



Refleksi Berbasis Video dalam Pembentukan Kesadaran TPACK Mahasiswa PGSD pada Micro Teaching IPAS SD: Studi Kasus di Program Studi PGSD

Subhanadri¹, Opi Andriani², Nurlev Avana³, Missi Febriani⁴

^{1,2,3,4} Universitas Muhammadiyah Muara Bungo, Indonesia

Email: inet.subhanadri@gmail.com

Abstract: This study aims to explore the process of forming TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) awareness in PGSD (Elementary School Teacher Education) students through video-based reflection in Micro Teaching IPAS SD courses. This research uses a qualitative approach with an instrumental case study design. The research subjects were six PGSD students who were taking the Micro Teaching course in the 2025/2026 academic year, focusing on IPAS SD Merdeka Curriculum material for grades IV-VI. Video-based reflection was carried out in three teaching simulation cycles, each consisting of stages: micro lesson plan preparation, teaching simulation, independent video viewing, structured group reflection sessions, and reflective interviews. Data was collected through structured observation, semi-structured interviews, RPP document analysis, and recorded video-based reflection sessions. Data analysis used the Miles, Huberman, and Saldana (2014) model through data condensation, data presentation, and conclusion drawing, with data validity ensured through source triangulation, member checking, and audit trail. The results show that video-based reflection effectively encourages the formation of TPACK awareness through a cyclical process of planning, practice, self-observation, and reflective discussion. The TPK and PCK aspects showed the most significant development, while the TCK aspect required more scaffolding. Supporting factors include conducive group reflection dynamics and structured reflection protocols, while inhibiting factors include students' initial discomfort when watching their own recordings and limited variety of digital technology mastery.

Keywords: TPACK; Video-Based Reflection; Micro Teaching; IPAS SD; PGSD

Article info: Submitted: 17 Juni 2026 | Revised: 07 Juli 2026 | Accepted: 11 Juli 2026

How to cite: Subhanadri, S., Andriani, O., Avana, N., & Febriani, M. (2026). Refleksi Berbasis Video dalam Pembentukan Kesadaran TPACK Mahasiswa PGSD pada Micro Teaching IPAS SD: Studi Kasus di Program Studi PGSD. *Master of Pedagogy and Elementary School Learning*, 2(3). <https://doi.org/10.63461/mapels.v23.357>

A. INTRODUCTION

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat menuntut guru Sekolah Dasar (SD) untuk mampu mengintegrasikan teknologi secara efektif dalam pembelajaran. Tuntutan ini semakin kuat seiring dengan penerapan Kurikulum Merdeka yang mengedepankan pembelajaran berbasis proyek, literasi digital, dan pengembangan kompetensi abad ke-21 (Kemendikbudristek, 2022). Dalam konteks ini, mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) yang merupakan integrasi IPA dan IPS dalam Kurikulum Merdeka menjadi salah satu arena penting bagi guru SD untuk menunjukkan kemampuan mengajar yang inovatif dan berbasis teknologi.

Persiapan calon guru SD yang kompeten dalam mengintegrasikan teknologi, pedagogi, dan konten materi menjadi tanggung jawab utama Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD). Salah satu mata kuliah kunci dalam pembentukan kompetensi tersebut adalah Micro Teaching, yaitu laboratorium praktik mengajar dalam skala kecil sebelum mahasiswa terjun ke lapangan. Dalam perkuliahan Micro Teaching, mahasiswa merancang Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) mikro, mempraktikkan simulasi mengajar, menerima umpan balik, dan melakukan perbaikan secara berulang. Proses ini idealnya menjadi ruang pembentukan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK).

TPACK merupakan kerangka pengetahuan yang diperkenalkan oleh Mishra dan Koehler (2006) sebagai perluasan dari konsep Pedagogical Content Knowledge (PCK) yang digagas Shulman (1986). TPACK menggambarkan pengetahuan yang dibutuhkan guru untuk mengajarkan suatu konten secara efektif dengan bantuan teknologi, yang terdiri dari tujuh komponen pengetahuan yang



saling berinteraksi: Content Knowledge (CK), Pedagogical Knowledge (PK), Technological Knowledge (TK), Pedagogical Content Knowledge (PCK), Technological Content Knowledge (TCK), Technological Pedagogical Knowledge (TPK), serta TPACK sebagai irisan ketiga domain sekaligus (Mishra & Koehler, 2006; Schmidt et al., 2009). Ketujuh komponen inilah yang menjadi dasar penyusunan instrumen observasi dan refleksi TPACK yang digunakan dalam penelitian ini.

Fenomena yang sering dijumpai dalam perkuliahan Micro Teaching PGSD adalah adanya kesenjangan antara pengetahuan teknologi yang dimiliki mahasiswa dengan kemampuan mengintegrasikannya secara pedagogis dalam konteks materi IPAS SD. Banyak mahasiswa mampu mengoperasikan teknologi secara teknis, namun kesulitan memilih teknologi yang tepat untuk tujuan pembelajaran IPAS tertentu, atau belum mampu menyelaraskan penggunaan teknologi dengan strategi pedagogi yang sesuai perkembangan siswa SD (Cahyadi, 2021; Koehler et al., 2013). Kondisi ini mengindikasikan perlunya strategi pembelajaran yang secara eksplisit mendorong pembentukan kesadaran TPACK secara integratif.

Refleksi berbasis video (video-based reflection) merupakan salah satu strategi yang telah terbukti efektif dalam pendidikan calon guru. Dengan mengamati rekaman simulasi mengajar diri sendiri, mahasiswa dapat mengidentifikasi celah antara rencana pembelajaran yang dirancang dengan praktik aktual di kelas mikro (Tripp & Rich, 2012). Dikombinasikan dengan diskusi peer teaching terstruktur, refleksi berbasis video berpotensi menjadi katalis pembentukan kesadaran TPACK yang lebih mendalam (Fadde & Rich, 2010; Niess et al., 2009). Namun demikian, penelitian yang secara spesifik mengeksplorasi proses pembentukan kesadaran TPACK melalui refleksi berbasis video pada mahasiswa PGSD dalam konteks IPAS SD masih sangat terbatas.

Berdasarkan kesenjangan penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mendeskripsikan proses pembentukan kesadaran TPACK mahasiswa PGSD melalui refleksi berbasis video dalam micro teaching IPAS SD; (2) mengidentifikasi aspek TPACK yang paling berkembang dan paling sulit berkembang; serta (3) menganalisis faktor-faktor yang mendukung dan menghambat pembentukan kesadaran TPACK melalui refleksi berbasis video.

B. METHODS

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus instrumental (Stake, 1995). Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi proses pembentukan kesadaran TPACK secara mendalam, bukan sekadar mengukur tingkat TPACK secara kuantitatif. Studi kasus instrumental digunakan karena penelitian ini berfokus pada fenomena kontemporer yang terikat konteks—yaitu pembentukan TPACK melalui refleksi berbasis video dalam kelas Micro Teaching PGSD—dan bertujuan untuk memahami fenomena tersebut secara holistik (Yin, 2018).

Penelitian dilaksanakan di Program Studi PGSD Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Muara Bungo pada tahun akademik 2025/2026, mulai bulan Maret hingga Mei 2026. Subjek penelitian ditentukan secara purposive sampling dengan kriteria: (1) mahasiswa PGSD yang sedang menempuh mata kuliah Micro Teaching, (2) materi simulasi yang dipilih adalah IPAS SD Kurikulum Merdeka kelas IV–VI, dan (3) bersedia berpartisipasi penuh dalam tiga siklus simulasi mengajar dan refleksi berbasis video. Dari seluruh mahasiswa yang memenuhi kriteria, dipilih enam mahasiswa sebagai kasus yang diteliti secara mendalam.

Prosedur penelitian terdiri dari tiga tahap. Pertama, tahap persiapan meliputi penyusunan dan validasi keenam instrumen penelitian (Instrumen 1–6), sosialisasi prosedur penelitian kepada mahasiswa, persiapan peralatan perekaman video, dan penetapan jadwal tiga siklus micro teaching. Kedua, tahap pelaksanaan tiga siklus micro teaching dan refleksi video. Setiap siklus mencakup: (a) perencanaan RPP mikro IPAS SD yang selanjutnya dianalisis menggunakan Instrumen 4 (Lembar Analisis Dokumen RPP Mikro), (b) simulasi mengajar 15–20 menit yang direkam dan diobservasi menggunakan Instrumen 1 (Lembar Observasi TPACK Terstruktur), (c) penayangan video mandiri sambil mengisi lembar refleksi terstruktur berbasis TPACK (Instrumen 2), (d) sesi refleksi kelompok dipandu peneliti menggunakan protokol refleksi TPACK (Instrumen 5), dan (e) wawancara reflektif

individual (Instrumen 3) selama 15–20 menit. Ketiga, tahap analisis data—termasuk penyusunan Matriks Perkembangan TPACK Lintas Siklus (Instrumen 6)—dan penulisan laporan.

Data dikumpulkan melalui enam instrumen yang saling melengkapi. Instrumen 1, Lembar Observasi TPACK Terstruktur, diadaptasi dari TPACK Observation Protocol (TOP) oleh Grandgenett et al. (2010) dan kerangka komponen TPACK Schmidt et al. (2009), digunakan untuk mengamati dan menilai manifestasi tujuh komponen TPACK melalui 21 indikator (tiga indikator per komponen) dengan skala 1 (belum terlihat) sampai 3 (baik dan terintegrasi) pada setiap simulasi mengajar di tiap siklus. Instrumen 2, Lembar Refleksi Terstruktur Berbasis Video, diisi mandiri oleh mahasiswa setelah menonton rekaman simulasinya sendiri, berisi tujuh pertanyaan reflektif berbasis komponen TPACK serta satu pertanyaan reflektif tentang pengalaman emosional menonton diri sendiri. Instrumen 3, Panduan Wawancara Semi-Terstruktur, terdiri atas delapan pertanyaan pokok beserta pertanyaan probe untuk menggali kedalaman kesadaran TPACK, dilakukan tiga kali per kasus (satu kali setiap siklus) dengan durasi 15–20 menit. Instrumen 4, Lembar Analisis Dokumen RPP Mikro, digunakan untuk menilai delapan aspek integrasi TPACK dalam RPP mikro mahasiswa tiap siklus melalui rubrik berskala 1–4, dengan fokus pada kesesuaian pemilihan teknologi terhadap tujuan pembelajaran IPAS serta integrasinya dalam langkah-langkah pembelajaran. Instrumen 5, Protokol Refleksi Kelompok Terstruktur, memandu sesi refleksi kelompok berdurasi sekitar 45 menit melalui enam tahap—pembukaan, observasi video bersama, diskusi TPK dan PCK, eksplorasi TCK, sintesis TPACK, serta penutup dan rencana tindak lanjut—yang secara konseptual sejalan dengan struktur siklus reflektif Gibbs (1988); rekaman sesi ini didokumentasikan untuk analisis lebih lanjut. Instrumen 6, Matriks Perkembangan TPACK Lintas Siklus, digunakan pada tahap analisis akhir untuk men-triangularisasi skor dan catatan kualitatif dari Instrumen 1 sampai 5 ke dalam peta perkembangan tujuh komponen TPACK lintas tiga siklus, dan menjadi dasar penyusunan Tabel 1 pada bagian Hasil.

Analisis data menggunakan model analisis data kualitatif Miles, Huberman, dan Saldana (2014) melalui tiga alur: kondensasi data (melalui koding awal dan koding terfokus berbasis komponen TPACK), penyajian data (dalam bentuk deskripsi naratif dan Matriks Perkembangan TPACK per siklus berdasarkan Instrumen 6), serta penarikan kesimpulan dan verifikasi. Keabsahan data dijamin melalui empat kriteria Lincoln dan Guba (1985): *credibility* melalui triangulasi sumber (Instrumen 1, 3, dan 4) dan *member checking* (membandingkan hasil observasi pada Instrumen 1 dengan refleksi mandiri mahasiswa pada Instrumen 2); *transferability* melalui *thick description*; *dependability* melalui *audit trail*; dan *confirmability* melalui *reflexivitas* peneliti.

C. RESULT AND DISCUSSION

1. Proses Pembentukan Kesadaran TPACK melalui Refleksi Berbasis Video

Temuan penelitian menunjukkan bahwa proses pembentukan kesadaran TPACK mahasiswa PGSD melalui refleksi berbasis video berlangsung secara siklus dan bertahap. Pada siklus pertama, keenam kasus yang diteliti menunjukkan kecenderungan yang sama: perencanaan RPP cenderung memasukkan teknologi sebagai elemen dekoratif, bukan terintegrasi secara pedagogis. Misalnya, hampir semua mahasiswa mencantumkan media PowerPoint dalam RPP, namun ketika diobservasi pada simulasi mengajar, penggunaan PowerPoint tersebut tidak dikaitkan secara eksplisit dengan strategi pedagogi yang mendukung pemahaman konsep IPAS.

Sesi refleksi berbasis video pascasiklus pertama menjadi titik balik yang signifikan. Ketika mahasiswa mengamati rekaman simulasi mereka sendiri, muncul kesadaran yang tidak mereka miliki sebelumnya. Mahasiswa pertama (M1) menyatakan: “Saya baru sadar kalau saya menjelaskan IPA tentang siklus air itu sebenarnya bisa pakai simulasi PhET, tapi saya malah pakai gambar statis. Waktu lihat videonya, saya lihat anak-anak (rekan sebaya yang berperan sebagai siswa) terlihat kurang tertarik.” Pernyataan ini mengindikasikan munculnya kesadaran TCK—pemahaman bahwa representasi konten IPAS tertentu membutuhkan media teknologi yang tepat.

Pada siklus kedua, terlihat perubahan nyata dalam perencanaan dan praktik mengajar keenam mahasiswa. Pemilihan teknologi menjadi lebih intentional dan dikaitkan dengan tujuan pembelajaran IPAS secara eksplisit. Mahasiswa mulai menunjukkan pemahaman TPK dengan cara yang lebih

matang—mereka tidak hanya memilih teknologi yang tepat, tetapi juga mempertimbangkan bagaimana teknologi tersebut mendukung strategi pedagogi yang sesuai perkembangan siswa SD. Sesi refleksi kelompok siklus kedua menunjukkan diskusi yang lebih kaya, dengan mahasiswa saling memberikan perspektif tentang keterkaitan antara pilihan teknologi, strategi pedagogi, dan konten IPAS.

Siklus ketiga menandai konsolidasi kesadaran TPACK yang lebih komprehensif. Sebagian besar mahasiswa menunjukkan kemampuan untuk secara sadar mengintegrasikan TK, PK, dan CK dalam satu rancangan pembelajaran yang koheren. Proses siklus refleksi berbasis video ini sejalan dengan temuan Koehler et al. (2013) yang menyatakan bahwa TPACK berkembang paling efektif ketika calon guru dilibatkan dalam refleksi kritis tentang penggunaan teknologi dalam mengajar. Ringkasan perkembangan ketujuh komponen TPACK pada Tabel 1 disusun melalui triangulasi skor Instrumen 1 (observasi), Instrumen 4 (analisis RPP), serta Instrumen 2 dan 3 (refleksi dan wawancara) ke dalam Matriks Perkembangan TPACK Lintas Siklus (Instrumen 6), menggunakan skala 1 (Belum), 2 (Berkembang), dan 3 (Baik) yang konsisten dengan skala pada Instrumen 1.

Tabel 1. Perkembangan Kesadaran TPACK Mahasiswa per Siklus

Aspek TPACK	Siklus I	Siklus II	Siklus III
TK	Berkembang (2/3), mampu mengoperasikan berbagai tools namun pilihannya belum selektif	Berkembang (2/3), lebih selektif dalam memilih tools	Baik (3/3), mampu mengevaluasi kesesuaian tools
PK	Berkembang (2/3), strategi pedagogi masih umum	Berkembang (2/3), mulai mengaitkan pedagogi dengan konten	Baik (3/3), strategi pedagogi lebih kontekstual
CK	Berkembang (2/3), penguasaan konten IPAS dasar	Baik (3/3), representasi konten lebih akurat	Baik (3/3), integrasi dimensi IPA-IPS lebih kuat
TPK	Belum (1/3), teknologi belum dikaitkan dengan strategi pedagogi	Berkembang (2/3), mulai mengintegrasikan keduanya secara signifikan	Baik (3/3), integrasi teknologi dan pedagogi koheren
TCK	Belum (1/3), teknologi diperlakukan sebagai dekorasi konten	Berkembang (2/3), mulai memilih teknologi sesuai representasi konten	Berkembang (2/3), masih membutuhkan scaffolding lebih lanjut
PCK	Berkembang (2/3), PCK dasar untuk IPAS SD	Berkembang (2/3), lebih sadar memilih pendekatan pedagogi untuk konten IPAS	Baik (3/3), PCK lebih kontekstual dan responsif
TPACK	Belum (1/3), ketiga domain belum terintegrasi	Berkembang (2/3), mulai muncul integrasi yang disadari	Baik (3/3), integrasi ketiga domain lebih holistik

2. Aspek TPACK yang Paling Berkembang dan Paling Sulit Berkembang

Hasil analisis data menunjukkan bahwa aspek TPK (Technological Pedagogical Knowledge) dan PCK (Pedagogical Content Knowledge) merupakan dua aspek yang paling signifikan perkembangannya selama tiga siklus refleksi berbasis video. Perkembangan TPK terlihat dari perubahan cara mahasiswa merencanakan dan menggunakan teknologi dalam simulasi mengajar: dari sekadar menampilkan media ke layar proyektor, menjadi merancang interaksi aktif antara siswa dengan media digital yang mendukung strategi pedagogi tertentu. Misalnya, penggunaan kuis digital Quizizz tidak lagi diperlakukan sebagai evaluasi di akhir pelajaran saja, tetapi diintegrasikan sebagai

bagian dari strategi pembelajaran berbasis pertanyaan (*inquiry-based learning*) yang mendukung konten IPAS.

Perkembangan PCK juga terlihat nyata melalui analisis RPP mikro lintas siklus. Pada siklus pertama, langkah-langkah pembelajaran dalam RPP cenderung generik dan tidak mencerminkan pertimbangan karakteristik konten IPAS secara khusus. Pada siklus ketiga, langkah-langkah pembelajaran menunjukkan pemilihan pendekatan pedagogi yang lebih tepat untuk konten IPAS tertentu—misalnya, penggunaan pendekatan inkuiri untuk topik ekosistem, atau pendekatan berbasis cerita (*storytelling*) untuk topik sejarah lokal dalam dimensi IPS.

Sebaliknya, aspek TCK (*Technological Content Knowledge*) merupakan aspek yang paling sulit berkembang. Meskipun mahasiswa mulai memahami bahwa berbagai teknologi memiliki kemampuan yang berbeda dalam merepresentasikan konten IPAS (misalnya, simulasi PhET lebih tepat untuk fenomena fisika daripada video statis), kemampuan untuk secara mandiri mengidentifikasi dan mengevaluasi kesesuaian teknologi dengan karakteristik spesifik konten IPAS masih membutuhkan *scaffolding* dari peneliti. Temuan ini sejalan dengan Cahyadi (2021) yang menemukan bahwa komponen TCK cenderung lebih lemah pada mahasiswa PGSD

3. Faktor Pendukung dan Penghambat Pembentukan Kesadaran TPACK

Beberapa faktor pendukung teridentifikasi dalam penelitian ini. Pertama, dinamika refleksi kelompok yang kondusif terbukti menjadi katalis penting. Ketika mahasiswa saling berbagi perspektif tentang pengamatan mereka terhadap rekaman video, muncul wawasan yang tidak akan lahir dari refleksi individual semata. Mahasiswa saling menunjukkan momen-momen dalam rekaman di mana integrasi teknologi dan pedagogi berhasil atau kurang optimal, yang mendorong kesadaran kolektif tentang TPACK. Kedua, protokol refleksi terstruktur yang dikembangkan berdasarkan komponen TPACK membantu mahasiswa untuk tidak hanya berefleksi secara intuitif, tetapi secara sistematis menganalisis keterkaitan antara pilihan teknologi, strategi pedagogi, dan konten IPAS dalam simulasi mereka.

Ketiga, penggunaan konteks IPAS SD Kurikulum Merdeka kelas IV–VI sebagai konten simulasi ternyata memperkaya refleksi TPACK. Sifat integratif IPAS yang menggabungkan IPA dan IPS mendorong mahasiswa untuk secara lebih kreatif memikirkan bagaimana teknologi dapat membantu menghubungkan kedua dimensi tersebut. Keempat, siklus iteratif tiga putaran memberikan waktu yang cukup bagi pembentukan kesadaran TPACK untuk berkembang secara bertahap dan semakin mendalam.

Di sisi lain, beberapa faktor penghambat juga teridentifikasi. Pertama, ketidaknyamanan awal mahasiswa ketika menonton rekaman simulasi mengajar diri sendiri menjadi hambatan pada siklus pertama. Banyak mahasiswa mengalami kecemasan evaluatif (*evaluation anxiety*) yang membuat mereka lebih fokus pada aspek penampilan fisik daripada substansi pedagogis dan teknologis. Hambatan ini secara bertahap berkurang pada siklus kedua dan ketiga seiring dengan meningkatnya kenyamanan mahasiswa dengan proses refleksi berbasis video, sejalan dengan temuan Fadde dan Rich (2010). Kedua, keterbatasan variasi penguasaan teknologi digital mahasiswa menjadi faktor penghambat perkembangan TCK. Sebagian mahasiswa memiliki penguasaan teknologi yang lebih terbatas, sehingga sulit membayangkan alternatif teknologi yang lebih tepat untuk konten IPAS tertentu. Ketiga, keterbatasan waktu perkuliahan membuat refleksi kelompok terkadang tidak cukup mendalam untuk mengeksplorasi semua komponen TPACK secara menyeluruh

D. CONCLUSION AND SUGGESTIONS

Penelitian ini menyimpulkan bahwa refleksi berbasis video secara efektif mendorong pembentukan kesadaran TPACK mahasiswa PGSD melalui proses siklus perencanaan, praktik, pengamatan diri, dan diskusi reflektif. Proses pembentukan ini berlangsung secara bertahap dan semakin mendalam seiring bertambahnya siklus refleksi. Aspek TPK dan PCK menunjukkan perkembangan paling signifikan, sementara aspek TCK memerlukan *scaffolding* yang lebih intensif. Dinamika refleksi kelompok yang kondusif, protokol refleksi terstruktur berbasis TPACK, konteks

IPAS yang integratif, dan siklus iteratif merupakan faktor pendukung utama. Hambatan utama meliputi kecemasan evaluatif awal mahasiswa dan keterbatasan variasi penguasaan teknologi.

Berdasarkan temuan penelitian, beberapa saran diajukan. Bagi dosen pengampu Micro Teaching PGSD, refleksi berbasis video dengan protokol terstruktur berbasis TPACK perlu diintegrasikan secara sistematis dalam perkuliahan, dengan memberikan perhatian khusus pada upaya membangun kenyamanan mahasiswa dalam mengamati rekaman diri sendiri sejak siklus pertama. Bagi program studi PGSD, perlu dirancang kurikulum Micro Teaching yang secara eksplisit memfasilitasi pembentukan TPACK, termasuk penyediaan infrastruktur perekaman video yang memadai. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini dapat dikembangkan dengan desain penelitian campuran (mixed methods) untuk mengukur efektivitas refleksi berbasis video dalam meningkatkan TPACK secara kuantitatif, serta memperluas konteks pada mata pelajaran lain dalam Kurikulum Merdeka.

REFERENCES

- Cahyadi, R. A. H. (2021). Pengembangan bahan ajar berbasis addie model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 5(1), 35–42.
- Fadde, P., & Rich, P. (2010). Guerrilla video: Shoot-to-edit video strategy works in teacher education. *TechTrends*, 54(3), 74–79.
- Gibbs, G. (1988). *Learning by Doing: A guide to teaching and learning methods*. Further Education Unit, Oxford Polytechnic.
- Grandgenett, N., Harris, J., & Hofer, M. (2010). An activity-grounded, practical measure of teachers' TPACK. Society for Information Technology & Teacher Education International Conference.
- Kemendikbudristek. (2022). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen Kurikulum Merdeka*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13–19.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Sage Publications.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (3rd ed.). Sage Publications.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Niess, M. L., et al. (2009). Mathematics teacher TPACK standards and development model. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 4–24.
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123–149.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.
- Stake, R. E. (1995). *The Art of Case Study Research*. Sage Publications.
- Tripp, T., & Rich, P. (2012). The influence of video analysis on the process of teacher change. *Teaching and Teacher Education*, 28(5), 728–739.
- Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods* (6th ed.). Sage Publications.