

KEMAMPUAN PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE GURU SMK DALAM PENYUSUNAN RPP ESTIMASI BIAYA KONSTRUKSI

Heri Franata Sitorus¹, Asri Widowati², Doni Dwi Hartanto³, Willy Ihsan Rizkyanto⁴,

Anni Zahara Putri⁵, Defris Hanindya Edwiyana Pradana⁶

Universitas Negeri Medan^{1,5,6}, Universitas Negeri Yogyakarta^{2,3,4}

e-mail: herifranata@unimed.ac.id¹, asri_widowati@uny.ac.id², donidwihartanto@uny.ac.id³,
willyihsan@uny.ac.id⁴, annizp@unimed.ac.id⁵, defris@unimed.ac.id⁶

Diterima: 13/1/2026; Direvisi: 20/2/2026; Diterbitkan: 28/3/2026

ABSTRAK

Pedagogical Content Knowledge (PCK) merupakan kompetensi kunci dalam pembelajaran vokasi karena menuntut integrasi antara penguasaan materi dan strategi pedagogis yang kontekstual. Pada mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi (EBK), kualitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sangat ditentukan oleh kemampuan PCK guru. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan PCK guru EBK di SMK Negeri Daerah Istimewa Yogyakarta dalam menyusun RPP, ditinjau dari status sertifikasi pendidik dan akreditasi sekolah. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan subjek 16 guru EBK dari SMK Negeri berakreditasi A dan B. Data dikumpulkan melalui angket PCK yang tervalidasi dan reliabel (Cronbach's Alpha = 0,82) serta observasi pembelajaran. Analisis dilakukan menggunakan statistik deskriptif dan uji independent t-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan PCK guru EBK berada pada kategori baik (87,50%), dengan rata-rata skor sekolah berakreditasi A sebesar 73,33 dan akreditasi B sebesar 72,50. Guru bersertifikasi memiliki rata-rata 73,63, sedangkan guru belum bersertifikasi 72,00. Uji statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan kemampuan PCK berdasarkan akreditasi sekolah (Sig. = 0,863) maupun status sertifikasi pendidik (Sig. = 0,716). Temuan ini mengindikasikan bahwa pemerataan kemampuan PCK dipengaruhi oleh kolaborasi melalui MGMP. Penguatan PCK perlu diarahkan pada pengembangan strategi pembelajaran EBK yang lebih kontekstual dan inovatif, tidak hanya pada keseragaman perangkat pembelajaran.

Kata Kunci: *Pedagogical Content Knowledge, Estimasi Biaya Konstruksi, RPP, Guru SMK*

ABSTRACT

Pedagogical Content Knowledge (PCK) is a key competence in vocational education, as it requires the integration of subject matter mastery and contextualized pedagogical strategies. In the subject of Construction Cost Estimation (CCE), the quality of Lesson Plan development is strongly determined by teachers' PCK ability. This study aims to describe the PCK ability of CCE teachers in public vocational high schools in the Special Region of Yogyakarta in developing Lesson Plans, viewed from teacher certification status and school accreditation level. This study employed a quantitative descriptive approach involving 16 CCE teachers from A- and B-accredited public vocational schools. Data were collected using a validated and reliable PCK questionnaire (Cronbach's Alpha = 0.82) and supported by classroom observations. Data analysis was conducted using descriptive statistics and an independent samples t-test. The results show that the PCK ability of CCE teachers is generally categorized as good (87.50%). The mean score of teachers in A-accredited schools was 73.33, while those in B-accredited schools obtained a mean score of 72.50. Certified teachers achieved a mean score of 73.63, whereas non-certified teachers scored 72.00. Statistical testing indicates no



significant differences in PCK ability based on school accreditation (Sig. = 0.863) or teacher certification status (Sig. = 0.716). These findings suggest that the relatively equal distribution of PCK ability may be influenced by collaborative practices within the Subject Teacher Forum (MGMP). Strengthening teachers' PCK should therefore focus on developing more contextual and innovative instructional strategies rather than merely standardizing lesson planning documents.

Keywords: *Pedagogical Content Knowledge, Construction Cost Estimation, Lesson Plan, Vocational Teachers*

PENDAHULUAN

Pendidikan menengah kejuruan (SMK) di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) berperan strategis dalam menyiapkan tenaga kerja terampil di bidang konstruksi seiring dengan pesatnya pembangunan infrastruktur dan meningkatnya kebutuhan tenaga kerja konstruksi. Namun, dalam praktik pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi (EBK), masih ditemukan berbagai permasalahan terkait kesiapan guru dalam merancang pembelajaran yang efektif dan kontekstual (Rofiah & HS, 2021). EBK merupakan mata pelajaran penting karena berkaitan langsung dengan kemampuan menghitung, merencanakan, dan mengendalikan biaya proyek konstruksi secara sistematis, tetapi kompleksitas materi yang bersifat analitis dan numerik sering menjadi kendala dalam proses pembelajaran (Rofiah & HS, 2021).

Permasalahan tersebut tercermin dari masih terbatasnya kemampuan peserta didik dalam memahami konsep dasar estimasi biaya dan belajarnya dengan konteks proyek konstruksi nyata. Peserta didik umumnya mampu menyelesaikan soal-soal prosedural, namun mengalami kesulitan ketika membayangkan pada soal berbasis kasus atau simulasi proyek. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran EBK belum sepenuhnya mendorong pemahaman konsep dan kemampuan berpikir estimatif secara mendalam. Keterbatasan ini seringkali berasal dari ketergantungan yang berlebihan pada pendekatan yang berpusat pada guru, yang secara tidak sengaja menghambat pengembangan pemikiran kritis dan keterampilan pemecahan masalah mandiri di kalangan siswa (Sumardjo et al., 2020). Model yang berpusat pada guru ini seringkali menjadikan siswa sebagai penerima informasi yang pasif, sehingga menghambat keterlibatan aktif mereka dengan materi pembelajaran dan menghambat kapasitas mereka untuk pemahaman konseptual yang lebih dalam (Bhardwaj et al., 2025; Bhuttah et al., 2024; Chusna & Chisbiyah, 2024; Hasibuan et al., 2025; Hopeman et al., 2023).

Kondisi tersebut tidak terlepas dari kualitas perencanaan pembelajaran yang tertuang dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), karena RPP menjadi pedoman utama guru dalam merancang tujuan, materi, metode, dan penilaian pembelajaran secara sistematis (Marlina, 2022). Secara ideal, RPP EBK seharusnya mampu merepresentasikan integrasi antara konsep estimasi biaya, strategi pembelajaran kontekstual, serta pendekatan berbasis pemecahan masalah proyek konstruksi. Namun, dalam praktiknya, RPP EBK masih sering disusun secara umum dan lebih menekankan aspek administratif, sehingga belum sepenuhnya mencerminkan strategi pembelajaran yang mengaitkan materi estimasi biaya dengan kondisi proyek konstruksi nyata. Rencana pelaksanaan pembelajaran yang belum optimal tersebut berimplikasi pada aktivitas pembelajaran di kelas yang cenderung konvensional, di mana guru masih mendominasi proses pengajaran dengan sedikit interaksi tanya jawab dan lebih banyak memberikan contoh soal serta latihan, sehingga partisipasi aktif peserta didik dalam pembelajaran menjadi minim (Lintang et al., 2023; Praswanti, 2020; Rahmani & Abduh, 2022; Riyanti et al., 2023).



Berbagai upaya perbaikan telah dilakukan, seperti pelatihan penyusunan perangkat pembelajaran, implementasi Kurikulum Merdeka Belajar, serta keikutsertaan guru dalam program sertifikasi dan pengembangan keprofesian berkelanjutan (Billa, 2025). Namun, upaya tersebut belum memberikan dampak yang optimal terhadap kualitas RPP EBK, yang terlihat dari masih terbatasnya integrasi antara penguasaan materi dan strategi pembelajaran yang mendorong pemahaman konsep peserta didik secara sistematis (Auliyah et al., 2024). Selain itu, kualitas RPP dan kemampuan PCK guru juga diduga dipengaruhi oleh konteks kelembagaan, termasuk status akreditasi sekolah. Sekolah dengan akreditasi yang lebih tinggi umumnya memiliki kelengkapan sarana prasarana, sistem penjaminan mutu internal, serta budaya akademik dan supervisi manajerial yang lebih terstruktur, yang berpotensi mendorong peningkatan kualitas perencanaan pembelajaran guru.

Keberhasilan penyusunan RPP yang berkualitas sangat bergantung pada kemampuan guru dalam memadukan penguasaan materi dengan strategi pembelajaran yang tepat, sebagaimana dijelaskan dalam kerangka Pedagogical Content Knowledge (PCK) (Simbolon, 2024). PCK menegaskan bahwa guru tidak hanya dituntut menguasai konten pembelajaran, tetapi juga memahami cara terbaik menyajikan materi agar mudah dipahami dan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Secara teoretis, RPP dapat dipandang sebagai blueprint kognitif guru yang merepresentasikan proses perencanaan pedagogis dan integrasi konten sebelum praktik pembelajaran berlangsung, sehingga analisis dokumen RPP menjadi pendekatan yang relevan untuk memetakan kemampuan PCK secara empiris. Dalam konteks pendidikan SMK di Yogyakarta, PCK menjadi penting karena pembelajaran dituntut mengaitkan teori dengan praktik serta kebutuhan dunia kerja konstruksi yang dinamis. Dengan demikian, perbedaan kualitas manajemen sekolah dan kultur mutu yang tercermin dalam akreditasi berpotensi menciptakan variasi dalam penguatan PCK guru dan kualitas RPP yang dihasilkan.

Idealnya, guru EBK mampu menyusun RPP yang mengintegrasikan konsep estimasi biaya dengan pembelajaran kontekstual dan berorientasi pada pemecahan masalah proyek konstruksi (Raymond, 2024). Kesenjangan antara kondisi ideal dan praktik pembelajaran tersebut diperkuat oleh berbagai temuan penelitian sebelumnya. Sejumlah studi melaporkan bahwa RPP guru vokasional masih dominan berorientasi administratif dan belum sepenuhnya merepresentasikan integrasi materi dan strategi pembelajaran secara mendalam. Penelitian lain menunjukkan bahwa pembelajaran EBK masih didominasi metode ceramah dan latihan soal, sementara penguatan pemahaman konseptual serta keterkaitan dengan konteks industri belum tergambar secara optimal dalam RPP yang disusun guru (Ardiansyah & Soeparno, 2024). Temuan-temuan ini menunjukkan bahwa persoalan kualitas RPP bukan sekadar fenomena individual, tetapi merupakan isu sistemik yang memerlukan kajian lebih lanjut, khususnya dalam perspektif Pedagogical Content Knowledge (PCK).

Meskipun kajian tentang PCK guru telah banyak dilakukan, penelitian yang secara khusus mengkaji kemampuan PCK guru SMK bidang konstruksi melalui analisis RPP EBK, terutama dalam konteks lokal seperti Yogyakarta, masih relatif terbatas. Sebagian penelitian lebih menekankan pada hasil belajar atau proses pembelajaran, tanpa menjadikan RPP sebagai objek utama untuk menggambarkan kemampuan PCK guru secara empiris (Rahma et al., 2024). Padahal, secara konseptual, RPP merefleksikan struktur pengetahuan pedagogis dan konten yang dirancang guru sebelum pembelajaran berlangsung, sehingga analisis terhadap dokumen tersebut dapat memberikan gambaran sistematis mengenai bagaimana guru mengintegrasikan materi, strategi, dan asesmen dalam kerangka PCK. Kesenjangan inilah yang menunjukkan perlunya penelitian yang secara khusus mengkaji kemampuan PCK guru EBK melalui analisis RPP.



Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini menawarkan kebaruan dengan mengkaji kemampuan Pedagogical Content Knowledge guru SMK di Yogyakarta dalam penyusunan RPP mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Penelitian ini juga mempertimbangkan perbedaan status sertifikasi guru serta akreditasi sekolah sebagai konteks institusional yang diduga memengaruhi kualitas perencanaan pembelajaran. Kebaruan penelitian terletak pada pemetaan empiris kemampuan PCK guru EBK berbasis dokumen RPP yang dianalisis secara kuantitatif, yang masih jarang dilakukan pada pendidikan vokasional bidang konstruksi.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran objektif mengenai tingkat kemampuan PCK guru EBK di SMK, khususnya dalam konteks perencanaan pembelajaran yang tertuang dalam RPP. Temuan penelitian diharapkan dapat menjadi dasar bagi sekolah dan pemangku kebijakan dalam merancang program peningkatan kompetensi guru yang lebih terarah, terutama dalam penguatan integrasi antara penguasaan materi estimasi biaya konstruksi dengan strategi pembelajaran yang kontekstual. Selain itu, hasil penelitian ini juga berpotensi memberikan kontribusi praktis bagi pengembangan perangkat pembelajaran EBK yang lebih inovatif dan relevan dengan kebutuhan dunia kerja konstruksi. Secara teoretis, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian mengenai implementasi PCK dalam pendidikan vokasional, khususnya pada bidang konstruksi, serta memberikan referensi bagi penelitian selanjutnya yang mengkaji hubungan antara perencanaan pembelajaran dan kompetensi profesional guru.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk mengkaji kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) guru mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi (EBK) dalam menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) di SMK Negeri Daerah Istimewa Yogyakarta. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk menggambarkan secara sistematis tingkat kemampuan PCK guru berdasarkan status sertifikasi pendidik dan akreditasi sekolah. Prosedur penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahapan sebagai berikut. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh guru mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi (EBK) yang mengajar di SMK Negeri dengan akreditasi A dan B di Daerah Istimewa Yogyakarta. Berdasarkan data resmi Dinas Pendidikan dan verifikasi langsung ke sekolah, jumlah populasi guru EBK yang memenuhi kriteria tersebut adalah 16 orang guru yang tersebar pada beberapa SMK Negeri berakreditasi A dan B. Karena jumlah populasi relatif terbatas dan seluruh anggota populasi dapat dijangkau oleh peneliti, maka penelitian ini menggunakan teknik total sampling (sensus), yaitu seluruh populasi dijadikan sebagai sampel penelitian. Dengan demikian, jumlah sampel dalam penelitian ini adalah $n = 16$ guru EBK, sehingga hasil penelitian merepresentasikan kondisi faktual populasi secara utuh tanpa proses generalisasi berbasis estimasi.

Sebanyak 16 guru Estimasi Biaya Konstruksi (EBK) yang menjadi sampel penelitian selanjutnya dikelompokkan berdasarkan dua kriteria utama, yaitu status sertifikasi pendidik dan akreditasi sekolah. Berdasarkan status sertifikasi, sampel terdiri atas 10 guru bersertifikasi dan 6 guru belum bersertifikasi. Sementara itu, berdasarkan akreditasi sekolah, masing-masing 8 guru berasal dari sekolah berakreditasi A dan 8 guru dari sekolah berakreditasi B. Pengelompokan ini dilakukan untuk memungkinkan analisis komparatif mengenai perbedaan kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) antar kelompok guru. Dengan desain tersebut, penelitian ini tidak hanya mendeskripsikan tingkat kemampuan PCK secara umum,



tetapi juga menguji secara statistik kemungkinan adanya perbedaan kemampuan berdasarkan status sertifikasi pendidik dan akreditasi sekolah.

Data dikumpulkan melalui angket kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) dan observasi pembelajaran. Instrumen angket dikembangkan berdasarkan kerangka teori PCK dari Shulman, yang menekankan integrasi penguasaan konten, strategi pedagogis, dan pemahaman karakteristik peserta didik dalam penyusunan RPP. Angket terdiri atas 34 butir pernyataan menggunakan skala Likert 1–5. Validitas isi diuji melalui expert judgment, sedangkan validitas empiris dianalisis menggunakan korelasi product moment dan seluruh butir dinyatakan valid pada taraf signifikansi 0,05. Uji reliabilitas menunjukkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,82, yang mengindikasikan konsistensi internal tinggi. Observasi dilakukan menggunakan pedoman terstruktur yang selaras dengan indikator PCK untuk memverifikasi kesesuaian antara RPP dan praktik pembelajaran di kelas.

Analisis data angket dilakukan menggunakan statistik deskriptif kuantitatif, meliputi perhitungan nilai rata-rata, persentase, dan pengelompokan kategori kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) guru. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan PCK antar kelompok berdasarkan status sertifikasi pendidik dan akreditasi sekolah, digunakan uji beda independent samples t-test setelah memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas. Sementara itu, data observasi tidak dianalisis secara statistik bersama hasil angket, melainkan digunakan sebagai data pendukung melalui teknik triangulasi. Hasil observasi dianalisis secara deskriptif untuk memverifikasi kesesuaian antara perencanaan pembelajaran yang tertuang dalam RPP dan praktik pembelajaran di kelas, sehingga memperkuat interpretasi terhadap temuan kuantitatif.

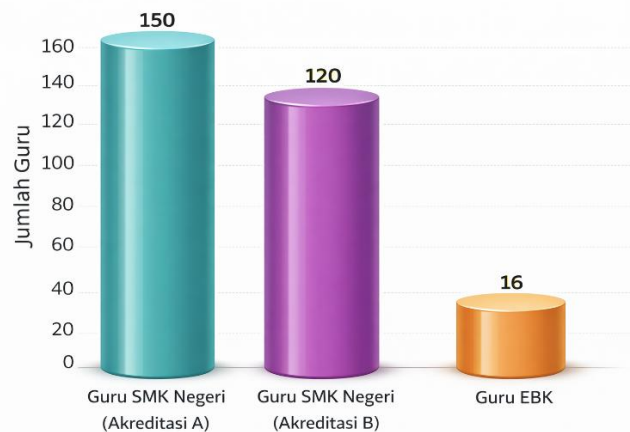
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Bagian ini menguraikan temuan penelitian terkait kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) guru mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi (EBK) di SMK Negeri Daerah Istimewa Yogyakarta dalam menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Analisis dilakukan melalui tahapan penetapan populasi, pemilihan sampel, pengumpulan data, serta pengolahan data menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Penyajian data difokuskan pada perbandingan kemampuan guru berdasarkan status sertifikasi pendidik dan akreditasi sekolah, dengan tujuan memberikan gambaran tingkat keterpaduan antara penguasaan materi dan strategi pedagogik dalam perencanaan pembelajaran EBK.

1. Identifikasi Populasi

Tahapan awal penelitian diawali dengan penetapan populasi, yaitu seluruh guru mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi (EBK) yang mengajar di SMK Negeri dengan akreditasi A dan B di Daerah Istimewa Yogyakarta. Identifikasi populasi dilakukan berdasarkan data resmi dari Dinas Pendidikan serta informasi pendukung dari masing-masing sekolah. Melalui proses ini diperoleh gambaran yang akurat mengenai jumlah dan sebaran guru EBK berdasarkan status sertifikasi pendidik dan akreditasi sekolah. Penetapan populasi tersebut bertujuan untuk memastikan bahwa subjek penelitian merepresentasikan kondisi faktual di lapangan, sehingga dapat dijadikan dasar yang objektif dalam penentuan sampel penelitian.



Gambar 1. Grafik Identifikasi Jumlah Guru Mata Pelajaran EBK di SMK Negeri berakreditasi A dan B di Daerah Istimewa Yogyakarta

Gambar 1 grafik identifikasi jumlah guru SMK Negeri di Daerah Istimewa Yogyakarta menyajikan gambaran distribusi tenaga pendidik berdasarkan akreditasi sekolah dan bidang pengajaran. Data guru pada SMK Negeri berakreditasi A dan B ditampilkan untuk merefleksikan kondisi faktual sumber daya pendidik di lapangan, sedangkan jumlah guru yang secara khusus mengampu mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi (EBK) disajikan secara terpisah sebagai subjek kajian utama penelitian. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa terdapat 16 guru EBK yang menjadi bagian dari keseluruhan guru SMK Negeri di Daerah Istimewa Yogyakarta. Penyajian data ini memiliki peran penting sebagai landasan objektif dalam penentuan sampel penelitian, sekaligus menjamin bahwa analisis kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) guru dalam penyusunan RPP EBK didasarkan pada kondisi empiris yang aktual dan representatif.

2. Penentuan Sampel

Subjek penelitian dikelompokkan berdasarkan status sertifikasi pendidik dan akreditasi sekolah, yang mencakup guru yang mengajar di SMK Negeri berakreditasi A dan B, serta guru yang telah memiliki sertifikasi pendidik dan yang belum bersertifikasi. Pengelompokan ini dilakukan untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai variasi kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) guru dalam penyusunan RPP Estimasi Biaya Konstruksi. Secara rinci, pembagian subjek penelitian disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Subjek Penelitian Guru Estimasi Biaya Konstruksi di SMK Negeri Yogyakarta dalam Menyusun RPP Berdasarkan Asal Sekolah

Nama Sekolah	Jumlah Guru	Status Sertifikasi (Sudah)	Status Sertifikasi (Belum)
SMK Negeri 2 Pengasih	3	3	0
SMK Negeri 2 Depok Sleman	1	1	0
SMK Negeri 2 Yogyakarta	2	1	1
SMK Negeri 3 Yogyakarta	3	2	1
SMK Negeri 1 Ngawen	1	1	0
SMK Negeri 2 Wonosari	2	1	1
SMK Negeri 1 Pajangan	2	1	1
SMK Negeri 1 Sedayu	2	1	1
Total	16	11	5



Tabel 1 menunjukkan sampel penelitian mencakup guru mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi (EBK) yang berasal dari delapan SMK Negeri di Daerah Istimewa Yogyakarta dengan status akreditasi A dan B. Subjek penelitian dikelompokkan berdasarkan status sertifikasi pendidik, yaitu guru yang telah bersertifikasi dan yang belum bersertifikasi. Secara umum, sebagian besar responden berasal dari SMK Negeri berakreditasi A dengan dominasi guru yang telah memiliki sertifikasi pendidik. Adapun sekolah dengan jumlah responden terbanyak adalah SMK Negeri 2 Pengasih dan SMK Negeri 3 Yogyakarta. Distribusi guru dari delapan sekolah tersebut mencerminkan keberagaman konteks institusional dan mutu pendidikan, sehingga memberikan gambaran yang komprehensif mengenai variasi kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) guru dalam penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Estimasi Biaya Konstruksi ditinjau dari latar sekolah dan status profesional guru.

Tabel 2. Subjek Penelitian Guru Estimasi Biaya Konstruksi di SMK Negeri Yogyakarta dalam Menyusun RPP Berdasarkan Akreditasi Sekolah

Akreditasi Sekolah	Jumlah Sekolah	Jumlah Guru	Status Sertifikasi (Sudah)	Status Sertifikasi (Belum)
A	5	10	8	2
B	3	6	3	3
Total	8	16	11	5

Pada tabel 2 menunjukkan subjek penelitian yang melibatkan guru mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi (EBK) yang berasal dari delapan SMK Negeri di Daerah Istimewa Yogyakarta dengan status akreditasi A dan B. Dari keseluruhan sekolah tersebut, sebagian besar, yaitu lima sekolah, berakreditasi A. Guru yang berasal dari SMK berakreditasi A didominasi oleh guru yang telah memiliki sertifikasi pendidik, dengan persentase mencapai 80%, sedangkan pada SMK berakreditasi B komposisi guru bersertifikasi dan belum bersertifikasi relatif seimbang. Selain itu, SMK berakreditasi A memiliki jumlah guru EBK yang lebih banyak dibandingkan dengan SMK berakreditasi B. Pola distribusi ini menunjukkan adanya perbedaan karakteristik sumber daya pendidik berdasarkan tingkat akreditasi sekolah yang berpotensi memengaruhi variasi kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) guru dalam menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Estimasi Biaya Konstruksi.

Tabel 3. Subjek Penelitian Guru Estimasi Biaya Konstruksi di SMK Negeri Yogyakarta dalam Menyusun RPP Berdasarkan Status Sertifikasi Guru

Status Sertifikasi	Jumlah Guru	Persentase
Sudah Sertifikasi	11	68,75%
Belum Sertifikasi	5	31,25%
Total	16	100%

Pada tabel 3 menunjukkan status sertifikasi pendidik, mayoritas guru mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi (EBK) di SMK Negeri Daerah Istimewa Yogyakarta telah memiliki sertifikasi. Sebanyak 68,75% guru EBK tercatat telah tersertifikasi, yang mengindikasikan bahwa tingkat profesionalitas pendidik pada bidang ini relatif baik. Meskipun demikian, masih terdapat 31,25% guru yang belum memiliki sertifikasi pendidik, yang umumnya berasal dari SMK berakreditasi B. Komposisi tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar subjek penelitian telah memenuhi kualifikasi profesional sebagai pendidik, sehingga secara teoritis memiliki potensi yang lebih besar dalam mengimplementasikan Pedagogical Content Knowledge (PCK) secara optimal, khususnya dalam penyusunan



Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Estimasi Biaya Konstruksi yang sistematis dan sesuai standar pembelajaran.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan dua teknik utama, yaitu angket kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) dalam penyusunan RPP dan observasi pembelajaran di kelas.

a. Angket PCK

Instrumen angket yang digunakan untuk mengukur kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) guru dalam menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) telah melalui proses validasi oleh ahli, yaitu dosen Departemen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Validasi instrumen mencakup aspek kejelasan redaksi butir pernyataan, kesesuaian indikator dengan konstruk PCK, serta tingkat keterbacaan dan kemudahan pemahaman bagi responden. Selain itu, validator memberikan masukan agar pernyataan disusun secara ringkas dengan struktur kalimat SPOK yang jelas serta menghindari penggunaan butir pertanyaan ganda. Setelah dilakukan perbaikan sesuai saran validator, instrumen dinyatakan layak digunakan dalam penelitian.

Selanjutnya, instrumen angket diuji coba secara terbatas untuk mengetahui tingkat reliabilitasnya. Hasil uji reliabilitas menunjukkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,82, yang menandakan bahwa instrumen memiliki konsistensi internal yang tinggi dan tergolong reliabel untuk mengukur kemampuan PCK guru.

Tabel 4. Hasil Validasi Instrumen Angket Pedagogical Content Knowledge (PCK) dan Nilai Reliabilitas Cronbach's Alpha

Aspek yang Dinilai	Hasil Validasi Ahli	Keterangan
Kesesuaian indikator	Selaras dengan konstruk PCK	Valid
Kejelasan redaksi butir	Beberapa butir perlu penyederhanaan (disarankan SPOK)	Valid dengan revisi
Keterbacaan	Umumnya mudah dipahami, sebagian perlu perbaikan	Valid dengan revisi ringan
Skala jawaban	Disarankan variasi opsi jawaban (TS, KS, N, S, SS)	Disesuaikan dengan masukan validator
Hasil uji reliabilitas	Cronbach's Alpha = 0,82	Reliabel, layak digunakan

Berdasarkan tabel 4 tersebut, dapat disimpulkan bahwa instrumen angket telah memenuhi kriteria validitas isi dan reliabilitas yang baik. Masukan dari validator bersifat minor dan berfokus pada penyempurnaan redaksi untuk meningkatkan kejelasan pernyataan. Nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,82 menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat konsistensi yang tinggi, sehingga dapat digunakan secara andal untuk mengukur kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) guru dalam penyusunan RPP Estimasi Biaya Konstruksi pada konteks penelitian ini.

b. Observasi Kelas

Observasi pembelajaran di kelas dilakukan sebagai bentuk validasi empiris untuk memastikan kesesuaian antara Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang disusun oleh guru dengan pelaksanaan pembelajaran di kelas. Melalui kegiatan observasi ini, peneliti menilai keterpaduan antara perencanaan dan praktik pembelajaran, khususnya dalam penerapan strategi pembelajaran, pemanfaatan media, serta ketercapaian tujuan

pembelajaran sebagaimana yang dirumuskan dalam RPP. Dengan demikian, data yang diperoleh tidak hanya bersifat administratif, tetapi juga mencerminkan kondisi pembelajaran yang berlangsung secara nyata. Selain itu, observasi kelas berfungsi untuk memperkuat hasil analisis dokumen RPP sehingga interpretasi kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) guru didasarkan pada bukti perencanaan dan implementasi pembelajaran. Dokumentasi pelaksanaan observasi disajikan pada Gambar 2 sebagai bukti visual kegiatan penelitian dan representasi aktivitas pembelajaran yang diamati.



Gambar 2. Observasi Kelas

4. Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan menggunakan statistik deskriptif kuantitatif untuk memperoleh gambaran mengenai nilai rata-rata, persentase, serta kategori kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) guru dalam penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Selanjutnya, untuk menguji adanya perbedaan kemampuan PCK antar kelompok guru, diterapkan uji beda independent t-test. Penggunaan uji ini bertujuan untuk mengetahui signifikansi perbedaan kemampuan PCK guru berdasarkan pengelompokan subjek penelitian, sehingga hasil analisis tidak hanya bersifat deskriptif, tetapi juga mampu menunjukkan perbedaan yang bermakna secara statistik.

a. Kemampuan PCK Guru Estimasi Biaya Konstruksi di SMK Negeri Yogyakarta Dalam Menyusun RPP

Tabel 5. Rekapitulasi Kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) Guru Estimasi Biaya Konstruksi di SMK Negeri Yogyakarta dalam Menyusun RPP

Kriteria	Frekuensi (Guru)	Persentase (%)
Baik	14	87,50
Cukup Baik	2	12,50
Kurang Baik	0	0,00
Total	16	100

Berdasarkan tabel 5, dimana hasil rekapitulasi menunjukkan bahwa sebagian besar guru Estimasi Biaya Konstruksi di SMK Negeri Yogyakarta memiliki kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) pada kategori Baik sebesar 87,50%, sedangkan 12,50% berada pada kategori Cukup Baik, dan tidak terdapat guru pada kategori Kurang Baik. Temuan ini mengindikasikan bahwa secara umum guru telah memiliki kemampuan PCK yang memadai dalam menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Meskipun demikian, penguatan kompetensi pedagogik tetap diperlukan untuk meningkatkan kualitas perencanaan pembelajaran secara berkelanjutan.

- b. Kemampuan PCK Guru Estimasi Biaya Konstruksi yang Sudah Bersertifikasi di SMK Negeri Yogyakarta dalam Menyusun RPP

Tabel 6. Rekapitulasi Kemampuan PCK Guru Estimasi Biaya Konstruksi yang Sudah Bersertifikasi di SMK Negeri Yogyakarta dalam Menyusun RPP

Kriteria	Frekuensi (Guru)	Persentase (%)
Baik	9	81,82
Cukup Baik	2	18,18
Kurang Baik	0	0,00
Total	11	100

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan hasil rekapitulasi menunjukkan bahwa kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) guru mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi yang sudah bersertifikasi di SMK Negeri Yogyakarta didominasi oleh kategori Baik (81,82%), sedangkan sebagian kecil guru berada pada kategori Cukup Baik (18,18%). Tidak terdapat guru yang sudah sertifikasi termasuk dalam kategori Kurang Baik. Temuan ini mengindikasikan bahwa mayoritas guru telah memiliki kemampuan yang memadai dalam mengintegrasikan penguasaan materi dan strategi pedagogis dalam pembelajaran.

- c. Kemampuan PCK Guru Estimasi Biaya Konstruksi yang Belum Bersertifikasi di SMK Negeri Yogyakarta dalam Menyusun RPP

Tabel 7. Rekapitulasi Kemampuan PCK Guru Estimasi Biaya Konstruksi yang Belum Bersertifikasi di SMK Negeri Yogyakarta dalam Menyusun RPP

Kriteria	Frekuensi (Guru)	Persentase (%)
Baik	9	81,82
Cukup Baik	2	18,18
Kurang Baik	0	0,00
Total	11	100

Berdasarkan tabel 7, menunjukkan hasil rekapitulasi kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) guru mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi yang belum bersertifikasi sebagian besar berada pada kategori Baik, dengan persentase sebesar 81,82%. Sementara itu, 18,18% guru berada pada kategori Cukup Baik, dan tidak ditemukan guru dengan kategori Kurang Baik. Temuan ini menunjukkan bahwa mayoritas guru yang belum bersertifikasi telah memiliki penguasaan PCK yang memadai dalam mendukung perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran.

- d. Kemampuan PCK Guru Estimasi Biaya Konstruksi di SMK Negeri Berakreditasi A Yogyakarta dalam Menyusun RPP

Tabel 8. Rekapitulasi Kemampuan PCK Guru Estimasi Biaya Konstruksi di SMK Negeri Berakreditasi A Yogyakarta dalam Menyusun RPP

Kriteria	Frekuensi (Guru)	Persentase (%)
Baik	10	83,33
Cukup Baik	2	16,67
Kurang Baik	0	0,00
Total	12	100

Rekapitulasi pada Tabel 8 menunjukkan bahwa kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) guru mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi di SMK Negeri berakreditasi A Yogyakarta dalam menyusun RPP didominasi oleh kategori Baik, yaitu sebanyak 10 guru (83,33%). Sementara itu, 2 guru (16,67%) berada pada kategori Cukup



Baik, dan tidak terdapat guru yang termasuk dalam kategori Kurang Baik. Hasil ini mengindikasikan bahwa sebagian besar guru telah memiliki kemampuan PCK yang memadai dalam merancang pembelajaran sesuai dengan karakteristik materi dan peserta didik.

- e. Kemampuan PCK Guru Estimasi Biaya Konstruksi di SMK Negeri Berakreditasi B Yogyakarta dalam Menyusun RPP

Tabel 9. Rekapitulasi Kemampuan PCK Guru Estimasi Biaya Konstruksi di SMK Negeri Berakreditasi B Yogyakarta dalam Menyusun RPP

Kriteria	Frekuensi (Guru)	Persentase (%)
Baik	4	100,00
Cukup Baik	0	0,00
Kurang Baik	0	0,00
Total	4	100

Berdasarkan Tabel 9 tersebut, kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) guru mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi di SMK Negeri berakreditasi B Yogyakarta seluruhnya berada pada kategori Baik (100%). Temuan ini menunjukkan bahwa guru telah memiliki kemampuan yang memadai dalam mengintegrasikan pemahaman materi dan strategi pedagogis dalam penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Tidak ditemukannya guru pada kategori Cukup Baik maupun Kurang Baik mengindikasikan bahwa kompetensi PCK guru di sekolah berakreditasi B telah memenuhi standar yang diharapkan, meskipun tetap diperlukan pengembangan berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran.

- f. Perbedaan Kemampuan PCK Guru Estimasi Biaya Konstruksi di SMK Negeri Yogyakarta dalam Menyusun RPP

Tabel 10. Perbedaan Kemampuan PCK Guru Estimasi Biaya Konstruksi di SMK Negeri Yogyakarta dalam Menyusun RPP

Kemampuan	Kelompok	N	Mean	Kriteria	Sig. (2-tailed)
PCK	Akreditasi A	12	73,33	Baik	0,863
	Akreditasi B	4	72,50	Baik	
	Sertifikasi	11	73,63	Baik	0,716
	Belum Sertifikasi	5	72,00	Baik	

Berdasarkan tabel 10 tersebut, hasil uji perbedaan kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) guru Estimasi Biaya Konstruksi di SMK Negeri Yogyakarta, diperoleh bahwa rata-rata kemampuan PCK guru pada sekolah berakreditasi A (Mean = 73,33) dan berakreditasi B (Mean = 72,50) sama-sama berada pada kategori Baik, dengan nilai signifikansi sebesar 0,863. Hasil tersebut menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan PCK guru berdasarkan akreditasi sekolah.

Selanjutnya, ditinjau dari status sertifikasi, guru yang telah bersertifikasi memiliki nilai rata-rata PCK sebesar 73,63, sedangkan guru yang belum bersertifikasi sebesar 72,00, dan keduanya termasuk dalam kategori Baik. Nilai signifikansi sebesar 0,716 mengindikasikan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan PCK guru berdasarkan status sertifikasi pendidik. Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan PCK guru relatif merata, baik ditinjau dari akreditasi sekolah maupun status sertifikasi, dalam konteks penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).



Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) guru mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi (EBK) di SMK Negeri Daerah Istimewa Yogyakarta secara umum berada pada kategori baik. Temuan ini mengindikasikan bahwa guru telah mampu mengintegrasikan penguasaan konten estimasi biaya dengan strategi pedagogik yang relevan dalam penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Kondisi tersebut sejalan dengan konsep PCK yang dikemukakan (Abidin et al., 2023; Paidi et al., 2021; Sutiani et al., 2022), yang menekankan bahwa kualitas pembelajaran ditentukan oleh kemampuan guru memadukan apa yang diajarkan dengan bagaimana cara mengajarkannya agar sesuai dengan karakteristik peserta didik. Dominannya kategori baik pada kemampuan PCK guru EBK menunjukkan bahwa guru telah memahami karakteristik materi estimasi biaya yang bersifat analitis, kontekstual, dan aplikatif. Pemahaman ini tercermin dalam perumusan tujuan pembelajaran, pemilihan metode, serta penyusunan langkah pembelajaran yang sistematis dan berorientasi pada pemecahan masalah. Dalam konteks pendidikan kejuruan, kemampuan ini menjadi sangat penting karena pembelajaran menuntut mengaitkan teori dengan praktik dunia kerja konstruksi yang dinamis (Rahmadani et al., 2023; (Dianto et al., 2024; Hardianti et al., 2022; Mutohhari et al., 2021; Zega, 2022).

Menariknya, hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan PCK guru relatif merata, baik ditinjau dari status sertifikasi pendidik maupun akreditasi sekolah. Tidak ditemukannya perbedaan yang signifikan secara statistik mengindikasikan bahwa faktor struktural formal, seperti sertifikasi dan akreditasi, bukanlah satu-satunya penentu kualitas PCK guru EBK. Temuan ini memperkuat pandangan Ad et al., (2023) yang menyatakan bahwa sertifikasi pendidik lebih berfungsi sebagai pengakuan profesional, sementara penguatan kompetensi pedagogik-konten sangat bergantung pada praktik reflektif dan pengembangan profesional berkelanjutan yang dialami guru dalam kesehariannya. Berdasarkan temuan lapangan, pemerataan kemampuan PCK guru dalam penyusunan RPP EBK dipengaruhi secara signifikan oleh keberadaan dan peran aktif Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP). MGMP EBK di Daerah Istimewa Yogyakarta secara rutin menjadi wadah kolaborasi guru dalam menyusun, mendiskusikan, dan menyepakati format serta substansi RPP. Melalui forum ini, guru saling berbagi pengalaman, menyamakan persepsi terhadap kompetensi dasar, serta menyusun perangkat pembelajaran secara kolektif. Akibatnya, RPP yang digunakan oleh guru-guru EBK memiliki struktur, pendekatan, dan strategi pembelajaran yang relatif seragam (Athirah et al., 2025; Haratua et al., 2025; Pitasari, 2021; Supriatin & Wasliman, 2026).

Keberadaan MGMP sebagai *community of practice* ini berkontribusi positif terhadap peningkatan dan pemerataan kemampuan PCK guru. Hal ini sejalan dengan temuan Ritonga (2024) yang menyatakan bahwa kualitas perencanaan pembelajaran guru vokasional sangat dipengaruhi oleh praktik kolaboratif dan diskusi profesional antarguru. Melalui MGMP, guru yang memiliki pengalaman lebih panjang atau pemahaman pedagogik yang lebih baik secara tidak langsung mentransfer pengetahuan dan praktik baiknya kepada guru lain. Dengan demikian, PCK guru berkembang tidak hanya secara individual, tetapi juga secara kolektif. Namun demikian, pemerataan kemampuan PCK yang dihasilkan melalui MGMP juga memiliki implikasi kritis. Kesenjangan RPP yang tinggi menunjukkan bahwa pengembangan PCK guru masih cenderung berorientasi pada pemenuhan standar administratif dan kesepakatan bersama, belum sepenuhnya mendorong diferensiasi pedagogik yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan konteks sekolah masing-masing. Dalam kajian mutakhir, PCK dipahami sebagai pengetahuan pedagogis yang bersifat dinamis dan kontekstual, sehingga



pengembangannya sangat dipengaruhi oleh pengalaman mengajar, refleksi praktik, serta adaptasi terhadap situasi pembelajaran yang nyata (Amri & Dulyapit, 2026).

Temuan ini sejalan dengan Sirait et al., (2024) yang menegaskan bahwa PCK bersifat kontekstual dan idealnya berkembang melalui adaptasi guru terhadap situasi pembelajaran nyata, bukan sekadar melalui replikasi perangkat pembelajaran. Sejumlah penelitian terbaru juga menegaskan bahwa pengembangan PCK yang efektif harus mendorong guru untuk merancang strategi pembelajaran yang fleksibel, kontekstual, dan responsif terhadap kebutuhan peserta didik.

Ditinjau dari akreditasi sekolah, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kemampuan PCK guru EBK di SMK Negeri berakreditasi A dan B sama-sama berada pada kategori baik. Kondisi ini semakin menguatkan dugaan bahwa forum profesional seperti MGMP berperan lebih dominan dibandingkan faktor institusional sekolah dalam membentuk kualitas perencanaan pembelajaran guru. Hal ini sejalan dengan Hadiati et al., (2025) yang menekankan bahwa mutu pembelajaran lebih ditentukan oleh kualitas praktik profesional guru dan budaya kolaboratif dibandingkan status formal lembaga pendidikan. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa pengembangan PCK guru seringkali lebih dipengaruhi oleh komunitas belajar profesional dan praktik kolaboratif dibandingkan oleh faktor struktural sekolah. Dengan demikian, keberadaan forum profesional seperti MGMP dapat dipandang sebagai salah satu mekanisme penting dalam mendukung penguatan kompetensi pedagogik dan konten guru secara berkelanjutan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa kemampuan PCK guru EBK di SMK Negeri Yogyakarta telah berada pada tingkat yang memadai dan relatif merata dalam mendukung penyusunan RPP yang sistematis dan kontekstual. Temuan ini mendukung kerangka teoretis PCK yang menempatkan guru sebagai aktor utama dalam integrasi konten dan pedagogi (Rizqiyah, 2025). Dalam perspektif penelitian terbaru, PCK dipandang sebagai kompetensi profesional yang berkembang melalui interaksi antara pengetahuan konten, strategi pedagogik, serta pengalaman praktik mengajar yang reflektif (Solihin et al., 2021); (Hartati et al., 2024). Namun demikian, penguatan PCK ke depan perlu diarahkan tidak hanya pada penyamaan persepsi melalui MGMP, tetapi juga pada pengembangan inovasi pedagogik yang lebih kontekstual dan adaptif, seperti pembelajaran berbasis masalah dan proyek konstruksi nyata. Pendekatan tersebut dinilai mampu memperkuat implementasi PCK dalam pembelajaran vokasional yang berorientasi pada pengembangan keterampilan autentik yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja konstruksi.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) guru mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi (EBK) di SMK Negeri Daerah Istimewa Yogyakarta berada pada kategori baik, dengan 87,50% guru termasuk kategori baik dan 12,50% kategori cukup baik. Rata-rata kemampuan PCK guru pada sekolah berakreditasi A sebesar 73,33 dan akreditasi B sebesar 72,50, sedangkan guru bersertifikasi memiliki rata-rata 73,63 dan guru belum bersertifikasi 72,00. Tidak terdapat perbedaan kemampuan PCK yang signifikan baik berdasarkan akreditasi sekolah ($\text{Sig.} = 0,863$) maupun status sertifikasi pendidik ($\text{Sig.} = 0,716$). Pemerataan kemampuan PCK guru EBK dalam penyusunan RPP dipengaruhi oleh praktik kolaboratif melalui Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP), yang mendorong penyusunan RPP secara bersama sehingga memiliki pola dan substansi yang relatif seragam. Meskipun kondisi ini berdampak positif terhadap mutu dasar perencanaan pembelajaran, pengembangan PCK guru ke depan perlu diarahkan pada peningkatan inovasi pedagogik yang



lebih adaptif dan kontekstual agar pembelajaran EBK tidak hanya seragam secara administratif, tetapi juga bermakna dan relevan dengan kebutuhan dunia kerja konstruksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Hindriana, A. F., & Arip, A. G. (2023). Pedagogic content knowledge (PCK) in teacher competence development. *Community Empowerment*, 8(12), 1952. <https://doi.org/10.31603/ce.9058>
- Ad, A. T., Arafat, Y., & Juliansyah, M. (2023). Kinerja guru di SD Negeri Gugus 1 Kecamatan Lubuk Besar Kabupaten Bangka Tengah: Pengaruh kompetensi guru dan sertifikasi guru. *Journal on Education*, 6(1), 2449–2464. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.3320>
- Amri, M. A., & Dulyapit, A. (2026). Profil pedagogical content knowledge (PCK) guru sekolah dasar pada konteks masalah pecahan. *Jurnal PEKA (Pendidikan Matematika)*, 9(2), 322–332. <https://doi.org/10.37150/jp.v9i2>
- Ardiansyah, M. A., & Soeparno, S. (2024). Penerapan model pembelajaran PAKEM terhadap hasil belajar mata pelajaran estimasi biaya konstruksi pada kompetensi keahlian DPIB. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 10(1), 65–72. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-kajian-ptb>
- Athirah, F., Giyandita, F. S., & Abdurrahmansyah, A. (2025). Evaluasi efektivitas standar proses kurikulum 2013 dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. *MANAJERIAL Jurnal Inovasi Manajemen Dan Supervisi Pendidikan*, 5(3), 832. <https://doi.org/10.51878/manajerial.v5i3.7295>
- Auliyah, D. D., Habibah, S. R. N., & Faelasup, F. (2024). Analisis pengaruh rencana pelaksanaan pembelajaran terhadap kualitas pembelajaran. *Jurnal Ilmu Pendidikan & Sosial (SINOVA)*, 2(3), 203–216. <https://doi.org/10.58707/sinova.v2i3>
- Bhardwaj, V., Zhang, S., Tan, Y. Q., & Pandey, V. (2025). Redefining learning: Student-centered strategies for academic and personal growth. *Frontiers in Education*, 10. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1518602>
- Bhuttah, T. M., Qian, X., Abid, M. N., & Sharma, S. (2024). Enhancing student critical thinking and learning outcomes through innovative pedagogical approaches in higher education: The mediating role of inclusive leadership. *Scientific Reports*, 14(1), 24362. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-75379-0>
- Billa, M. Z. A. (2025). Pengembangan keprofesian berkelanjutan guru dalam meningkatkan mutu pendidikan. *Paradigma: Jurnal Pemikiran dan Penelitian Pendidikan*, 11(2), 175–184. <https://doi.org/10.23969/paradigma.v11i2>
- Chusna, C., & Chisbiyah, L. A. (2024). Studi komparasi model PBL dan PBL hybrid berbasis STEAM terhadap pemahaman konsep dasar-dasar listrik siswa SMK teknik pembangkit tenaga listrik. *Briliant Jurnal Riset Dan Konseptual*, 9(4), 936. <https://doi.org/10.28926/briliant.v9i4.1770>
- Dianto, A., Syapon, S., Mulyani, N., & Arbi'ah, A. (2024). Pendekatan pembelajaran kognitif dalam pendidikan kejuruan: Membangun keterampilan berpikir dan problem solving di era industri 4.0. *Jurnal Penelitian Multidisiplin Bangsa*, 1(6), 441. <https://doi.org/10.59837/jpnmb.v1i6.82>
- Hadiati, E., Mardiyah, R., & Widi, A. B. P. (2025). Peran standar kualifikasi dan kompetensi guru dalam mewujudkan pendidikan berkualitas. *Edukatif: Jurnal Kreativitas dalam Pendidikan*, 6(1). <https://doi.org/10.37567/jurnal-edukatif.v6i1>



- Haratua, C. S., Aslamiyah, S., Munawati, S., & Nugraha, Y. A. (2025). Efektivitas penerapan supervisi akademik oleh kepala sekolah dalam meningkatkan kinerja guru. *SOCIAL Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, 5(4), 1366. <https://doi.org/10.51878/social.v5i4.7995>
- Hardianti, A., Suharti, S., & Purnamawati, P. (2022). Pentingnya manajemen pembelajaran critical thinking skill pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). *VOCATIONAL Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan*, 2(2), 106. <https://doi.org/10.51878/vocational.v2i2.1159>
- Hartati, T., Rahmania, I., Maghfiroh, F., Fitria, N., Bariyah, N., Salsabila, S., Kusmayanti, A., Fitri, R. M., & Dahlan, J. A. (2024). Peningkatan kompetensi pedagogik mahasiswa program profesi guru melalui penguatan materi pedagogical content knowledge. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*, 5(4), 5551–5557. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v5i4>
- Hasibuan, A. M., Qoyyima, A., Ajarah, D., Sitorus, C. L. M., Manurung, P. N., & Siregar, B. H. (2025). Integrasi media pembelajaran kontekstual ‘kantin spldv’ melalui pendekatan deep learning dalam meningkatkan pemahaman konsep.
- Hopeman, T. A., Nasrudin, D., & Hidayat, M. S. (2023). Student centered learning as a learning model in the classroom to make transform a critical pedagogy. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 50. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-088-6_7
- Lintang, L., Armanto, D., & Mansyur, A. (2023). Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis siswa. *Jurnal Cendekia Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1225. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2331>
- Marlina, L. (2022). Penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran guru PPKn terhadap kesesuaian proses pembelajaran pada mata pelajaran PPKn. *Jurnal Pendidikan, Kewarganegaraan, Hukum, Sosial, dan Politik*, 5(2), 158–170. <https://doi.org/10.37905/jpkhsp.v5i2>
- Mutohhari, F., Sutiman, S., Nurtanto, M., Kholifah, N., & Samsudin, A. (2021). Difficulties in implementing 21st century skills competence in vocational education learning. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 10(4), 1229. <https://doi.org/10.11591/ijere.v10i4.22028>
- Paidi, P., Subali, B., & Handoyo, L. D. (2021). The mastery of technological, pedagogical, and content knowledge among Indonesian biology teachers. *European Journal of Educational Research*, 10(3), 1063. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.10.3.1063>
- Pitasari, P. (2021). Upaya meningkatkan kompetensi guru dalam menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran melalui pemberdayaan kegiatan kelompok kerja guru. *JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)*, 6(1), 103. <https://doi.org/10.29210/02944jpgi0005>
- Praswanti, R. P. (2020). Efektifitas model pembelajaran inkuiri berbantuan media petaku terhadap hasil belajar matematika. *Didaktika: Jurnal Ilmu Pembelajaran Ke-SD-an/Didaktika*, 3(1). <https://doi.org/10.21831/didaktika.v3i1.30958>
- Rahma, F. I., Yumnah, S., & Rokim, R. (2024). Analisis kemampuan TPACK guru matematika melalui rencana pelaksanaan pembelajaran. *Dawuh Guru: Jurnal Pendidikan MI/SD*, 4(1), 31–46. <https://doi.org/10.35878/guru.v4i1>



- Rahmadani, P. N., Arthur, R., & Maulana, A. (2023). Integrasi konsep literasi vokasional untuk mengembangkan berpikir kritis pada siswa SMK: Sebuah kajian pustaka. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(12), 817–826. <https://doi.org/10.58812/jpws.v1i12>
- Rahmani, R. A., & Abduh, M. (2022). Efektivitas media PowerPoint interaktif terhadap motivasi dan hasil belajar kognitif masa pandemi. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2456. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2378>
- Ritonga, L. A. (2024). Peningkatan kompetensi guru melalui musyawarah guru mata pelajaran (MGMP). *Analysis*, 2(2), 320–327. <https://doi.org/10.55927/analysis.v2i2>
- Riyanti, N. A., Sutrio, S., Wahyudi, W., & Kosim, K. (2023). Pengaruh model problem based learning berbantuan video based laboratory terhadap hasil belajar peserta didik pada materi alat-alat optik. *Kappa Journal*, 7(3), 387. <https://doi.org/10.29408/kpj.v7i3.21436>
- Rizqiyah, S. (2025). Hybrid pedagogical content knowledge (PCK): Pendekatan baru dalam pengembangan kompetensi guru MI. *Elementary: Journal of Primary Education*, 3(1), 14–19. <https://doi.org/10.33474/elementary.v3i1>
- Rofiah, M. D., & HS, M. S. (2021). Studi tentang model dan media pembelajaran pada mata pelajaran estimasi biaya konstruksi di SMK. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 7(2). <https://ejournal.unesa.ac.id>
- Sirait, A. A., Febrian, M. A., Saifundi, S., & Halimah, S. (2024). Pengembangan perangkat pembelajaran kompetensi dalam kurikulum merdeka. *Dirosat: Journal of Islamic Studies*, 9(2), 183–194. <https://doi.org/10.28944/dirosat.v9i2>
- Solihin, R., Iqbal, M., & Muin, M. T. (2021). Konstruksi kompetensi pedagogik guru dalam pembelajaran. *Scaffolding: Jurnal Pendidikan Islam dan Multikulturalisme*, 3(2), 85–94. <https://doi.org/10.37680/scaffolding.v3i2>
- Sumardjo, S., Pratama, G. N. I. P., & Vemantasto, T. N. (2020). Efektivitas modul estimasi biaya konstruksi jalan pada mata pelajaran estimasi biaya konstruksi di SMK N 1 Purworejo. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*, 2(2), 104. <https://doi.org/10.21831/jpts.v2i2.36345>
- Supriatin, R., & Wasliman, E. D. (2026). Manajemen komunitas belajar guru dalam meningkatkan kinerja profesionalisme pendidik di SD. *MANAJERIAL Jurnal Inovasi Manajemen Dan Supervisi Pendidikan*, 6(1), 257. <https://doi.org/10.51878/manajerial.v6i1.9403>
- Sutiani, A., Muchtar, Z., Dibyantini, R. E., Sinaga, M., & Purba, J. (2022). Analisis kemampuan guru-guru kimia SMA Sumatera Utara dalam mengintegrasikan TPACK. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 4(2), 112. <https://doi.org/10.24114/jipk.v4i2.39259>
- Zega, A. (2022). Implementasi pembelajaran inovatif model project based learning pada mata kuliah konstruksi bangunan. *EDUKATIF JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 4(3), 4398. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2861>