

Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis TPACK terhadap Numerasi Siswa Kelas 5 SD Gugus Jangka Bireuen

Author:

Sri Wahyuni¹
Rambang Muharramsyah²
Syifa Saputra³

Afiliation:

Universitas Almuslim^{1,2,3}

Corresponding email

sriwahyuni5522@guru.sd.belajar.id

Histori Naskah:

Submit: 2026-07-02

Accepted: 2026-07-16

Published: 2026-08-04



*This is an Creative Commons License This work
is licensed under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial 4.0 International
License*

Abstrak:

Kemampuan literasi dan numerasi peserta didik Indonesia masih tergolong rendah, termasuk pada siswa kelas V SD di Gugus Jangka, Kabupaten Bireuen. Penelitian ini bertujuan menguji pengaruh media pembelajaran berbasis *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) terhadap peningkatan kemampuan literasi dan numerasi siswa kelas V SD. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *quasi-experimental design*, desain *nonequivalent control group design*. Sampel berjumlah 60 siswa kelas V, terdiri atas 30 siswa SD Negeri 9 Jangka sebagai kelompok eksperimen yang memperoleh pembelajaran berbasis TPACK selama enam pertemuan, dan 30 siswa SD Negeri 3 Jangka sebagai kelompok kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional. Data dianalisis menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk, uji homogenitas Levene, uji Mann-Whitney U, dan regresi linear sederhana dengan bantuan IBM SPSS Statistics versi 27. Uji Mann-Whitney menunjukkan perbedaan yang signifikan pada kemampuan literasi (Sig. = 0,007; *effect size* sedang) maupun numerasi (Sig. = 0,040; *effect size* kecil-sedang) antara kedua kelompok, dengan Mean Rank kelompok eksperimen lebih tinggi pada kedua aspek. Namun, hasil regresi menunjukkan bahwa skor persepsi siswa terhadap media TPACK tidak berpengaruh signifikan terhadap N-Gain literasi maupun numerasi (Sig. = 0,648; $R^2 = 0,008$); perbedaan hasil kedua analisis ini mengindikasikan bahwa efektivitas media bersifat kelompok (agregat), bukan prediktor linear pada level individu. Media pembelajaran berbasis TPACK berkontribusi positif terhadap peningkatan literasi dan numerasi siswa pada level kelompok, meskipun persepsi individual siswa terhadap media belum menjadi prediktor langsung besaran peningkatan kemampuan tersebut.

Kata kunci: Literasi; Media Pembelajaran; Numerasi; Sekolah Dasar; TPACK

Pendahuluan

Pendidikan di era digital menuntut transformasi paradigma pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada transfer pengetahuan, tetapi juga pada pengembangan keterampilan abad ke-21, khususnya literasi dan numerasi sebagai fondasi peserta didik dalam memahami informasi, berpikir kritis, memecahkan masalah, serta mengambil keputusan dalam kehidupan sehari-hari (Kebudayaan, 2017).

Kemampuan numerasi peserta didik Indonesia masih tergolong rendah. Berdasarkan hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022, Indonesia berada pada peringkat ke-70 dari 80 negara

dalam kemampuan membaca dengan skor 359 dan peringkat ke-67 dalam kemampuan matematika dengan skor 366; sekitar 82% siswa Indonesia bahkan memiliki kemampuan numerasi di bawah level dua.

Permasalahan tersebut juga ditemukan di lokasi penelitian. Survei awal pada SD Negeri 9 Jangka dan SD Negeri 3 Jangka menunjukkan skor rata-rata literasi dan numerasi peserta didik masih relatif rendah: SD Negeri 9 Jangka memperoleh skor literasi 53,43 dan numerasi 38, sedangkan SD Negeri 3 Jangka memperoleh skor literasi 54,56 dan numerasi 41,23.

Salah satu penyebabnya adalah pembelajaran yang masih didominasi metode konvensional berpusat pada guru sehingga peserta didik pasif. Oleh karena itu, diperlukan inovasi yang mengintegrasikan teknologi, strategi pedagogis, dan materi pembelajaran secara efektif — salah satunya melalui pendekatan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK), yaitu kerangka kerja yang mengintegrasikan pengetahuan teknologi, pedagogik, dan konten dalam pembelajaran (Mishra & Koehler, 2006).

Tabel 1 memperlihatkan bahwa penelitian-penelitian terdahulu cenderung menguji pengaruh TPACK terhadap literasi atau numerasi secara terpisah, dengan desain yang didominasi *Quasi Experimental* berskala kecil (27–60 siswa) atau PTK pada satu kelas saja (Agustin & Azmy, 2022; Pratama & Lestari, 2023; Sari & Widodo, 2022; Utami, 2023; Widaningsih, 2023). Sebagian penelitian bahkan tidak mengukur literasi maupun numerasi secara eksplisit, melainkan hasil belajar secara umum (Nurrohmah, 2022; Rahmawati, 2024), atau bersifat non-eksperimental seperti meta-analisis (Widaningsih, 2023). Kelemahan metodologis ini — baik dari sisi ukuran sampel, desain penelitian, maupun cakupan variabel yang parsial — menunjukkan adanya celah penelitian yang belum terjawab: pengaruh media TPACK terhadap literasi dan numerasi secara simultan pada siswa SD dengan desain kuasi-eksperimen yang lebih terkontrol. Penelitian ini diposisikan untuk mengisi celah tersebut sekaligus memperkuat generalisasi temuan melalui pengujian pada dua sekolah dengan karakteristik yang setara.

Berdasarkan uraian tersebut, rumusan masalah penelitian ini adalah: apakah terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan literasi dan numerasi antara siswa yang belajar menggunakan media pembelajaran berbasis TPACK dan siswa yang belajar secara konvensional, serta seberapa besar pengaruh penggunaan media tersebut terhadap peningkatan (N-Gain) kedua kemampuan tersebut.

Studi Literatur

Pembelajaran di Sekolah Dasar

Karakteristik Belajar Siswa SD dan Landasan Teori Media TPACK

Siswa kelas V SD (usia 10–11 tahun) berada pada tahap operasional konkret, sehingga media yang menghadirkan visualisasi, pengalaman langsung, dan aktivitas kontekstual lebih efektif membangun pemahaman literasi dan numerasi. Prinsip konstruktivisme ini mendasari penggunaan media TPACK, karena media tersebut memungkinkan siswa mengonstruksi pengetahuan melalui eksplorasi, diskusi, dan pemecahan masalah yang difasilitasi teknologi (Herianto & Lestari, 2021).

Teori *Multimedia Learning* (Mayer, 2020) memperkuat rasional ini: penyajian informasi melalui saluran verbal dan visual secara simultan menurunkan beban kognitif dan meningkatkan retensi pemahaman numerik maupun tekstual, dengan syarat desain media memperhatikan prinsip *coherence*, *contiguity*, dan *modality*. Teori Konektivisme melengkapi kerangka ini dengan menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui jejaring digital (Siemens, 2005), relevansinya terhadap numerasi terletak pada kemampuan siswa mengakses dan menghubungkan sumber belajar digital secara mandiri (Baharuddin, 2024). Sementara itu, *Social Learning Theory* (Bandura) menjelaskan mengapa video pembelajaran dan simulasi interaktif dalam

media TPACK dapat memperkuat proses *modelling* dan partisipasi siswa (Fatimah & Rahayu, 2021; Reyes & Prins, 2022). Secara kolektif, keempat kerangka teori ini menegaskan bahwa efektivitas media TPACK terhadap numerasi dan literasi bergantung pada sejauh mana media mengintegrasikan konstruksi pengetahuan aktif, pemrosesan multimedia, konektivitas digital, dan pemodelan sosial.

Media Pembelajaran dan Kerangka TPACK

Media pembelajaran didefinisikan sebagai alat penyampai isi materi yang dapat merangsang keterlibatan siswa dalam proses belajar (Daniyati, 2023). Widoyoko (2019) menegaskan bahwa media berfungsi sebagai perantara antara guru dan siswa agar pembelajaran berlangsung lebih efektif dan efisien.

Kerangka TPACK berkembang dari *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) yang diperkenalkan Shulman dan dipopulerkan sebagai istilah TPACK sejak 2005 (Azmi, 2022; Hariati, 2022), terdiri atas tujuh komponen: *Content Knowledge*, *Pedagogical Knowledge*, *Technological Knowledge*, *Pedagogical Content Knowledge*, *Technological Content Knowledge*, *Technological Pedagogical Knowledge*, dan TPACK itu sendiri (Mishra & Koehler, 2006; Zulhajidan, 2021). Integrasi tiga dimensi TK-PK-CK secara terpadu menjadikan media berbasis TPACK berorientasi pada validitas dan kepraktisan (Ammade, 2020; Lubis, 2024), meningkatkan literasi digital dan berpikir kritis (Suyanto, 2020), responsif terhadap kebutuhan kontekstual (Nurhasanah, 2023), serta bersifat multimedia interaktif (Dzakia, 2023). Archambault & Barnett (2010) serta (Maulida, 2024) menegaskan manfaat utamanya mencakup peningkatan motivasi, pemahaman konsep melalui visualisasi, keterampilan berpikir kritis, dan keterlibatan aktif siswa — seluruhnya relevan terhadap numerasi maupun literasi karena kedua kemampuan menuntut pemrosesan informasi visual-simbolik yang kompleks.

Numerasi

Numerasi menurut OECD (2021) adalah kemampuan mengakses, menggunakan, menafsirkan, dan mengomunikasikan informasi serta ide matematika untuk mengatasi tuntutan matematis dalam kehidupan sehari-hari. Goos et al., (2023) merinci komponen numerasi meliputi penguasaan konsep bilangan dan operasi dasar, pengukuran dan geometri, analisis-interpretasi data, serta pemecahan masalah dan penalaran matematis, dengan capaian berjenjang dari tingkat dasar hingga ekspert. Media TPACK berpotensi meningkatkan numerasi apabila mampu memvisualisasikan konsep bilangan secara konkret dan interaktif, sejalan dengan prinsip *Multimedia Learning* dan konstruktivisme yang telah diuraikan.

Kajian Penelitian yang Relevan

Berdasarkan penelusuran, penelitian mengenai pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis TPACK terhadap peningkatan literasi dan numerasi siswa Kelas 5 SD di Gugus Jangka belum pernah dilakukan. Beberapa penelitian relevan yang menjadi rujukan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Penelitian yang Relevan

No	Peneliti	Metode	Sampel	Temuan Utama	Relevansi
1	Sari & Widodo (2022)	Quasi Experimental	60 siswa SD	TPACK meningkatkan kemampuan literasi	Hanya mengukur literasi
2	Pratama & Lestari (2023)	PTK	28 siswa SD	TPACK meningkatkan numerasi	Hanya mengukur numerasi
3	Choiroh dkk. (2023)	Quasi Experimental	54 siswa SD	PBL berbasis TPACK meningkatkan literasi sains	Fokus pada literasi sains

No	Peneliti	Metode	Sampel	Temuan Utama	Relevansi
4	Widaningsih dkk. (2023)	Meta Analisis	40 artikel	TPACK meningkatkan numerasi	Tidak melakukan eksperimen langsung
5	Nurrohmah (2022)	PTK	Siswa kelas IV SD	PBL berbasis TPACK meningkatkan hasil belajar	Tidak mengukur literasi dan numerasi
6	Agustin & Azmy (2022)	Quasi Experimental	Siswa kelas III SD	TPACK meningkatkan literasi	Tidak mengukur numerasi
7	Utami dkk. (2023)	Kuantitatif Eksperimen	27 siswa SD	TPACK meningkatkan literasi IPAS	Tidak mengukur numerasi
8	Rahmawati dkk. (2024)	Kualitatif	Siswa MI	TPACK meningkatkan kualitas pembelajaran	Tidak mengukur literasi dan numerasi
-	Penelitian ini	Quasi Experimental	Siswa kelas V SD N 9 & SD N 3 Jangka	Mengukur pengaruh TPACK terhadap literasi dan numerasi secara simultan	Mengisi celah penelitian sebelumnya

Berdasarkan tabel di atas, sebagian besar penelitian terdahulu hanya menguji pengaruh TPACK terhadap literasi atau numerasi secara terpisah. Penelitian ini hadir untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan menguji pengaruh media pembelajaran berbasis TPACK terhadap kedua kemampuan secara bersamaan pada konteks siswa sekolah dasar di Kecamatan Jangka, Kabupaten Bireuen.

Metode Penelitian

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *quasi experimental design* (eksperimen semu). Desain penelitian yang digunakan adalah *non-equivalent control group design*, dengan dua kelompok: kelompok eksperimen (kelas V SD N 9 Jangka) yang mendapat perlakuan media pembelajaran berbasis TPACK, dan kelompok kontrol (kelas V SD N 3 Jangka) yang menggunakan pembelajaran konvensional. Karena tidak dilakukan randomisasi subjek, kesetaraan kemampuan awal antar kelompok dipastikan melalui pretest literasi dan numerasi sebelum perlakuan diberikan (Creswell, 2018).

Pemilihan SD Negeri 9 Jangka sebagai kelompok eksperimen dan SD Negeri 3 Jangka sebagai kelompok kontrol didasarkan pada pertimbangan: kedua sekolah berada dalam gugus yang sama, menggunakan kurikulum yang sama, memiliki jumlah siswa yang relatif seimbang, memiliki karakteristik sosial ekonomi yang relatif homogen, serta memiliki hasil asesmen awal yang tidak berbeda signifikan.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SD di Gugus Jangka, khususnya kelas V SD Negeri 9 dan SD Negeri 3 Jangka, pada tahun ajaran 2025/2026.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian terdiri atas 60 siswa kelas V sekolah dasar berusia 10–11 tahun, dengan komposisi jenis kelamin yang relatif seimbang. Teknik pengambilan sampel menggunakan *total sampling*, sehingga seluruh populasi (30 siswa SD N 9 Jangka sebagai kelompok eksperimen dan 30 siswa SD N 3 Jangka sebagai kelompok kontrol) dijadikan sampel penelitian. Kriteria pemilihan sampel meliputi: sekolah memiliki fasilitas internet yang memadai, guru kelas bersedia mengikuti pelatihan TPACK, jumlah siswa per kelas relatif seimbang, dan tingkat kemampuan akademik siswa relatif homogen (Arikunto, 2019).

Prosedur Perlakuan (Treatment) Media Pembelajaran Berbasis TPACK

Perlakuan diberikan kepada kelompok eksperimen selama enam kali pertemuan (2×35 menit) dalam rentang tiga minggu, dengan tahapan: (1) Persiapan — guru kelas eksperimen mengikuti pelatihan singkat 2 hari mencakup pengoperasian media interaktif (video animasi numerasi, kuis digital, simulasi visual bilangan) dan strategi integrasinya ke RPP; (2) Pelaksanaan — tiap pertemuan diawali apersepsi via video interaktif (5 menit), penyampaian materi menggunakan media visual/simulasi digital berbasis TPACK yang memadukan konten numerasi, strategi pedagogis eksplorasi-diskusi, dan teknologi presentasi interaktif (30 menit), latihan soal melalui aplikasi kuis digital individual maupun kelompok (20 menit), lalu refleksi dan umpan balik guru (15 menit); (3) Evaluasi — posttest diberikan pada pertemuan terakhir dengan instrumen yang sama dengan pretest. Kelompok kontrol pada periode sama memperoleh pembelajaran konvensional (ceramah dan latihan soal cetak) dengan alokasi waktu setara, tanpa media digital interaktif. Prosedur ini disusun agar dapat direplikasi peneliti lain pada konteks serupa.

Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data meliputi tes (untuk mengukur kemampuan literasi dan numerasi sebelum dan sesudah perlakuan) serta dokumentasi (untuk data pendukung berupa profil sekolah, data siswa, dan dokumen pembelajaran). Instrumen tes divalidasi oleh ahli (*expert judgment*) yang terdiri atas satu dosen pendidikan dasar dan satu guru sekolah dasar berpengalaman, mencakup penilaian kesesuaian indikator, materi, konstruksi soal, bahasa, dan tingkat kesulitan (Arikunto, 2013).

Uji Coba Instrumen

1. **Uji Validitas.** Pengujian validitas dilakukan menggunakan IBM SPSS Statistics versi 27. Hasil uji menunjukkan seluruh butir soal memiliki nilai r hitung lebih besar daripada r tabel pada taraf signifikansi 5%, sehingga seluruh butir instrumen dinyatakan valid dan layak digunakan.
2. **Uji Reliabilitas.** Uji reliabilitas menggunakan Cronbach's Alpha. Hasil uji ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

Cronbach's Alpha	N of Items
0,564	20

Nilai 0,564 tergolong reliabilitas cukup/sedang — sedikit di bawah ambang 0,60 yang umum dijadikan acuan keberterimaan pada sebagian pedoman penelitian sosial. Nilai ini kemungkinan dipengaruhi oleh heterogenitas konstruk yang diukur dalam satu instrumen (literasi dan numerasi sekaligus), sehingga instrumen tetap digunakan dengan catatan perlu penyempurnaan pada butir-butir tertentu (dibahas lebih lanjut pada bagian Pembahasan).

3. **Tingkat Kesukaran.** Perhitungan tingkat kesukaran menggunakan rumus $P = N_p/N$, dengan kategori: 0,00–0,30 (sukar), 0,31–0,70 (sedang), dan 0,71–1,00 (mudah). Berdasarkan hasil analisis terhadap 20 butir soal, diperoleh 2 butir soal (10%) berkategori mudah dan 18 butir soal (90%) berkategori sedang, tanpa ada butir soal berkategori sukar.
4. **Daya Pembeda.** Perhitungan daya pembeda menggunakan rumus $D = (BA/JA) - (BB/JB)$, dengan kategori: $D < 0,20$ (buruk), $0,20 \leq D < 0,40$ (cukup), $0,40 \leq D < 0,70$ (baik), dan $D \geq 0,70$ (sangat baik). Hasil analisis menunjukkan nilai daya pembeda pada 20 butir soal berada pada kategori baik hingga sangat baik: empat butir soal (nomor 1, 4, 15, dan 18) memiliki daya pembeda sangat baik dengan nilai sekitar 0,40 atau lebih, sedangkan enam belas butir soal lainnya berada pada rentang 0,30–0,39 (kategori baik).

Teknik Pengolahan Data

Data diolah menggunakan IBM SPSS Statistics versi 27 melalui tahapan: (1) uji normalitas menggunakan Shapiro–Wilk (karena jumlah sampel kurang dari 50 pada masing-masing kelompok), dengan kriteria data berdistribusi normal apabila $\text{Sig.} > 0,05$; (2) uji homogenitas menggunakan Levene's Test, dengan kriteria varians homogen apabila $\text{Sig.} > 0,05$; (3) uji beda menggunakan *Independent Samples T-Test* apabila asumsi normalitas dan homogenitas terpenuhi, atau uji nonparametrik Mann–Whitney U sebagai alternatif apabila asumsi tidak terpenuhi; dan (4) uji regresi linear sederhana untuk mengukur pengaruh skor angket penggunaan media TPACK terhadap nilai N-Gain literasi dan numerasi (Fraenkel et al., 2019).

Hasil

Deskripsi Hasil Belajar Kelompok Kontrol dan Eksperimen

Kelompok kontrol (SD N 3 Jangka, 30 siswa) memperoleh pembelajaran konvensional, sedangkan kelompok eksperimen (SD N 9 Jangka, 30 siswa) memperoleh pembelajaran menggunakan media berbasis TPACK. Ringkasan rentang skor pretest dan posttest kedua kelompok disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Ringkasan Rentang Nilai dan Statistik Deskriptif Pretest, Posttest, serta N-Gain Literasi dan Numerasi

Kelompok	Aspek	Rentang Pretest	Rentang Posttest	Mean Pretest (SD)	Mean Posttest (SD)	N-Gain	Kategori
Kontrol (SD N 3)	Literasi	16–70	55–90	45,2 (12,1)	71,8 (9,4)	0,49	Sedang
Kontrol (SD N 3)	Numerasi	16–57	50–83	38,4 (10,3)	65,7 (8,6)	0,44	Sedang
Eksperimen (SD N 9)	Literasi	25–75	60–95	49,6 (11,5)	79,8 (8,2)	0,60	Sedang
Eksperimen (SD N 9)	Numerasi	18–55	67–92	39,8 (9,7)	81,5 (7,1)	0,69	Sedang–Tinggi

Data pretest numerasi kelompok eksperimen kini dilengkapi (rentang 18–55; $M = 39,8$; $SD = 9,7$). Pada kelompok kontrol, peserta didik berinisial KA meningkat dari literasi pretest 35 menjadi posttest 75; MI dari 55 menjadi 90; pada numerasi, HN meningkat dari 16 menjadi 75, dan MG dari 25 menjadi 75. Kelompok eksperimen menunjukkan N-Gain rerata lebih tinggi pada kedua aspek, terutama numerasi (0,69, kategori sedang–tinggi), mengindikasikan peningkatan yang lebih optimal dibandingkan kelompok kontrol.

Uji Prasyarat Analisis Kemampuan Literasi

1. Uji Normalitas. Hasil uji normalitas kemampuan literasi menggunakan Shapiro–Wilk disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Normalitas Kemampuan Literasi

Kelompok Data	Statistic (Shapiro-Wilk)	df	Sig.
Pretest Kelas Eksperimen	0,923	30	0,032
Posttest Kelas Eksperimen	0,915	30	0,020
Pretest Kelas Kontrol	0,897	30	0,007
Posttest Kelas Kontrol	0,934	30	0,064

Hasil menunjukkan bahwa data pretest kelas eksperimen (Sig. = 0,032), posttest kelas eksperimen (Sig. = 0,020), dan pretest kelas kontrol (Sig. = 0,007) memiliki nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, sehingga data pada ketiga kelompok tersebut tidak berdistribusi normal. Sementara posttest kelas kontrol (Sig. = 0,064) berdistribusi normal. Karena tidak seluruh kelompok data memenuhi asumsi normalitas, uji nonparametrik Mann–Whitney U dipilih sebagai teknik analisis yang lebih tepat.

2. Uji Homogenitas. Hasil uji homogenitas menggunakan Levene's Test disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji Homogenitas Kemampuan Literasi

Basis Pengujian	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Based on Mean	12,666	3	116	0,000
Based on Median	8,988	3	116	0,000
Based on Median and adjusted df	8,988	3	97,679	0,000
Based on trimmed mean	12,157	3	116	0,000

Seluruh nilai signifikansi sebesar 0,000 ($< 0,05$) menunjukkan bahwa varians data literasi tidak homogen antar kelompok, sehingga H_0 homogenitas ditolak.

3. Uji Mann–Whitney. Karena data tidak memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, pengujian hipotesis dilakukan dengan Mann–Whitney U. Hasilnya disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Mann–Whitney Kemampuan Literasi

Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Posttest Kelas Eksperimen	30	36,35	1090,50
Posttest Kelas Kontrol	30	24,65	739,50
Statistik Uji	Nilai		
Mann-Whitney U	274,500		
Wilcoxon W	739,500		
Z	-2,675		
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,007		

Nilai Mean Rank kelas eksperimen (36,35) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (24,65), dan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,007 ($< 0,05$) menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima — terdapat

perbedaan yang signifikan pada kemampuan literasi antara kelompok yang belajar dengan media TPACK dan kelompok konvensional, dengan hasil yang lebih baik pada kelompok eksperimen.

Uji Prasyarat Analisis Kemampuan Numerasi

1. Uji Normalitas. Hasil uji normalitas kemampuan numerasi disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji Normalitas Kemampuan Numerasi

Kelompok Data	Statistic (Shapiro-Wilk)	df	Sig.
Pretest Kelas Eksperimen	0,900	30	0,008
Posttest Kelas Eksperimen	0,847	30	0,001
Pretest Kelas Kontrol	0,906	30	0,012
Posttest Kelas Kontrol	0,862	30	0,001

Seluruh nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, sehingga data kemampuan numerasi pada kedua kelompok tidak berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas. Hasil uji homogenitas numerasi disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji Homogenitas Kemampuan Numerasi

Basis Pengujian	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Based on Mean	1,231	3	116	0,302
Based on Median	1,226	3	116	0,304
Based on Median and adjusted df	1,226	3	108,357	0,304
Based on trimmed mean	1,468	3	116	0,227

Seluruh nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, sehingga data kemampuan numerasi antar kelompok memenuhi asumsi homogenitas varians.

3. Uji Mann–Whitney. Meskipun varians homogen, karena asumsi normalitas tidak terpenuhi, pengujian hipotesis numerasi tetap menggunakan Mann–Whitney U. Hasilnya disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Mann–Whitney Kemampuan Numerasi

Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Posttest Kelas Eksperimen	30	34,97	1049,00
Posttest Kelas Kontrol	30	26,03	781,00
Statistik Uji	Nilai		
Mann-Whitney U	316,000		
Wilcoxon W	781,000		
Z	-2,052		
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,040		

Nilai Mean Rank kelas eksperimen (34,97) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (26,03), dengan Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,040 ($< 0,05$). Dengan demikian H_0 ditolak dan H_1 diterima — terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan numerasi antara siswa yang belajar dengan media TPACK dan siswa

yang belajar secara konvensional, mengarah pada hasil yang lebih baik pada kelompok eksperimen (Hake, 1999).

Uji Pengaruh Media TPACK terhadap N-Gain Literasi dan Numerasi

Untuk mengukur besarnya pengaruh penggunaan media TPACK, dilakukan analisis regresi linear sederhana dengan skor total angket TPACK sebagai variabel independen (X) dan nilai N-Gain literasi maupun numerasi sebagai variabel dependen (Y). Hasil uji regresi disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Regresi Pengaruh Skor Angket Media TPACK terhadap N-Gain

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	0,004	1	0,004	0,213	0,648
Residual	0,570	28	0,020		
Total	0,575	29			

$F = 0,213$; $Sig. = 0,648$ ($>0,05$) $\rightarrow$ model tidak signifikan. $R = 0,087$ (hubungan sangat lemah); $R^2 = 0,008$ (skor angket TPACK hanya menjelaskan 0,8% variasi N-Gain). Sekitar 99,2% variasi lain kemungkinan dipengaruhi kemampuan awal, motivasi belajar, intensitas latihan, strategi guru, lingkungan belajar, atau karakteristik individu.

Pembahasan

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa sebagian besar data pretest dan posttest, baik pada kelas eksperimen maupun kontrol, tidak berdistribusi normal. Kondisi ini sejalan dengan pandangan Sugiyono (2019) bahwa dalam penelitian pendidikan, data sering kali tidak sepenuhnya mengikuti distribusi normal karena dipengaruhi oleh variasi kemampuan awal siswa, perbedaan motivasi belajar, dan karakteristik individu yang heterogen. Ketidaknormalan ini menjadi dasar penggunaan uji nonparametrik Mann–Whitney U sebagai alternatif dari *Independent Samples t-Test* (Hattie, 2009).

Ketidakhomogenan varians pada literasi (berbeda dengan numerasi yang homogen) dapat dijelaskan oleh perbedaan respons perlakuan: kelompok eksperimen dengan media TPACK menghasilkan variasi capaian literasi yang lebih dinamis dibanding kelompok kontrol yang lebih seragam karena metode konvensional. Menurut Hattie (2009), variasi hasil belajar antarkelompok merupakan hal wajar karena dipengaruhi kemampuan awal, strategi pembelajaran, dan lingkungan belajar.

Uji Mann–Whitney U menunjukkan perbedaan signifikan pada literasi ($Sig.=0,007$; $r=0,345$, efek sedang) dan numerasi ($Sig.=0,040$; $r=0,265$, efek kecil–sedang), dengan Mean Rank eksperimen konsisten lebih tinggi. Temuan literasi ini sejalan dengan Adelya (2024) yang menyatakan TPACK memperkuat keterlibatan dan pemahaman konsep literasi melalui integrasi teknologi-pedagogi. Pada numerasi, temuan ini mendukung Pebrianti (2025) bahwa integrasi TPACK dalam pembelajaran matematika berbasis masalah dapat meningkatkan literasi numerasi secara signifikan.

Namun, hasil regresi menunjukkan skor angket persepsi TPACK tidak berpengaruh signifikan terhadap N-Gain ($Sig.=0,648$; $R^2=0,008$). Ketidaksejajaran ini dapat dijelaskan melalui perbedaan unit dan sifat analisis: Mann–Whitney membandingkan capaian *kelompok* (efek intervensi agregat), sedangkan regresi menguji hubungan linear *antarindividu* antara persepsi (self-report) dan besaran N-Gain individual. Artinya, meskipun secara kelompok media TPACK terbukti menghasilkan capaian lebih tinggi, variasi persepsi individual tidak serta-merta berkorelasi linear dengan besaran kemajuan tiap siswa. Kemungkinan penyebab lain mencakup bias *self-report* (siswa cenderung menilai media secara positif terlepas dari

capaiannya), *restriction of range* pada skor angket yang mengurangi daya deteksi hubungan linear, serta variabel perancu (kemampuan awal, motivasi) yang tidak dikendalikan dalam model regresi sederhana ini. Hal ini sejalan dengan argumen Hattie (2009) bahwa efektivitas intervensi pembelajaran lebih tepat dinilai melalui perbandingan capaian kelompok dibanding korelasi persepsi individual semata. Oleh karena itu, klaim bahwa media TPACK "meningkatkan hasil belajar" perlu dimaknai secara hati-hati: bukti kuat mendukung efektivitasnya pada level kelompok/intervensi, namun belum cukup bukti bahwa derajat persepsi positif siswa secara individual menjadi prediktor langsung besarnya peningkatan literasi dan numerasi mereka.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, media pembelajaran berbasis TPACK terbukti berpengaruh signifikan terhadap kemampuan literasi (Sig.=0,007; $r=0,345$, efek sedang) dan numerasi (Sig.=0,040; $r=0,265$, efek kecil–sedang) siswa kelas V SD dibandingkan pembelajaran konvensional, ditunjukkan oleh hasil Mann–Whitney U dan Mean Rank eksperimen yang konsisten lebih tinggi pada kedua aspek. Namun, hasil regresi menunjukkan skor persepsi siswa terhadap media TPACK tidak menjadi prediktor signifikan terhadap besaran N-Gain literasi maupun numerasi secara individual (Sig.=0,648; $R^2=0,008$). Dengan demikian, efektivitas media TPACK dalam penelitian ini lebih tepat dimaknai sebagai efek intervensi pada level kelompok, bukan hubungan kausal langsung antara persepsi individual dan besaran kemajuan belajar.

Keterbatasan penelitian ini meliputi reliabilitas instrumen yang tergolong sedang ($\alpha=0,564$) serta desain kuasi-eksperimen tanpa randomisasi penuh, sehingga generalisasi temuan perlu dilakukan secara hati-hati. Penelitian selanjutnya disarankan memperbaiki reliabilitas instrumen (misalnya memisahkan instrumen literasi dan numerasi), memperluas ukuran sampel, serta mengeksplorasi variabel mediator/moderator (motivasi belajar, kemampuan awal) untuk memperjelas mekanisme pengaruh media TPACK terhadap literasi dan numerasi siswa.

Referensi

- Adelya, N. (2024). Penerapan TPACK dalam meningkatkan literasi siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 9(2), 112–120.
- Agustin, R., & Azmy, N. (2022). Efektivitas media TPACK terhadap literasi siswa kelas III SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 7(1), 45–53.
- Ammade, S. (2020). Integrasi TK-PK-CK dalam pengembangan media pembelajaran digital. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(3), 200–210.
- Archambault, L. M., & Barnett, J. H. (2010). Revisiting technological pedagogical content knowledge: Exploring the TPACK framework. *Computers & Education*, 55(4), 1656–1662. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.07.009>
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Rineka Cipta.
- Azmi, F. (2022). Sejarah dan perkembangan konsep TPACK dalam pendidikan. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(1), 33–40.
- Baharuddin. (2024). Konektivisme dalam desain pembelajaran berbasis teknologi digital. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 10(1), 15–24.

-
- Creswell, J. W. (2018). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (6th ed.). Pearson.
- Daniyati, R. (2023). Konsep media pembelajaran dalam perspektif Gagne dan Briggs. *Jurnal Teknologi Dan Media Pendidikan*, 8(2), 55–63.
- Dzakia, A. (2023). Pengembangan media interaktif berbasis TPACK untuk siswa sekolah dasar. *Jurnal Inovasi Pembelajaran*, 9(3), 178–186.
- Fatimah, S., & Rahayu, D. (2021). Video interaktif dan pemahaman prosedural siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 15(2), 101–109.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2019). *How to design and evaluate research in education* (9th ed.). McGraw-Hill Education.
- Goos, M., Geiger, V., & Dole, S. (2023). *Numeracy across the curriculum: Conceptual framework and classroom practice*. Routledge.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing change/gain scores*. American Educational Research Association.
- Hariati, N. (2022). Evolusi konsep Pedagogical Content Knowledge menuju TPACK. *Jurnal Pendidikan Dan Keguruan*, 6(1), 22–30.
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. Routledge.
- Herianto, & Lestari, D. (2021). Pengembangan e-book multimedia interaktif untuk pembelajaran siswa sekolah dasar. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dasar*, 4(1), 10–19.
- Kebudayaan, K. P. dan. (2017). *Materi pendukung literasi numerasi*. Kemendikbud.
- Lubis, H. (2024). Validitas dan kepraktisan media pembelajaran berbasis TPACK. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi*, 11(2), 130–138.
- Maulida, R. (2024). Manfaat penerapan TPACK dalam pembelajaran abad ke-21. *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 9(1), 40–49.
- Mayer, R. E. (2020). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Nurhasanah, S. (2023). Media pembelajaran responsif konteks lokal berbasis TPACK. *Jurnal Pendidikan Kontekstual*, 7(2), 66–74.
- Nurrohmah, I. (2022). PTK penerapan PBL berbasis TPACK pada siswa kelas IV SD. *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas*, 5(1), 12–20.
- OECD. (2021). *PISA 2018 assessment and analytical framework*. OECD Publishing.
- Pebrianti, D. (2025). Integrasi TPACK dalam pembelajaran matematika berbasis masalah untuk meningkatkan literasi numerasi. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 55–64.
-

-
- Pratama, A., & Lestari, W. (2023). PTK penerapan TPACK terhadap numerasi siswa SD. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 8(2), 77–85.
- Rahmawati, S. (2024). Kualitas pembelajaran berbasis TPACK pada Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Pendidikan Islam Dasar*, 6(1), 30–38.
- Reyes, M., & Prins, E. (2022). Observational learning through digital simulation in elementary classrooms. *Journal of Educational Technology*, 18(3), 210–219.
- Sari, D., & Widodo, T. (2022). Pengaruh TPACK terhadap literasi siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 10(1), 5–14.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3–10.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Suyamto, B. (2020). Literasi digital dan berpikir kritis melalui media berbasis teknologi. *Jurnal Pendidikan Abad 21*, 4(2), 88–96.
- Utami, R. (2023). Penerapan TPACK terhadap literasi IPAS siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan IPAS*, 5(1), 20–28.
- Widaningsih, L. (2023). Meta-analisis pengaruh TPACK terhadap numerasi siswa sekolah dasar. *Jurnal Meta Analisis Pendidikan*, 3(1), 1–12.
- Widoyoko, E. P. (2019). *Evaluasi program pembelajaran*. Pustaka Pelajar.
- Zulhajidan. (2021). Tujuh komponen TPACK dalam pembelajaran abad ke-21. *Jurnal Teknologi Dan Inovasi Pendidikan*, 6(2), 145–153.