

PENGEMBANGAN *PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE* (PCK) GURU IPA MELALUI PROGRAM PELATIHAN *LESSON STUDY* TERHADAP KUALITAS PEMBELAJARAN: LITERATUR REVIEW

Ferniawan¹, Agus Abhi Purwoko²

Program Studi Doktor Pendidikan IPA, Pascasarjana Universitas Mataram

Email: ferniawan19980321@gmail.com

Abstrak

Studi ini menyajikan hasil tinjauan sistematis tentang pengembangan *pedagogical content knowledge* (PCK) guru IPA melalui program pelatihan berbasis *lesson study* di Indonesia. Dengan fokus pada pentingnya PCK dalam pengajaran IPA dan tantangan yang dihadapi guru, tujuan penelitian ini adalah untuk memetakan tren penelitian terkait PCK guru IPA melalui program pelatihan *lesson study* serta menganalisis peluang implementasinya dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA. Melalui metode tinjauan pustaka sistematis (SLR) menggunakan basis data Scopus selama 10 tahun terakhir, ditemukan hanya 31 artikel yang memenuhi kriteria inklusi terkait PCK guru IPA melalui *lesson study*. Analisis literatur menyoroti tren utama dalam penelitian PCK, seperti inovasi pedagogis, penggunaan teknologi, pelatihan profesional, peningkatan hasil belajar siswa, dan penilaian PCK guru. Studi ini menggarisbawahi peluang implementasi *lesson study* di Indonesia sebagai upaya meningkatkan kualitas pembelajaran IPA. Meskipun penelitian tentang PCK guru IPA melalui *lesson study* masih terbatas, potensinya besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar siswa. Rekomendasi penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memperkuat pengembangan profesional guru dan meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di Indonesia, sehingga studi ini memberikan kontribusi penting dalam pemahaman tentang implementasi *lesson study* dalam pendidikan IPA di Indonesia.

Kata Kunci: *Pedagogical content knowledge* (PCK), *Lesson Study*, Pembelajaran IPA

PENDAHULUAN

Pedagogical content knowledge (PCK) adalah konsep penting dalam pendidikan yang mengacu pada perpaduan antara pengetahuan tentang materi pelajaran (*content knowledge*) dan cara mengajarkannya (*pedagogical knowledge*) (Saifudin & Sukma, 2019; Agustina et al., 2022; Hasan, 2023). Diperkenalkan oleh Shulman (1986), *pedagogical content knowledge* (PCK) menekankan bahwa guru tidak hanya harus menguasai materi yang mereka ajarkan, tetapi juga harus memahami bagaimana mengajarkan materi tersebut secara efektif agar dapat dipahami oleh siswa dengan berbagai latar belakang dan kemampuan.

PCK sangat penting dalam pengajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) karena kompleksitas dan sifat abstrak dari banyak konsep ilmiah. Guru IPA dengan PCK yang kuat dapat mengidentifikasi konsep-konsep yang sulit dipahami oleh siswa dan mengembangkan strategi pengajaran yang membantu siswa mengatasi kesulitan ini (Magnusson et al., 1999). Namun, banyak guru IPA yang masih menghadapi tantangan dalam mengembangkan dan menerapkan PCK yang efektif (Cochran et al., 1993; Suyamto et al., 2020).

Untuk mengatasi tantangan ini, program pelatihan guru telah diakui sebagai salah satu cara yang efektif dalam meningkatkan PCK guru. Berbagai bentuk pelatihan profesional telah diimplementasikan untuk membantu guru mengembangkan PCK mereka, seperti program pelatihan, workshop, lokal karya, serta *lesson study* (Gess-Newsome, 1999; Budiati, 2018). Program pelatihan bertujuan untuk memperkaya pengetahuan guru tentang konten yang mereka ajarkan serta strategi pedagogis yang dapat mereka gunakan untuk meningkatkan efektivitas pengajaran mereka (Dita, 2022).

Lesson study adalah model pelatihan profesional yang berasal dari Jepang dan telah diadopsi di banyak negara karena keberhasilannya dalam meningkatkan kualitas pengajaran (Lewis et al., 2004; Firman, 2007; Subadi & Hidayati, 2013). Dalam program pelatihan *lesson study*, sekelompok guru bekerja sama untuk merencanakan, mengajar, mengamati, dan merefleksikan pelajaran secara sistematis. Proses ini memungkinkan guru untuk belajar dari rekan-rekan mereka, memperoleh wawasan baru tentang pengajaran, dan secara langsung mengaplikasikan pengetahuan baru tersebut dalam praktik kelas (Fernandez et al., 2003; Susilo et al., 2022). Penelitian menunjukkan bahwa program pelatihan efektif dalam meningkatkan PCK guru. Melalui kolaborasi dan refleksi, guru dapat memahami lebih baik cara siswa belajar dan mengidentifikasi strategi pengajaran yang paling efektif (Fernandez, 2002). Selain itu, program pelatihan seperti *lesson study* mendorong guru untuk terus-menerus mengevaluasi dan memperbaiki praktik pengajaran mereka, yang merupakan komponen penting dalam pengembangan profesional berkelanjutan (Lewis & Tsuchida, 1998; Zubaidah, 2010; Wahyuni, 2020).

Peningkatan PCK melalui program pelatihan guru berdampak positif terhadap kualitas pembelajaran. Guru yang memiliki PCK yang baik mampu menyajikan materi pelajaran dengan cara yang lebih menarik dan mudah dipahami oleh siswa. Mereka juga lebih siap untuk menghadapi berbagai tantangan dalam pengajaran dan lebih mampu untuk mengadaptasi strategi pengajaran mereka sesuai dengan kebutuhan siswa (Borko, 2004;

Budiati, 2018). Dalam konteks pendidikan IPA di Indonesia, pengembangan PCK melalui program pelatihan berbasis *lesson study* sangat relevan mengingat tantangan yang dihadapi oleh guru dalam mengajar sains. Implementasi kurikulum yang menuntut pendekatan pembelajaran yang lebih aktif dan berpusat pada siswa (*student-centered*) membutuhkan dukungan pengembangan profesional yang berkelanjutan (Susilo, 2015; Atmojo et al., 2022; Romiasih et al., 2022).

Pedagogical content knowledge (PCK) merupakan elemen vital dalam meningkatkan kualitas pengajaran guru, terutama dalam bidang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). PCK tidak hanya melibatkan pemahaman mendalam tentang materi pelajaran, tetapi juga tentang bagaimana menyampaikan materi tersebut secara efektif kepada siswa. Pengembangan PCK menjadi tantangan bagi banyak guru IPA, yang memerlukan pendekatan sistematis dan berkelanjutan melalui program pelatihan profesional (Anwar, 2018; Azizah, 2021; Musdar et al., 2023). Dengan pendekatan kolaboratif, *lesson study* memungkinkan guru untuk merencanakan, mengajar, mengamati, dan merefleksikan praktik pengajaran mereka secara berkelanjutan. Selain itu juga memberikan kontribusi signifikan dalam memperbarui dan memperdalam pengetahuan serta keterampilan pedagogis guru.

Studi literatur ini penting dilakukan untuk menyajikan tinjauan sistematis tentang pemetaan topik-topik penelitian terkait pengembangan *pedagogical content knowledge* (PCK) guru IPA melalui program pelatihan berbasis *lesson study* selama sepuluh tahun terakhir serta peluang implementasi program pelatihan ini dalam kualitas pembelajaran IPA. Fokus dari studi review ini adalah memetakan topik-topik penelitian yang telah dilaksanakan terkait pengembangan PCK guru IPA dan menganalisis peluang implementasi program pelatihan berbasis *lesson study* dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA. Potensial kontribusi yang bisa dihasilkan dari studi review ini adalah memberikan rekomendasi terkait peluang dan strategi pelatihan yang tepat untuk diimplementasikan dalam pengembangan PCK guru IPA. Dengan memetakan topik-topik penelitian yang ada dan menganalisis peluang yang tersedia, studi ini diharapkan dapat menawarkan wawasan yang komprehensif tentang bagaimana program pelatihan berbasis *lesson study* dapat disesuaikan dengan karakteristik pengajaran IPA secara spesifik. Hasil dari tinjauan ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dan praktisi pendidikan dalam mengembangkan program pelatihan yang lebih efektif dan relevan dengan kebutuhan guru IPA.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode SLR yaitu *systematic literature review*. Tinjauan pustaka sistematis (SLR) adalah tinjauan pustaka yang menggunakan aturan yang ditetapkan untuk menemukan dan mensintesis semua penelitian yang relevan untuk menilai apa yang diketahui tentang topik yang diselidiki (Popay et al., 2006). Dengan menggunakan SLR dapat memperoleh lebih banyak ringkasan informatif atau sintesis penelitian serta kritik penelitian yang komprehensif. Subyek penelitian merupakan artikel yang diambilkan dari sumber database scopus selama 10 tahun terakhir mulai dari tahun 2014 hingga tahun 2024 dengan mencari publikasi yang judul, abstrak atau kata kuncinya memenuhi kondisi logis (“*Pedagogical Content Knowledge (PCK)*”) dan (“*Lesson Study*”). Gambaran terkait pencarian jurnal di database scopus menggunakan platform “*ScienceDirect*” dan “*ERIC Institute of Education Sciences*”. Hasil pencarian menemukan 150 artikel terkait dengan topik yang diteliti. Dari 150 artikel tersebut, abstrak dibaca dan kemudian dikurangi menjadi 100 manuskrip dengan mempertimbangkan kesesuaian konten abstrak dan persyaratan inklusi. Selanjutnya, 50 naskah dibacakan secara *fulltext*, dan diperoleh 31 naskah yang memenuhi semua kriteria inklusi yang telah ditetapkan.

Kriteria inklusi pencarian artikel yang dilakukan antara lain: 1) Artikel tentang *pedagogical content knowledge (PCK)* guru IPA melalui program pelatihan berbasis *lesson study* terhadap kualitas pembelajaran; 2) Publikasi antara 2014-2024; (3) Publikasi di jurnal bereputasi/scopus; (4) Teks lengkap, artikel jurnal dan akses terbuka. Proses pencarian dan penyaringan artikel dalam penelitian ini digambarkan melalui literature diagram alur pada Gambar 1.

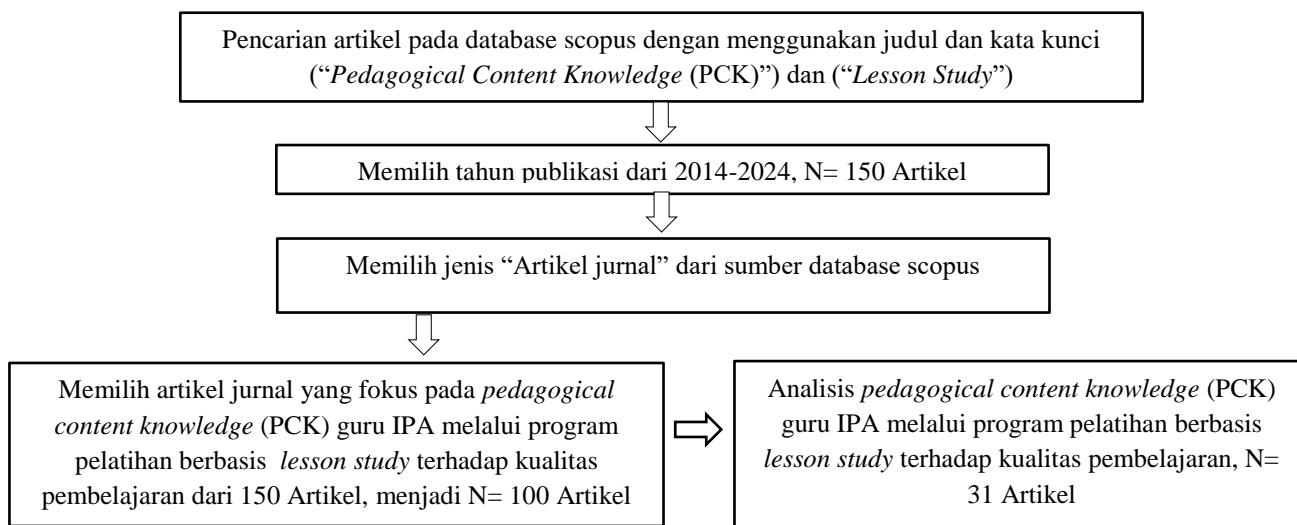


Diagram Alur 1. Tahapan Pencarian Artikel Pada Database Scopus

Untuk studi ini, menggunakan sintesis naratif untuk memeriksa dan mensintesis temuan dari semua makalah yang sesuai dengan kriteria inklusi. Tiga tahap menurut (Popay et al., 2006) yaitu ekstraksi dan pengkodean, tabulasi kode (temuan), dan analisis kode di dalam dan/atau di semua studi yang disertakan, diikuti dalam proses sintesis naratif studi ini. Selanjutnya, untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam analisis dan sintesis, kode diekstraksi berdasarkan lima elemen studi: partisipan, intervensi, perbandingan, hasil, dan pengaturan. Hasil ekstraksi data kemudian disajikan dalam matriks untuk evaluasi dan pertimbangan apakah penelitian yang dilakukan mencapai kesimpulan yang sama; peran utama matriks adalah untuk menunjukkan temuan dalam cara yang teratur untuk memfasilitasi sintesis temuan. Berikut disajikan artikel hasil seleksi pada Tabel 1.

Tabel 1. Artikel Hasil Seleksi

No.	Judul	Nama Jurnal	Sumber Database	Indeks
1.	Augmented reality as a platform to present green sustainable chemistry to improve preservice teachers' competency on technological pedagogical content knowledge	Sustainable Chemistry and Pharmacy	Scopus	Q1
2.	Development of professional vision and pedagogical content knowledge during initial teacher education	International Journal of Educational Research	Scopus	Q1
3.	Predicting the development of digital media PCK/TPACK: The role of PCK, motivation to use digital media, interest in and previous experience with digital media	Computers & Education	Scopus	Q1
4.	Pedagogical content knowledge (PCK) in higher education: A systematic scoping review	Teaching and Teacher Education	Scopus	Q1
5.	Novice and expert teachers' use of content-related knowledge during pedagogical reasoning	Teaching and Teacher Education	Scopus	Q1
6.	The development of pedagogical content knowledge of prospective primary teachers in a lesson study	International Journal for Lesson & Learning Studies	Scopus	Q3
7.	Novice teachers' pedagogical content knowledge for planning and implementing mathematics and science lessons	Teaching and Teacher Education	Scopus	Q1
8.	Enhancing pedagogical content knowledge for STEM teaching of teacher candidates through lesson study	International Journal for Lesson & Learning Studies	Scopus	Q3

9.	Teachers' diagnostic judgments on tasks as information processing–The role of pedagogical content knowledge for task diagnosis	Teaching and Teacher Education	Scopus	Q1
10.	Exploring the relationship between pedagogical content knowledge (PCK) and sustainability of an innovative science teaching approach	Teaching and Teacher Education	Scopus	Q1
11.	Using longitudinal models to describe preservice science teachers' development of content knowledge and pedagogical content knowledge	Teaching and Teacher Education	Scopus	Q1
12.	Utilizing Bloom's Taxonomy and Authentic Learning Principles to Promote Preservice Teachers' Pedagogical Content Knowledge	Social Sciences & Humanities Open	Scopus	Q1
13.	Teachers' Perceptions of a Co-Constructed Tool to Enhance Their Pedagogical Content Knowledge in Environmental Education	Environmental Education Research	Scopus	Q1
14.	Revealing the Development of Interaction among Components of Pedagogical Content Knowledge in Teaching Chemical Equilibrium	Chemistry Education Research and Practice	Scopus	Q1
15.	Capturing and Developing Teachers' Pedagogical Content Knowledge in Sustainable Development Using Content Representation and Video-Based Reflection	Research in Science Education	Scopus	Q1
16.	Predicting Preservice Science Teachers' TPACK through ICT Usage	Education and Information Technologies	Scopus	Q1
17.	Prospective Teachers' Pedagogical Content Knowledge Development in an Elementary Science Methods Course	Journal of Science Teacher Education	Scopus	Q1
18.	CoRes and PaP-eRs as a strategy for helping beginning primary teachers develop their pedagogical content knowledge.	Educación química	Scopus	Q3
19.	Practical solution or missed opportunity? The impact of language of instruction on Dutch history teachers' application of pedagogical content knowledge (PCK)	Teaching and Teacher Education	Scopus	Q1
20.	Mapping and reflecting on integration of the components of pedagogical content knowledge (PCK) for teaching natural selection: A case study of an experienced middle-school science teacher	Teaching and Teacher Education	Scopus	Q1
21.	On the development of pedagogical content knowledge through lesson study	International Journal for Lesson & Learning Studies	Scopus	Q3
22.	Enhancing pedagogical content knowledge for STEM teaching of teacher candidates through lesson study	International Journal for Lesson & Learning Studies	Scopus	Q3
23.	Pedagogical content knowledge in material-based lesson planning of preservice biology	Teaching and Teacher Education	Scopus	Q1

24.	teachers Teacher clusters and their perceptions of technological pedagogical content knowledge (TPACK) development through ICT lesson design	Computers & Education	Scopus	Q1
25.	Using lesson study to support knowledge development in initial teacher education: Insights from early number classrooms	Teaching and Teacher Education	Scopus	Q1
26.	Developing an instrument to assess pedagogical content knowledge for biological socioscientific issues	Teaching and Teacher Education	Scopus	Q1
27.	Enhancing pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK): Utility-value interventions support knowledge integration	Teaching and Teacher Education	Scopus	Q1
28.	Self-reported technological pedagogical content knowledge (TPACK) of pre-service teachers in relation to digital technology use in lesson plans	Computers in Human Behavior	Scopus	Q1
29.	Examining Pre-Service Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge through Lesson Study	EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education	Scopus	Q1
30.	Improving Secondary School Biology Teachers' Topic-Specific Pedagogical Content Knowledge: Evidence from Lesson Studies	Journal of Baltic Science Education	Scopus	Q1
31	The Development of Research Supervisors' Pedagogical Content Knowledge in a Lesson Study Project	Educational Action Research	Scopus	Q1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemetaan Topik-Topik Penelitian *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) Guru IPA Melalui Program Pelatihan Berbasis *Lesson Study* Yang Telah Diimplementasikan

Pemetaan topik-topik penelitian *pedagogical content knowledge* (PCK) guru IPA melalui program pelatihan berbasis *lesson study* yang telah diimplementasikan banyak diteliti di luar negeri, sedangkan di Indonesia masih sangat sedikit. Pencarian dilakukan dalam 10 tahun terakhir (2014-2024) dalam penelitian ini berhasil mengumpulkan 100 artikel terkait topik *pedagogical content knowledge* (PCK), tetapi ketika memasuki kata kunci *pedagogical content knowledge* (PCK) guru IPA melalui program pelatihan *lesson study* hanya ada 31 artikel. Selanjutnya, 31 artikel tersebut dibaca secara lengkap dan memenuhi kriteria inklusi pencarian artikel yang telah dilakukan. Sebagian besar dari 31 artikel berasal dari jurnal *Teaching and Teacher* (38,71%) terindeks scopus Q1, jurnal *International Journal for Lesson & Learning Studies* (12,90%) terindeks scopus Q3, jurnal

Computer & Education (6,45%), dan sisanya dari jurnal *Sustainable Chemistry and Pharmacy* (3,22%), *International Journal of Educational Research* (3,22%), *Social Sciences & Humanities Open* (3,22%), *Environmental Education Research* (3,22%), *Chemistry Education Research and Practice* (3,22%), *Research in Science Education* (3,22%), *Education and Information Technologies* (3,22%), *Journal of Science Teacher Education* (3,22%), *Computers in Human Behavior* (3,22%), *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* (3,22%), *Journal of Baltic Science Education* (3,22%), *Educational Action Research* (3,22%) dengan semuanya terindeks scopus Q1 serta jurnal *Educacion Quimica* (3,22%) dengan terindeks scopus Q3. Penelitian tentang *pedagogical content knowledge* (PCK) terbanyak berada di Negara Inggris, Jerman, United States, kemudian diikuti oleh Belanda, Amerika Serikat, Turki Thailand, Austria, Malaysia, Australia, Swiss, Yunani, Portugal, Lituania, dan Meksiko.

Studi ini menyoroti tren topik penelitian terkait pengembangan Pedagogical Content Knowledge (PCK) guru IPA selama sepuluh tahun terakhir (2014-2024). PCK merupakan konsep kunci dalam pendidikan yang menggabungkan pemahaman mendalam tentang konten subjek dengan pengetahuan tentang pedagogi dan cara mengajar yang efektif (Nugroho et al., 2019; Ulya et al., 2023). Fokus penelitian dalam dekade terakhir mencakup berbagai aspek pengembangan PCK, termasuk inovasi pedagogis, penggunaan teknologi dalam pengajaran, serta dampak terhadap hasil belajar siswa.

Dari analisis literatur yang dilakukan, ditemukan bahwa tren topik penelitian terbanyak berkaitan dengan beberapa tema utama dalam pengembangan PCK guru IPA. Berikut adalah distribusi persentase topik yang paling dominan dalam penelitian PCK: 1) Inovasi pedagogis dalam pengajaran IPA (35%), ini mengindikasikan bahwa penelitian pada topik ini berfokus pada berbagai inovasi pedagogis yang diterapkan dalam pengajaran IPA, seperti pendekatan berbasis inkuiri, penggunaan metode eksperimen, dan pembelajaran berbasis proyek. Studi ini meneliti bagaimana inovasi tersebut dapat meningkatkan PCK guru serta keterlibatan dan pemahaman siswa. 2) Penggunaan teknologi dalam pengajaran IPA (25%), mencakup penelitian tentang integrasi teknologi dalam pengajaran IPA, seperti penggunaan simulasi komputer, perangkat lunak pendidikan, dan alat bantu visualisasi untuk mengeksplorasi bagaimana teknologi dapat digunakan untuk memperkaya konten pengajaran dan mendukung pembelajaran yang lebih interaktif dan efektif. 3) Pelatihan dan pengembangan profesional guru IPA (20%), menandakan bahwa penelitian tersebut fokus pada berbagai program pelatihan dan

pengembangan profesional yang dirancang untuk meningkatkan PCK guru IPA, mencakup analisis program pelatihan berbasis *lesson study*, workshop, dan komunitas praktik guru yang bertujuan untuk meningkatkan kompetensi pedagogis dan konten guru. 4) Peningkatan hasil belajar siswa melalui PCK (15%), melibatkan penelitian tentang dampak pengembangan PCK terhadap hasil belajar siswa dalam mata pelajaran IPA, juga meneliti korelasi antara peningkatan PCK guru dan peningkatan prestasi akademik, motivasi belajar, serta keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. 5) Penilaian dan evaluasi PCK guru IPA (5%), mencakup pengembangan alat dan metode untuk menilai dan mengevaluasi PCK guru IPA, seperti studi tentang validitas dan reliabilitas instrumen penilaian PCK, serta analisis bagaimana penilaian ini dapat digunakan untuk meningkatkan praktik pengajaran.

Tren dominan dalam penelitian PCK menunjukkan adanya dorongan kuat untuk mengintegrasikan inovasi pedagogis dan teknologi dalam pengajaran IPA, serta pentingnya pelatihan berkelanjutan bagi guru. Penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada peningkatan pengetahuan dan keterampilan pedagogis guru, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa dalam bidang IPA.

Peluang Implementasi *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) Guru IPA Melalui Program Pelatihan Berbasis *Lesson Study*

Program pelatihan berbasis *lesson study* memberikan kesempatan yang substansial bagi pengembangan *pedagogical content knowledge* (PCK) bagi guru Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). *Lesson study* adalah pendekatan kolaboratif yang memungkinkan guru untuk merancang, melaksanakan, dan merefleksikan praktik pengajaran mereka secara berkelanjutan. Dalam konteks pembelajaran IPA, *lesson study* dapat digunakan untuk memperkuat pemahaman guru terhadap materi pelajaran dan metode pengajaran yang efektif (Juano, 2019; Budianti, 2024). *Lesson study* memungkinkan guru untuk bekerja sama dalam merancang rencana pembelajaran yang menarik dan relevan dengan kebutuhan siswa. Dengan berkolaborasi, guru dapat mengidentifikasi tujuan pembelajaran yang jelas dan strategi pengajaran yang sesuai (Tapung, 2024; Haratua et al., 2024). Melalui *lesson Study*, guru dapat mengembangkan berbagai jenis materi pembelajaran, seperti modul, proyek, dan eksperimen, yang dapat memperkaya pengalaman belajar siswa. Hal ini membantu dalam meningkatkan variasi dalam pengajaran, sehingga dapat menjangkau berbagai gaya belajar siswa (Muhammad et al., 2020; Ilham et al., 2023).

Lesson study melibatkan pengamatan dan refleksi terhadap praktik pengajaran oleh rekan sejawat. Melalui proses ini, guru dapat mendapatkan umpan balik yang konstruktif dan memperbaiki praktik pengajaran mereka sesuai dengan kebutuhan siswa. Guru dapat mengimplementasikan berbagai metode pengajaran, seperti diskusi kelompok, pembelajaran berbasis masalah, dan pembelajaran berbasis proyek, yang sesuai dengan karakteristik materi pelajaran dan kebutuhan siswa (Subadi & Hidayati, 2013).

Melalui *lesson study*, guru dapat mengembangkan PCK yang kuat dengan mendalami pemahaman mereka tentang konten IPA dan cara terbaik untuk menyampikannya kepada siswa. Guru tidak hanya menguasai materi pelajaran, tetapi juga memahami berbagai strategi pengajaran yang efektif untuk membantu siswa memahami konsep-konsep yang kompleks. Guru yang memiliki PCK yang baik dapat menyesuaikan pembelajaran dengan kebutuhan dan tingkat pemahaman siswa (Subhan, 2020). Melalui Lesson Study, guru dapat mengamati dan merefleksikan respons siswa terhadap metode pengajaran yang digunakan dan melakukan penyesuaian yang diperlukan untuk meningkatkan pembelajaran. *Pedagogical content knowledge* (PCK) guru IPA melibatkan kemampuan untuk mengintegrasikan konsep-konsep IPA dengan aplikasi dunia nyata dalam pembelajaran, sehingga membantu siswa memahami pentingnya materi pelajaran dalam konteks kehidupan sehari-hari (Afifah & Qomaria, 2018; Wisudawati & Sulistyowati, 2022; Fakhriyah et al., 2022).

Dengan adanya program pelatihan melalui *lesson study*, guru IPA memiliki kesempatan untuk terus mengembangkan *pedagogical content knowledge* (PCK) serta keterampilan mereka dalam mengajar IPA. Guru dapat belajar dari pengalaman rekan-rekan sejawat dan mendapatkan umpan balik yang konstruktif untuk meningkatkan praktik serta kualitas pengajaran mereka.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan dari studi ini menyoroti fakta bahwa meskipun pemetaan topik-topik penelitian *pedagogical content knowledge* (PCK) guru IPA melalui program pelatihan berbasis *lesson study* telah banyak diteliti di luar negeri, di Indonesia masih sangat sedikit penelitian yang dilakukan dalam konteks ini. Dalam rentang waktu 10 tahun terakhir (2014-2024), hanya ada sejumlah kecil artikel yang terkait dengan topik ini, menunjukkan adanya kesenjangan dalam penelitian di Indonesia terkait PCK guru IPA melalui program pelatihan *lesson study*.

Dari 150 artikel yang berhasil dikumpulkan, 31 artikel yang membahas terkait dengan PCK, dan hanya sedikit artikel yang secara khusus membahas PCK guru IPA melalui program pelatihan *lesson study*. Namun, meskipun jumlahnya sedikit, artikel-artikel ini memberikan wawasan yang berharga tentang pengembangan PCK guru IPA di Indonesia.

Tren utama dalam penelitian terkait PCK guru IPA selama dekade terakhir mencakup inovasi pedagogis, penggunaan teknologi dalam pengajaran, pelatihan dan pengembangan profesional guru IPA, peningkatan hasil belajar siswa melalui PCK, serta penilaian dan evaluasi PCK guru IPA.

Program pelatihan berbasis *lesson study* menawarkan kesempatan yang besar bagi pengembangan PCK guru IPA. *Lesson study* memungkinkan kolaborasi antara guru dalam merancang rencana pembelajaran yang menarik dan relevan, serta pengembangan berbagai jenis materi pembelajaran. Melalui *lesson study*, guru dapat memperdalam pemahaman mereka terhadap konten IPA dan mengimplementasikan berbagai metode pengajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Kesimpulannya, penelitian ini menyoroti pentingnya meningkatkan penelitian terkait PCK guru IPA melalui program pelatihan *lesson study* di Indonesia. Dengan lebih banyak penelitian yang dilakukan dalam konteks ini, diharapkan akan terjadi perkembangan yang signifikan dalam pengembangan PCK guru IPA, yang pada gilirannya akan memberikan dampak positif terhadap kualitas pembelajaran IPA dan hasil belajar siswa di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, A., & Qomaria, N. (2018). Persepsi calon guru IPA dan Matematika terhadap pembelajaran berorientasi STEM. *Natural Science Education Research*, 1(2), 266-275.
- Agustina, N. S., Robandi, B., Rosmiati, I., & Maulana, Y. (2022). Analisis Pedagogical Content Knowledge terhadap Buku Guru IPAS pada Muatan IPA Sekolah Dasar Kurikulum Merdeka. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 9180-9187.
- Anwar, J. E. (2018). *Pengembangan Modul Sistem Ekskresi Menggunakan Pendekatan Pedagogical Content Knowledge Berbasis Ayat-Ayat Al-Qur'an Untuk SMA Kelas XI* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Atmojo, I. R. W., Ardiansyah, R., Saputri, D. Y., Matsuri, M. P., & Adi, F. P. (2022). *Pendekatan TPACK dalam Pembelajaran IPA Sekolah Dasar*. Surakarta: CV Pajang Putra Wijaya.

- Azizah, Z. F. (2021). *Pengembangan Technological Pedagogical Content Knowledge Materi Klasifikasi Animalia untuk Sekolah Menengah Atas* (Doctoral dissertation, UNS (Sebelas Maret University)).
- Azmir, S. (2020). Lesson Study Meningkatkan Kreativitas Guru dan Aktivitas Siswa Dalam Pembelajaran Matematika. Prosiding SEMNAS Matematika & Pendidikan Matematika IAIN Ambon ISBN, 9(786025), 185700.
- Budiati, H. (2018). Lesson Study for Learning Community Sebagai Alternatif Meningkatkan Pedagogical Content Knowledge Guru Profesional. In *Prosiding Seminar Nasional Guru Dikdas Berprestasi "Membangun Keteladanan Guru Pendidikan Dasar untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21"*. (Vol. 21).
- Budianti, T. (2024). Lesson Study as A Model Of Teacher Professional Development: Case Study In Learning Community Context. In *Proceeding International Conference on Lesson Study* (Vol. 1, No. 1, pp. 601-610).
- Cochran, K. F., DeRuiter, J. A., & King, R. A. (1993). Pedagogical Content Knowing: An Integrative Model for Teacher Preparation. *Journal of Teacher Education*, 44(4), 263-272.
- Dita, P. (2022). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Prestasi Belajar. *Early Childhood Islamic Education Journal*, 3(01), 73-85.
- Fakhriyah, F., Masfuah, S., & Hilyana, F. S. (2022). *TPACK dalam Pembelajaran IPA*. Jawa Tengah: Penerbit NEM.
- Fernandez, C. (2002). Learning from Japanese Approaches to Professional Development: The Case of Lesson Study. *Journal of Teacher Education*, 53(5), 393-405.
- Fernandez, C., Cannon, J., & Chokshi, S. (2003). A U.S.-Japan Lesson Study Collaboration Reveals Critical Lenses for Examining Practice. *Teaching and Teacher Education*, 19(2), 171-185.
- Firman, H. (2007). Critical success factors untuk pengembangan lesson study berbasis MGMP: Pelajaran yang dipetik dari Kabupaten Sumedang. In *Seminar Nasional Exchange of Experiences on Best Practices of Lesson Study*, Bandung.
- Gess-Newsome, J. (1999). *Pedagogical Content Knowledge: An Introduction and Orientation*. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge* (pp. 3-17). Springer.
- Haratua, C. S., Tanjihah, N., Maulidia, E., Asmariana, A. H., & Azizah, K. N. (2024). Implementasi Lesson Study dalam Pembelajaran Matematika Kelas VI SD Negeri Karyasari 1 Menggunakan Pendekatan Model Pembelajaran Matematika Realistik (Penelitian Tindakan Kelas). *Atmosfer: Jurnal Pendidikan, Bahasa, Sastra, Seni, Budaya, dan Sosial Humaniora*, 2(2), 01-12.
- Hasan, S. N. (2023). Profil Kemampuan Pck (Pedagogical Content Knowledge) dan Kognitif Calon Guru Pendidikan Fisika Pada Pembelajaran Fisika Inti. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(2), 397-403.

- Ilham, M., Sari, D. D., Sundana, L., Rahman, F., Akmal, N., & Fazila, S. (2023). *Media Pembelajaran: Teori, Implementasi, dan Evaluasi*. Yogyakarta: Jejak Pustaka.
- Juano, A., Ntelok, Z. R., & Jediut, M. (2019). Lesson Study sebagai Inovasi untuk Peningkatan Kualitas Pembelajaran. *Randang Tana-Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 126-136.
- Lewis, C., & Tsuchida, I. (1998). A Lesson is Like a Swiftly Flowing River: Research Lessons and the Improvement of Japanese Education. *American Educator*, 22(4), 12-17, 50-52.
- Lewis, C., Perry, R., & Hurd, J. (2004). A Deeper Look at Lesson Study. *Educational Leadership*, 61(5), 18-22.
- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). *Nature, Sources, and Development of Pedagogical Content Knowledge for Science Teaching*. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge* (pp. 95-132). Springer.
- Muhammad Rusli, M. T., Hermawan, D., & Supuwingsih, N. N. (2020). *Memahami E-learning: Konsep, Teknologi, dan Arah Perkembangan*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Musdar, M., Susanna, S., Saputri, M., Nurulwati, N., & Fatmaliana, A. (2023). Analisis Pengetahuan TPACK Guru IPA SMP dan FISIKA SMA Se-Aceh Barat Daya. *ORBITA: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*, 9(2), 231-237.
- Nugroho, A. M., Wardono, W., Waluyo, S. B., & Cahyono, A. N. (2019). Kemampuan Berpikir Kreatif ditinjau dari Adversity Quotient pada Pembelajaran TPACK. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 2, pp. 40-45).
- Popay, J., Roberts, H., Sowden, A., Petticrew, M., Arai, L., Rodgers, M., & Duffy, S. (2006). Guidance on the conduct of narrative synthesis in systematic reviews. *A product from the ESRC methods programme Version*, 1(1), b92.
- Romiasih, G. A. P., Herpratiwi, H., & Widodo, S. (2022). Profil Kemampuan Guru SMA Negeri 6 Bandar Lampung dalam Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Teknologi Sebagai Media Pembelajaran. *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 10(2), 205-220.
- Saifudin, F., & Sukma, H. H. (2019). *Pedagogical Content Knowledge (PCK) Calon Guru SD Melalui Mata Kuliah Pengembangan dan Praktik Pembelajaran Bahasa dan Sastra SD*. Seminar Nasional Pendidikan dan Call for Papers (SNDIK) I 2019.
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Subadi, T., & Hidayati, E. F. (2013). *Lesson Study sebagai Inovasi Pendidikan*. Surakarta: Kafilah Publishing.
- Subhan, M. (2020). Analisis Penerapan Technological Pedagogical Content Knowledge Pada Proses Pembelajaran Kurikulum 2013 di Kelas V. *International Journal of Technology Vocational Education and Training*, 1(2), 174-179.

- Susilo, H. (2022). *Lesson Study Berbasis Sekolah:(Guru Konservatif Menuju Guru Inovatif)*. Jawa Timur: Media Nusa Creative (MNC Publishing).
- Susilo, H., Chotimah, H., & Sari, Y. D. (2022). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jawa Timur: Media Nusa Creative (MNC Publishing).
- Suyanto, J., Masykuri, M., & Sarwanto, S. (2020). Analisis kemampuan tpack (technolgical, pedagogical, and content, knowledge) guru biologi sma dalam menyusun perangkat pembelajaran materi sistem peredaran darah. *Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA*, 9(1), 44-53.
- Tapung, M. (2024). Pendekatan Lesson Study pada Kegiatan Lokakarya Implementasi Kurikulum Merdeka di SMAN 1 Lelak Kabupaten Manggarai. *Syntax Idea*, 6(4), 1561-1572.
- Ulya, A. R., Lubis, I., & Sukiman, S. (2023). Konsep Technological Pedagogical and Content Knowledge dan Analisis Kebutuhan dalam Pengembangan Perangkat Pembelajaran. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 8(2), 208-215.
- Wahyuni, R. (2020). Efektivitas implementasi lesson study learning community dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. *Equity in Education Journal*, 2(1), 11-18.
- Wisudawati, A. W., & Sulistyowati, E. (2022). *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Zubaidah, S. (2010). Lesson Study sebagai salah satu model pengembangan profesionalisme guru. *Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 2(1), 1-14.