatkan capaian yang superior dibandingkan siswa visual. Karakteristik modalitas belajar terbukti memainkan peran krusial dalam pencapaian keberhasilan pembelajaran. Siswa kinestetik memperoleh manfaat optimal dari aktivitas praktik, simulasi, dan proyek berbasis tugas dalam platform digital. Siswa auditori mendapat dukungan maksimal dari penyajian materi berbasis narasi, diskusi, dan penjelasan audio. Siswa

visual tetap mengalami peningkatan namun capaiannya relatif lebih rendah. Kondisi ini kemungkinan disebabkan oleh karakteristik materi IPAS yang menuntut integrasi konsep abstrak dan pengalaman konkret.

Interaksi signifikan antara model pembelajaran dan gaya belajar terhadap hasil belajar IPAS terkonfirmasi dalam penelitian ini. Pengaruh model pembelajaran tidak berlaku universal pada seluruh siswa, melainkan bergantung pada tingkat kompatibilitas antara strategi pembelajaran dan gaya belajar individual. Siswa yang memperoleh strategi pembelajaran yang selaras gaya belajarnya cenderung menunjukkan peningkatan prestasi yang superior. Keberhasilan pembelajaran IPAS menuntut fleksibilitas dan responsivitas dalam merancang aktivitas, media, dan pendekatan pengajaran. Pembelajaran harus mengakomodasi keberagaman karakteristik siswa secara optimal untuk mencapai hasil maksimal.

Penelitian yang akan datang sebaiknya mengintegrasikan diferensiasi digital dengan asesmen formatif berbasis teknologi, untuk memperkuat siklus pembelajaran adaptif. Mengingat model diferensiasi menuntut kesiapan guru dalam menyediakan materi dan aktivitas yang bervariasi, maka eksperimen sebaiknya dirancang dengan skenario pembelajaran yang matang, waktu yang cukup, dan mekanisme evaluasi yang rinci

REFERENSI

Afifi, R. (2019). Penerapan metode demonstrasi sebagai upaya

meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran IPA. *Jurnal*

- Wahana Pendidikan*, 4(1), 68–85.
- Banggo, Y. M. (2023). Analisis gaya belajar siswa dalam pelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Pendidikan Bahasa Indonesia*. <https://jurnal.unissula.ac.id/index.php/jpbsi/article/view/29286>
- Cariaga, A. A., Salvador, J. A., Solamo, M. R., & Feria, R. (2009). *Kinespell: Kinesthetic Learning Activity and Assessment in a Digital Game-Based Learning Environment*. 108–111. https://doi.org/10.1007/978-3-642-03426-8_13
- Chen, M.-R. A., & Hwang, G.-J. (2020). Effects of a concept mapping-based flipped learning approach on EFL students' English speaking performance, critical thinking awareness and speaking anxiety. *British Journal of Educational Technology*, 51(3), 817–834.
- Chiniah, A., Ramsurrun, H., & Elaheebocus, R. (2024). Digital Tools in Informal Science Education Sites: A Systematic Literature Review. *Journal of Science Education and Technology*. <https://doi.org/10.1007/s10956-024-10105-z>
- Discutido, R. A., & Especi, J. (2022). Development and evaluation of multiple intelligence-based differentiated instructional material for reading and writing. *International Journal of Learning and Teaching*. <https://doi.org/10.18844/ijlt.v14i3.7541>
- Fitra, D. K., Copriady, J., & Zulirfan, Z. (2025). Implementation of Visual, Auditory, and Kinesthetic (VAK) Differentiated Learning to Improve Scientific Communication Skill in Science Subjects. *Journal of Natural Science and Integration*. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v8i1.23988>
- Handayani, R. D. (2023). Integrasi Teknologi Digital untuk Diferensiasi Pembelajaran IPAS. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*. <https://ejournal.upi.edu/index.php/jp> dn/article/view/34120
- Hoover, J., & Lo, H. (2022). Investigating Formative Assessment Strategies to Support Differentiation via Digital Technology in Elementary Math Classes. *ECE Official Conference Proceedings*. <https://doi.org/10.22492/issn.2188-1162.2022.22>
- Kwinram, S., Noisombut, T., & Worapun, W. (2022). The Development of Science Learning Achievement and Analytical Thinking of Grade 7 Students Using 5E Inquiry-Based Learning Cooperated with Graphic Organizers. *Journal of Educational Issues*, 8(2), 433. <https://doi.org/10.5296/jei.v8i2.20182>
- Lestari R., R. & N. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Diferensiasi untuk Siswa SD. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*. <https://ejournal.upi.edu/index.php/JISD/article/view/34123>
- Margunayasa, I. G., Dantes, N., Marhaeni, A. A. I. N., & Suastra, I. W. (2019). The effect of guided inquiry learning and cognitive style on science learning achievement. *International Journal of Instruction*, 12(1), 737–750. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12147a>
- Marta, H., Fitria, Y., Hadiyanto, H., & Zikri, A. (2020). Penerapan pendekatan kontekstual teaching and learning pada pembelajaran IPA untuk meningkatkan hasil belajar dan motivasi belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(1), 149–157.
- Muhib, M. (2025). Differentiated Learning Strategies in Improving Science Learning Achievement in Elementary Schools. *Scientica Education Journal*. <https://doi.org/10.62872/5bjdjf30>
- Pradhan, S., & Das, P. (2021). Influence of Metacognition on Academic Achievement and Learning Style of Undergraduate Students in Tezpur University. *European Journal of Educational Research*, 10, 381–391.

- <https://doi.org/10.12973/EU-JER.10.1.381>
- Priyohutomo, A., Komarudin, & Sridadi. (2025a). The Perspective of Physical Education Teachers: Challenges within the Project-Based Learning Model. *Physical Education Theory and Methodology*, 25(3), 511–517. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2025.3.05>
- Priyohutomo, A., Komarudin, & Sridadi. (2025b). Understanding and applying of physical education teachers regarding the project based learning model and 4C skills. *Retos*, 63, 580–589. <https://doi.org/10.47197/retos.v63.107062>
- Puspita, R. D., Paksi, H. P., & Sutaji, S. (2023). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi (Gaya Belajar) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Muatan IPAS Materi Sistem Pernapasan Manusia Kelas V SDN Sukowati Kapas Bojonegoro. *Journal on Education*. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.3006>
- Putri, Y., Selfi, R., Ati, M. Z., Kharisma, A. I., & Suryaning, A. F. (2024). Developing Of Differentiated Natural and Social Science Learning In Elementary Schools. *Jurnal Cakrawala Pendas*. <https://doi.org/10.31949/jcp.v10i2.8951>
- Rahmah, L., Setiono, S., & Ramdhan, B. (2023). Pengaruh Penerapan Bahan Ajar Berdiferensiasi Berbasis Multiple Intelligence terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i2.8405>
- Rahmah, S., Dalila, A. A., Liliawati, W., & Setiawan, A. (2022). Pendekatan Pembelajaran Diferensiasi dalam Model Inkuiri terhadap Kemampuan Numerasi Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(2), 393–401.
- Rahmawati & Sari, D. P., E. (2022). Pengembangan Modul Digital Berbasis Gaya Belajar untuk Materi IPAS. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*. <https://jurnal.unimed.ac.id/2022/index.php/jipd/article/view/29240>
- Rohayati, N. (2023). Pemanfaatan Media Digital dalam Pembelajaran Berdiferensiasi di Sekolah Dasar. *Jurnal Teknologi Pendidikan*. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jtp/article/view/25408>
- Rosyid, A., Lestari, M. R. D. W., Syofyan, H., & Fadli, M. R. (2025). Optimizing science learning through differentiated models to improve science literacy in the digital era. *Multidisciplinary Reviews*. <https://doi.org/10.31893/multirev.2025182>
- Rufaidah, D., Andayani, A., & Wardani, N. (2024). Multiliteracy-Based Differentiated Instruction for Language Learning in the Center of Excellence Vocational High Schools. *World Journal of English Language*. <https://doi.org/10.5430/wjel.v15n3p90>
- Siregar, T. E., Santoso, A., & Indra Dewi, R. S. (2023). Analisis Penggunaan Bahan Ajar IPAS Berbasis STEAM Untuk Memfasilitasi Literasi Sains Pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Perseda: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(3), 258–267. <https://doi.org/10.37150/perseda.v6i3.2410>
- Sootodeh, N., Cheshmazar, N., & Talepasand, S. (2022). The Effectiveness of Teaching vark Cognitive Learning Styles and Metacognitive Strategies on Students' Academic Motivation. *Journal of Adolescent and Youth Psychological Studies*. <https://doi.org/10.52547/jspnay.3.1.281>
- Suhartono, S., Solihin, A., Prastyo, N. T. L., Daoyi, Z., & Subrata, H. (2024). Enhancing Digital Literacy in Eighth-Grade Students through AI-Integrated. *Educative: Jurnal Ilmiah Pendidikan*. <https://doi.org/>

- 10.70437/educative.v2i3.726
- Syam Fikri, A., & Dasril, D., F. M. (2023). Pelaksanaan Asesment Diagnostik Non-Kognitif: Gaya Belajar di SMPN 1 Batusangkar. *Pedagogik: Jurnal Pendidikan*. <https://journal.umpr.ac.id/index.php/pedagogik/article/view/4582>
- Tempski, P., Siqueira, M. A., Mendonça, V., Kobayasi, R., Gonçalves, J. P., Arantes-Costa, F. M., & Martins, M. A. (2020). Relationship between metacognitive awareness and motivation to learn in medical students. *BMC Medical Education*, 20. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02318-8>
- Utami, S., Nurhadi, D., & Yoto, Y. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi Sebagai Upaya Pemenuhan Kebutuhan Gaya Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Project IPAS di SMKN 1 Kademangan. *Belantika Pendidikan*. <https://doi.org/10.47213/bp.v6i2.201>
- Yuni, D. P. (2025). Pengaruh Pembelajaran Realistik dengan Media Wordwall terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*. <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/25440>
- Yusuf, M. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Berbasis Keterampilan Proses Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sd. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 5(1), 909–923. <https://doi.org/10.26740/jrpd.v5n1.p909-923>