

BAB V PEMBAHASAN

5.1 Efektifitas Pelatihan TPACK dengan Pendekatan Kolaboratif Praktik Reflektif terhadap TPACK Guru SD

Efektifitas pelatihan dibuktikan dengan hasil peningkatan variabel terikat yaitu TPACK guru Sekolah Dasar. Berdasarkan hasil yang disajikan pada Tabel 4.1. TPACK guru sebelum dan sesudah pelatihan berbeda secara signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol.

Penilaian diri guru tentang teknologi, pembelajaran dan konten pelajaran dapat menjadi landasan bagi TPACK. Penilaian diri guru yang positif terhadap manfaat dan pentingnya penggunaan teknologi dalam pembelajaran dapat mempengaruhi pemahaman guru tentang TPACK. Begitu juga sebaliknya pengetahuan guru yang baik tentang cara mengintegrasikan teknologi secara efektif dalam proses pembelajaran meningkatkan penilaian diri guru terhadap pentingnya penggunaan teknologi dalam pembelajaran.

Dalam proses pelatihan dengan melakukan kolaborasi, praktik dan refleksi diharapkan guru mengembangkan penilaian positifnya terhadap penggunaan teknologi sehingga berdampak terhadap peningkatan TPACKnya. Guru yang menyadari kemampuannya dalam mengintegrasikan teknologi secara efektif dalam pembelajaran akan meningkatkan rasa percaya diri dan keyakinannya terhadap TPACK mereka. Kepercayaan yang tinggi sehingga melahirkan sikap positif guru merupakan penentu dalam berkembangnya integrasi teknologi (Charles, 2012). Penelitian lain menyatakan bahwa keyakinan dan nilai-nilai guru memiliki pengaruh yang lebih kuat terhadap proses integrasi teknologi daripada pengetahuan mereka sendiri (Abbitt, 2011). Bahkan memprediksi bahwa keyakinan guru terhadap teknologi menjadi variabel mediator atau menjadi variabel penghubung (Yulisman et al., 2020).

Hasil pelatihan ini sejalan dengan penelitian-penelitian terdahulu yang menggunakan pendekatan kolaboratif dalam proses pelatihan TPACK. Ada bukti

bahwa terdapat peningkatan TPACK pra-pasca kursus pembelajaran bermakna dengan ICT dengan effect size 0,6 (Chai et al., 2010).

Pelatihan dengan pendekatan kolaboratif dan praktik microteaching terbukti efektif untuk meningkatkan TPACK calon guru (Mouza et al., 2014, Papanikolaou et al., 2014, Papanikolaou et al., 2017, Dalal et al., 2021, Adji et al., 2022, Suryandari et al., 2020). Pelatihan kolaboratif TPACK dengan melibatkan peserta guru sekolah dasar melalui aktivitas mendesain terbukti efektif dalam meningkatkan TPACK guru (Njiku et al., 2021).

Pertumbuhan TPACK guru berjalan seiring proses pelatihan yang memfasilitasi guru untuk berkolaborasi dan praktik lapangan. Pertumbuhan TPACK didukung dengan pelibatan guru dalam kegiatan profesional rutin. Selain itu pengoptimalan rekan sejawat untuk saling mendukung dalam konteks sekolah yang sebenarnya serta praktik langsung dengan permasalahan nyata di lapangan terbukti meningkatkan TPACK guru (Njiku et al., 2021). Kegiatan mendesain pembelajaran tampaknya juga menjadi salah satu cara efektif untuk mengembangkan TPACK guru (Kay, 2007). Pertumbuhan TPACK haruslah melibatkan guru secara aktif dalam kegiatan yang bermakna dengan konteks sekolah masing-masing. Pemberikan pelatihan keterampilan teknis dan penguasaan pengetahuan saja tidaklah cukup untuk mengembangkan TPACK guru. Tetapi guru juga perlu terlibat langsung mempraktikkan apa yang telah mereka peroleh selama pelatihan. Dan ini akan mendekatkan mereka pada permasalahan di lapangan. Artinya guru membutuhkan pengembangan profesional dalam penerapan TPACK nya untuk meningkatkan proses pembelajaran terintegrasi teknologi mereka (Lehiste, 2015).

Proses kolaborasi dalam tahapan pelatihan ini diawali dengan proses *brainstorming*. Hal ini diasumsikan bahwa guru-guru yang ikut pelatihan sudah mempunyai pengalaman mengajar. Rata-rata guru yang mengikuti pelatihan mempunyai pengalaman mengajar yang cukup lama antara 5-10 tahun. Setidaknya mereka menguasai pengetahuan dan ketrampilan mengajar, konten pelajaran dan pengalaman mengelola kelas. Tahapan *brainstorming* pada awal pelatihan menjadi bermakna untuk mengetahui pengetahuan awal guru sehingga intruksi yang diberikan dalam pelatihan akan sesuai dengan kebutuhan guru itu sendiri. Hal ini

menjadi penting karena untuk memulai sebuah proses pengembangan guru harus memperhatikan kebutuhan dan pengetahuan guru peserta pelatihan sebagai titik awal (Papanikolaou et al., 2017).

Pada tahapan ini guru saling berbagi ide praktik penggunaan teknologi di kelas. Berbagi pengalaman dan permasalahan yang mereka hadapi selama menggunakan teknologi tersebut. Mendiskusikan permasalahan yang dihadapi dan dialami oleh guru dalam mengintegrasikan teknologi serta mencari alternatif penyelesaian masalah sesuai dengan karakteristik pembelajaran, keadaan sekolah, dan lingkungan masing-masing. Tahapan *brainstorming* dapat juga menjadi proses refleksi guru terhadap proses pembelajaran di kelasnya selama ini.

Tahapan berikutnya adalah kolaborasi peserta pelatihan dengan instruktur. Instruktur memberikan gambaran bagaimana mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. Instruktur memberikan pemodelan langsung dalam desain pembelajaran. Pemodelan dapat memposisikan peserta pelatihan sebagai siswa dan guru. Saat memposisikan sebagai guru, peserta belajar mengambil keputusan proses integrasi teknologi seperti apa yang menyenangkan untuk digunakan dalam pembelajaran (Lu & Lei, 2012).

Proses Integrasi teknologi dalam pembelajaran merupakan sebuah proses yang kompleks. Penggagas awal Koehler dan Misra (2005) menyarankan bahwa untuk meningkatkan TPACKnya guru harus diberi latihan dengan merancang langsung teknologi dengan instruksi pembelajaran. Teknologi digital mungkin masih menjadi hal baru untuk beberapa orang guru, sehingga mereka kesulitan bagaimana menjadikan teknologi tersebut sesuai ketika mereka melakukan pembelajaran. Bukan hanya sebagai alat namun juga dapat memberdayakan siswa, membantu proses berpikir siswa baik berpikir kritis maupun berpikir kreatif, meningkatkan kemampuan kolaborasi dan komunikasi siswa. Tanpa mengesampingkan tiga pengetahuan pembangun TPACK yaitu pengetahuan pedagogi, konten dan pengetahuan teknologi itu sendiri, pemodelan memberikan gambaran utuh bagi guru bagaimana teknologi tersebut diintegrasikan dalam pembelajarannya.

Saat kolaborasi dengan instruktur dengan pemodelan langsung guru akan belajar dari mengamati perilaku orang lain saat mengajar dengan teknologi. Pada saat bersamaan guru juga memosisikan diri sebagai siswa. Karena pada saat pelaksanaan pemodelan tersebut, guru diikutsertakan sebagai siswa. Setelah pemodelan selesai Guru kemudian diminta untuk mengkritisi. Guru juga diminta untuk berdiskusi terkait proses tersebut, serta memperkirakan perubahan apa yang dapat dilakukan agar pembelajaran menjadi efektif. Pada posisi ini diharapkan guru dapat mengambil keputusan cara mana yang lebih efektif untuk nanti diterapkan pada pembelajarannya. Dampak akhir proses ini adalah peningkatan TPACK guru (Lu & Lei, 2012).

Proses kolaborasi dengan instruktur juga dilakukan dengan cara berbagi pengetahuan teknologi untuk memperkaya dan meningkatkan pengetahuan teknologinya. Hal ini juga diharapkan dapat meningkatkan kepercayaan guru terhadap penggunaan teknologi. Hasil survey awal dari peserta pelatihan, rata-rata sudah menggunakan teknologi digital terutama video dan powerpoint. Teknologi yang digunakan, diperoleh dari hasil orang lain seperti kanal youtube. Peningkatan pengetahuan teknologi diharapkan dapat meningkatkan kepercayaan diri guru pada pengetahuan teknologi mereka yang nantinya dapat membantu mereka untuk mengembangkan kepercayaan pada domain pengetahuan lainnya (Uçar et al., 2014). Pengetahuan teknologi merupakan salah satu dasar untuk integrasi teknologi, dan penelitian telah menunjukkan bahwa meningkatkan keterampilan teknologi guru meningkatkan kemungkinan mereka menggunakan teknologi tersebut di kelas. Sehingga selain pengetahuan pedagogis, pengetahuan teknologi dan kepercayaan diri guru menjadi salah satu faktor terpenting agar guru dapat mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran (Wright & Akgunduz, 2018).

TPACK tidak menekankan pentingnya integrasi teknologi saja, tetapi juga mengungkapkan hubungan antar tiga komponen pembangun utamanya yaitu teknologi, pedagogi dan konten. Semua pengetahuan ini bervariasi tergantung dari kondisi lingkungan belajar yang merupakan konteks penerapan teknologi tersebut (Çam & Erdamar Koç, 2021). Hasil penelitian diungkapkan bahwa agar kompetensi TPACK seorang pendidik berkembang, memberikan pelatihan TPACK saja tidak cukup dan perlu membentuk lingkungan belajar yang nyata (Niess, 2011). Oleh

karenanya memfasilitasi guru untuk praktik langsung pembelajaran di kelas menjadi metode yang strategis. Dalam penelitian pengembangan TPACK terdahulu praktik ini dilakukan namun terbatas di kelas *mikroteaching*, bukan di lingkungan nyata. Hal ini cukup memberi pengalaman terutama untuk peserta pelatihan calon guru, namun untuk seorang guru mempraktikkan langsung di kelas mereka dengan permasalahan nyata akan membantu mengembangkan TPACKnya.

5.1.1 Profil TPACK Guru Sekolah Dasar Berdasarkan Domainnya

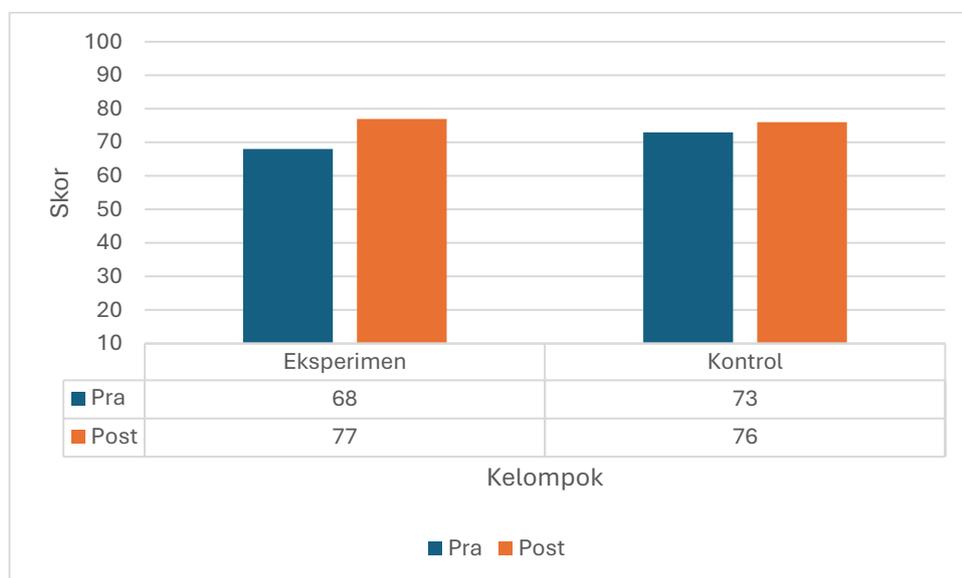
Pengembangan TPACK guru secara keseluruhan dipengaruhi oleh domain pengetahuan TPACK tertentu. Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa pengetahuan pedagogis (PK) dan pengetahuan pedagogis teknologi (TPK) memiliki dampak terbesar pada pengembangan TPACK. Terdapat korelasi positif yang kuat antara TPK, TCK, dan TPACK guru prajabatan (Chai et al., 2011).

Kemampuan teknologi tinggi tidak berpengaruh secara langsung terhadap kemampuan TPACKnya. Pengetahuan teknologi akan berpengaruh terhadap TPACK jika melalui kemampuan TPK dan TCK nya. Hasil ini sedikit berbeda dari hasil penelitian yang dilakukan Yulisman et al., (2019) dimana komponen CK, PK dan PCK berpengaruh secara langsung dan tidak langsung terhadap TPACK guru. Namun penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Tanak (2020) yang menyatakan bahwa kemampuan pedagogis lebih berdampak pada pengembangan TPACK, sedangkan kemampuan TK yang tinggi tidak cukup berdampak terhadap kemampuan TPACK. Hasil yang tinggi juga disampaikan Ambaryati (2019) yang mengemukakan profil TPACK guru SD di Kabupaten Semarang mempunyai rata-rata cukup tinggi di setiap domainnya walaupun untuk domain TPK dan PCKnya masih rendah.

Hal yang cukup menarik dari hasil- hasil penelitian pengembangan TPACK pada calon guru dan guru Sekolah Dasar adalah pengetahuan pedagogi guru relatif lebih tinggi dibanding dengan domain lainnya. Sedangkan pada calon guru mereka lebih tinggi pengetahuan teknologinya dibanding domain lainnya.

5.1.1.. *Technological Knowledge (TK)*

Tecnological Knowledge merupakan domain utama pembentuk TPACK. Berdasarkan profil TPACK Guru domain TK guru secara terpisah disajikan pada Gambar 5.1 berikut.



Gambar 5. 1 Skor Rata-rata TK Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan Gambar 5.1 pengetahuan teknologi guru Sekolah Dasar baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak ada perbedaan secara signifikan. Skor rata-rata berada pada kategori *maturing* artinya guru Sekolah Dasar sudah mengenal dan mampu menggunakan teknologi digital untuk pembelajaran.

Pengetahuan teknologi mengacu pada pengetahuan tentang berbagai teknologi, mulai dari teknologi berteknologi rendah seperti pensil dan kertas hingga teknologi digital seperti internet, video digital, papan tulis interaktif, dan program perangkat lunak (Schmidt et al., 2009). Namun dalam perkembangannya pendefinisian ini menjadi sulit seiring makin berkembangnya teknologi itu sendiri. Pengetahuan teknologi hendaknya dipahami secara luas yaitu bukan hanya sebagai alat namun untuk diterapkan secara produktif di tempat kerja dan dalam kehidupan sehari-hari (Koehler, Mishra, and Cain 2013). Oleh karenanya pengetahuan teknologi yang dimaksud disini adalah pengetahuan dan kemampuan guru terkait dengan berbagai teknologi beserta karakteristiknya yang dapat membantu proses pembelajaran dan memfasilitasi potensi siswa. Pengetahuan teknologi guru tersebut meliputi kemampuan guru dalam menggunakan alat teknologi mencakup

Ai Hayati Rahayu, 2025

PENINGKATAN TPACK GURU SEKOLAH DASAR MELALUI PENDEKATAN KOLABORATIF-PRAKTIK-REFLEKTIF DAN DAMPAKNYA TERHADAP PRAKTIK PEMBELAJARAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

berbagai perangkat yang berbeda, seperti komputer, tablet, ponsel pintar, dll. Selain itu juga berbagai aplikasi dan perangkat lunak berbasis web, layanan sosial media (misalnya blog, Facebook, YouTube, WhatsApp, Instagram) dan pembelajaran online (misalnya *Google classroom*, *Office365*). Juga kemampuan guru dalam mengatasi masalah teknologi serta mengikuti perkembangan teknologi.

Dari hasil kuisisioner yang diperkuat dengan wawancara, Guru Sekolah Dasar sudah mengenal dan mampu menggunakan alat teknologi seperti komputer dan laptop. Hal ini diperkuat dengan ketersediaannya sarana yang dimiliki oleh guru. Hasil angket juga menginformasikan 100% guru mempunyai alat *smartphone* serta 65% nya mempunyai perangkat laptop. Para guru mempunyai alat elektronik terutama *smartphone* dan laptop dipicu karena adanya pandemi. Beberapa orang guru menyatakan bahwa mereka secara mandiri belajar alat teknologi terutama untuk proses pembelajaran jarak jauh yang diharuskan saat itu. Sebagian besar mengatakan menggunakan *Whatsapp* namun ada juga yang mulai mempelajari alat teknologi lain seperti *Google meet* dan *zoom meeting*.

Belajar teknologi secara mandiri ini timbul dikarenakan adanya kesadaran saat itu bahwa pembelajaran jarak jauh tidak bisa hanya mengandalkan chat *whatsapp* saja namun harus dikolaborasikan dengan bentuk lain. Sehingga para guru mulai mempelajari teknologi yang dapat dimanfaatkan oleh mereka dalam proses pembelajaran. Kenyataan ini makin membuat pengetahuan teknologi guru makin bertumbuh. Dalam pengetahuan teknologi ini permasalahan selanjutnya bukan fokus pada kurangnya sarana atau alat serta apakah guru tahu atau tidaknya alat teknologi tersebut, tetapi bagaimana mengefektifkan alat teknologi tersebut untuk menstimulasi pemikiran siswa, memperkaya konten pembelajaran dan integrasi pendekatan pedagogis dalam konteks pembelajaran (Niess, 2011). Hal inilah yang masih perlu ditingkatkan agar pengetahuan teknologi guru makin matang.

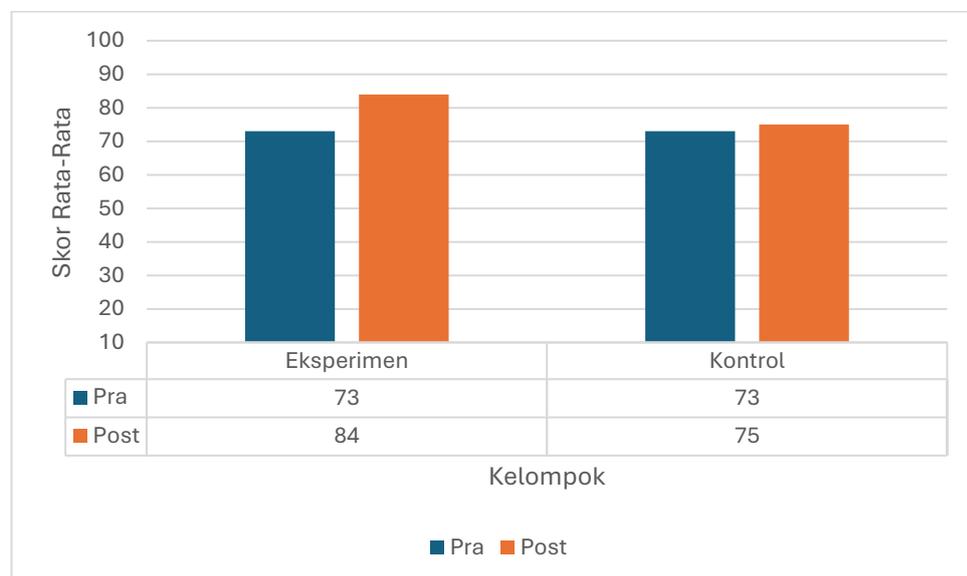
Pertumbuhan pengetahuan teknologi Guru ditandai dengan kemampuan guru dalam menggunakan media sosial untuk berkomunikasi terutama *whatsapp*, *telegram* dan *Instagram*. Guru juga sudah menggunakan media sosial tersebut dalam proses pembelajaran. Mereka juga sudah menggunakan alat teknologi untuk membuat presentasi dan konferensi seperti *powerpoint* dan *zoom* atau *google meet*.

Berkenaan dengan teknologi berbasis web atau aplikasi aplikasi digital pengetahuan guru masih harus ditingkatkan. Termasuk keterampilan untuk mengatasi saat terjadi permasalahan ketika menggunakan teknologi. Pelatihan dapat memfasilitasi guru dengan mengenal lebih banyak aplikasi aplikasi digital, sehingga meningkatkan pengetahuannya.

Menggunakan teknologi untuk pembelajaran bukanlah tentang menggunakan komputer, menggunakan tablet, dan papan pintar, atau menonton video saja. Pengetahuan atau ketrampilan teknologi saja tidak akan membantu proses pembelajaran menjadi lebih efektif. Pengetahuan teknologi diharapkan dapat diintegrasikan sehingga dapat memberikan efisiensi dan mendukung siswa dalam pembelajaran melalui aplikasi teknologi tersebut (Wright & Akgunduz, 2018).

5.1.1.2 *Pedagogical Knowledge (PK)*

Pedagogical Knowledge merupakan domain utama lainnya pembentuk TPACK. Berikut skor rata-rata kemampuan PK baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol disajikan Gambar 5.2.



Gambar 5. 2 Skor Rata-rata PK Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Gambar 5.2 menunjukkan bahwa pengetahuan pedagogi guru sudah berada pada kategori *maturing* atau ada pada level 3. Artinya guru sudah mengetahui dan mampu menggunakan pengetahuannya pada proses pembelajaran dengan

Ai Hayati Rahayu, 2025

PENINGKATAN TPACK GURU SEKOLAH DASAR MELALUI PENDEKATAN KOLABORATIF-PRAKTIK-REFLEKTIF DAN DAMPAKNYA TERHADAP PRAKTIK PEMBELAJARAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

fleksibel dan rasional. Keyakinan para Guru Sekolah Dasar terhadap pengetahuan pedagoginya sudah matang ditandai dengan lamanya pengalaman mengajar mereka yang rata-rata 10 – 15 tahun.

Pengetahuan pedagogis adalah pengetahuan mendalam guru tentang proses pembelajaran serta metode belajar mengajar termasuk memahami karakteristik siswa dan bagaimana menilai pemahaman siswa (Mishra & Koehler, 2006). Pengetahuan pedagogi juga mencakup pengetahuan guru mengenai strategi pembelajaran yang dapat digunakan agar dapat menyelenggarakan kegiatan pembelajaran yang efektif dan bermakna serta dapat memfasilitasi pengembangan potensi siswa. Dalam abad 21 potensi siswa yang harus dikembangkan meliputi kemampuan berpikir kritis dan memecahkan masalah, berpikir kreatif dan inovatif, kolaborasi dan komunikasi. Pengetahuan pedagogi juga meliputi kemampuan guru dalam mengelola kelas baik secara fisik maupun proses interaksi komunikasi di kelas sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik.

Seorang guru dengan pengetahuan pedagogis yang mendalam akan memahami bagaimana siswa membangun pengetahuan dan memperoleh keterampilannya. Guru juga akan memahami bagaimana siswa mengembangkan kebiasaan berpikir dan disposisi positif terhadap pembelajaran. Dengan demikian, pengetahuan pedagogis membutuhkan pemahaman tentang teori kognitif, sosial, dan perkembangan pembelajaran (Koehler et al. 2013).

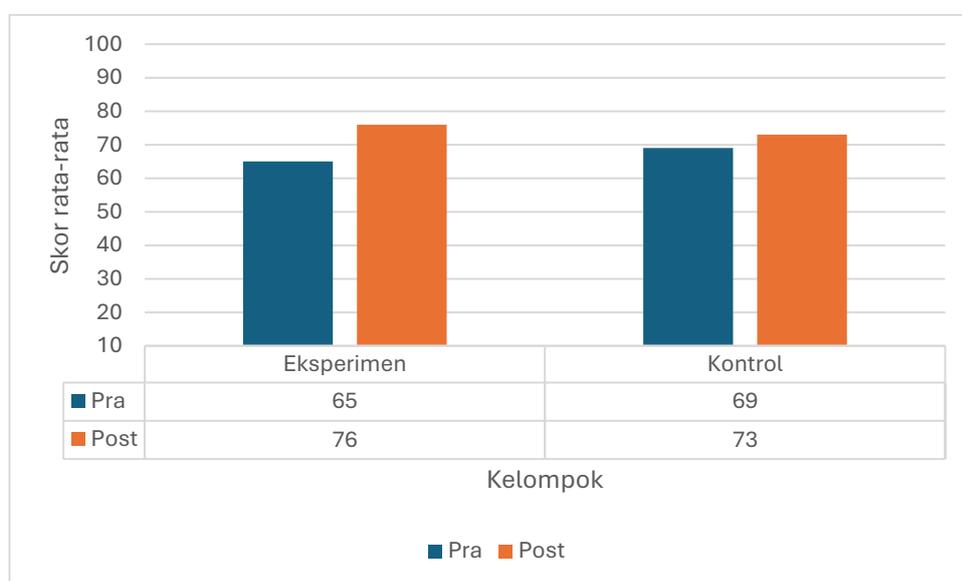
Hasil penelitian menunjukkan skor pengetahuan pedagogi Guru sudah berada pada level 3. Namun seperti halnya pengetahuan teknologi dan konten, pengetahuan pedagogi juga bertumbuh seiring dengan perubahan jaman. Salah satu pertumbuhan pengetahuan pedagogi yang harus ditingkatkan adalah bagaimana guru dapat memfasilitasi dan mengembangkan potensi abad 21 siswa melalui proses pembelajarannya. Hal ini diperkuat dari hasil analisis butir pernyataan, Guru masih kurang dalam memfasilitasi kemampuan berpikir kritis siswa serta menyediakan aktivitas pembelajaran yang mendukung perilaku kreatif siswa termasuk juga dalam melakukan penilaiannya.

Terdapat bukti penelitian bahwa kemampuan pedagogi guru jika dibandingkan dengan calon guru lebih tinggi skornya. Hasil penelitian terhadap calon guru Sekolah Dasar di Kabupaten Sumedang skor yang paling tinggi

diperoleh pada domain pengetahuan teknologi (TK) dan pengetahuan teknologi pedagogis (Rahayu et al. 2022). Sedangkan guru-guru yang sudah mengajar lebih tinggi skornya pada pengetahuan pedagoginya. Hal ini mengisyaratkan bahwa pertumbuhan pengetahuan pedagogi dipicu oleh pengalaman dan praktik langsung di lapangan.

5.1.1.3. *Content Knowledge (CK)*

Rata-rata perolehan pengetahuan konten Guru Sekolah Dasar disajikan dalam Gambar 5.3.



Gambar 5. 3 Skor Rata-rata Domain CK Kelompok Eksperimen dan Kontrol Sebelum dan Sesudah Pelatihan

Berdasarkan skor rata-ratanya pada Gambar 5.3. pengetahuan konten guru berkembang dari level 2 ke level 3 awal. Sedangkan didasarkan pada tabel 4.2 pengetahuan konten Guru kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol tidak berbeda secara signifikan. Artinya pelatihan tidak mempengaruhi pertumbuhan aspek CK guru.

Pengetahuan konten merupakan domain utama selain pengetahuan teknologi dan pedagogis. Pengetahuan konten adalah pengetahuan guru tentang materi yang harus dipelajari atau diajarkan (Mishra & Koehler, 2006). Pengetahuan konten merupakan pengetahuan tentang fakta, konsep, teori, ide, kerangka kerja,

metode, dan prosedur dalam bidang tertentu. Guru diharapkan menguasai kemampuan tersebut agar dapat diajarkan dengan baik kepada siswa.

Terdapat perbedaan antara hasil kuisioner awal dengan wawancara terkait pengetahuan konten guru. Dalam menjawab butir pernyataan guru yakin dapat menjelaskan konsep-konsep penting materi yang akan diajarkan. Namun hasil wawancara lebih mendalam beberapa guru justru tidak paham konsep-konsep penting yang akan mereka ajarkan kepada siswa. Beberapa peserta pelatihan yang mengajarkan materi ilmu pengetahuan alam seperti Guru A menjawab, “Inti materi dan praktek nyata dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan topik” untuk menjelaskan konsep penting materi gaya. Sedangkan untuk materi siklus air guru B menjawab, “Konsep tentang bagaimana siklus air yang terjadi di muka bumi”. Guru C menjawab “Konsep-konsep yang dekat dengan siswa tentang penyakit pada alat gerak manusia” untuk menjawab konsep penting materi organ gerak manusia.

Guru masih kurang dalam mengetahui sejarah dan perkembangan teori-teori materi yang diajarkan. Guru juga kurang mengikuti perkembangan penelitian materi yang diajarkan serta kurang memanfaatkan jurnal-jurnal sebagai sumber materi pelajaran dan kebaruan konten. Proses pelatihan belum memfasilitasi secara optimal pemahaman konten ini dikarenakan keberagaman materi yang diajarkan atau diampu oleh guru peserta pelatihan. Namun dalam pemodelan dicontohkan dengan mengampu materi sains yaitu siklus air.

Pengetahuan konten guru Sekolah Dasar secara skor rata-rata lebih rendah dibanding dua domain utama pengetahuan lainnya. Hasil ini juga sama dengan penelitian terhadap calon guru (Rahayu et al., 2022). Begitu juga dengan hasil penelitian Nofrion et al., (2012) yang menyatakan bahwa pengetahuan konten Guru Geografi di Kabupaten Solok berada pada kategori sedang dengan skor 51.

Pertumbuhan domain CK cukup terbatas, karena dalam proses pelatihan tidak dilatihkan secara spesifik. Hal ini dikarenakan guru Sekolah Dasar sebagai guru kelas tidak spesifik mengajar satu mata pelajaran seperti guru pada tingkat SMP atau SMA. Tetapi mengampu beberapa mata pelajaran seperti sains, sosial, matematika, serta Bahasa Indonesia. Secara keseluruhan para guru masih harus ditingkatkan pengetahuannya karena belum optimal. Terutama konsep-konsep penting dan miskonsepsi siswa terhadap konsep-konsep tersebut.

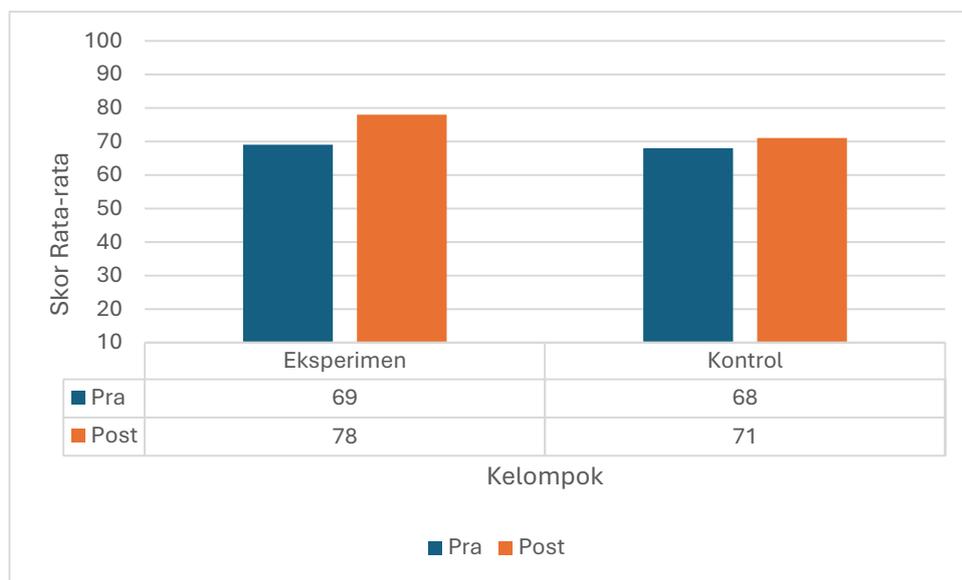
Ai Hayati Rahayu, 2025

PENINGKATAN TPACK GURU SEKOLAH DASAR MELALUI PENDEKATAN KOLABORATIF-PRAKTIK-REFLEKTIF DAN DAMPAKNYA TERHADAP PRAKTIK PEMBELAJARAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

4. *Pedagogical Content Knowledge (PCK)*

Skor rata-rata perolehan pengetahuan konten pedagogi Guru Sekolah Dasar disajikan dalam Gambar 5.4.



Gambar 5. 4 Skor Rata-rata PCK Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan Gambar 5.4. PCK Guru Sekolah Dasar setelah pelatihan mengalami peningkatan dari kategori *growing* ke *maturing*. Tahapan pelatihan yang memfasilitasi guru agar melakukan kolaborasi dan praktik memperlihatkan guru mulai dapat mengintegrasikan konten dan pedagogi sehingga sudah mulai terbentuk irisan antara konten dan pedagogi, kemampuan guru menuju *maturing* namun belum mampu mengintegrasikan konten dan pedagogi secara fleksibel dan rasional. Hal ini sesuai dengan pengkategorian hasil penelitian Anwar et al., (2016).

Berdasarkan Tabel 4.3 hasil uji statistik peningkatan domain PCK ini tidak ada perbedaan secara signifikan sebelum dan sesudah pelatihan untuk kelompok eksperimen maupun kontrol. Hal ini menyiratkan bahwa pertumbuhan PCK selama pelatihan ini belum sesuai harapan, walaupun pengetahuan pedagogi dan teknologi guru cukup tinggi tidak serta merta meningkatkan PCKnya. Hal ini juga dikarenakan keterbatasan dalam proses pelatihan yang tidak melatih secara spesifik konsep-konsep konten.

Domain PCK merupakan pengetahuan tentang bagaimana menggunakan strategi mengajar untuk mengatasi kesulitan dan miskonsepsi siswa serta menumbuhkan pemahaman yang bermakna. Pengetahuan ini juga bermakna bagaimana seorang guru dapat mengembangkan materi pelajaran yang diampu agar dapat mengembangkan potensi siswa.

PCK adalah pengetahuan guru yang dikembangkan dari waktu ke waktu melalui pengalaman, tentang bagaimana mengajarkan konten tertentu kepada siswa yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa. Hal ini menuntut guru untuk memiliki pemahaman konseptual yang komprehensif dari konten yang diajarkan. Pemahaman konseptual ini kemudian dipadukan dengan keahlian guru dalam mengembangkan, menggunakan dan mengadaptasi pembelajaran, prosedur, strategi dan pendekatan yang cocok digunakan dalam proses belajar mengajar di kelas (Sumarto & Arief, 2019).

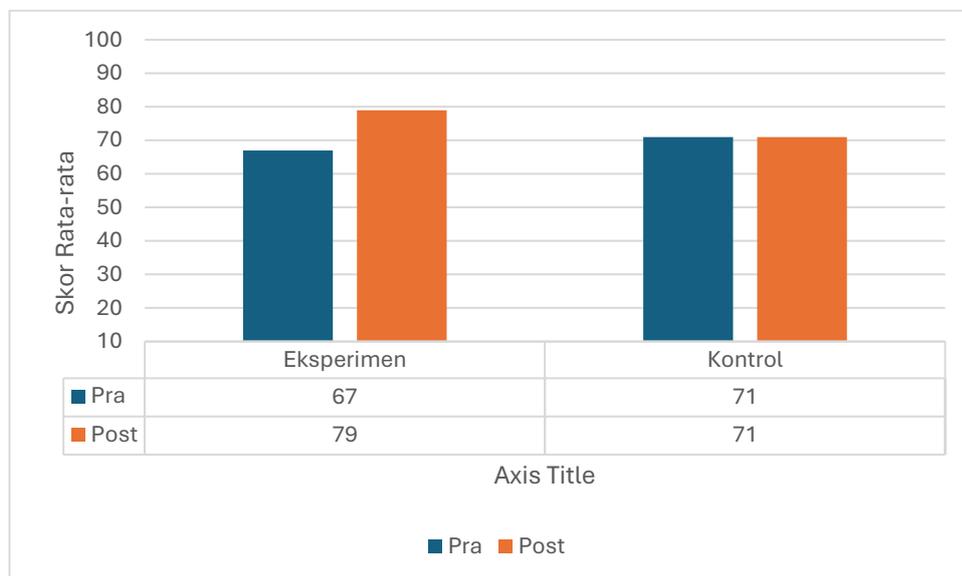
PCK guru berkembang sejalan dengan seringnya praktik guru di kelas. Saat melakukan *peer teaching* atau praktik mengajar di kelas kemampuan guru dalam mengidentifikasi mana yang merupakan konsep utama dan atribut konsep akan semakin baik. Kemampuan representasi konten dan representasi pedagogi juga semakin meningkat. Ketika seorang guru dapat menentukan struktur suatu materi, dia dapat menentukan kompetensi yang harus dikuasai siswa, menentukan urutan pelaksanaan pembelajaran, menentukan titik awal proses pembelajaran dan menentukan strategi yang tepat untuk melakukan proses pembelajaran. Hal ini akan lebih nyata dan realistis jika dilakukan di suasana kelas yang real dengan permasalahan dan karakteristik siswa yang sebenarnya (Anwar dkk., 2016).

Hasil penelitian dari analisis pernyataan domain PCK, guru masih kurang dalam mengembangkan materi pelajaran yang diampu untuk membimbing pemikiran reflektif siswa, merencanakan pembelajarannya sendiri, serta mengembangkan materi pelajaran untuk mendukung siswa berpikir kreatif.

Domain PCK merupakan hasil interaksi antara domain pengetahuan konten dengan pengetahuan pedagogi. PCK menjadi variabel mediator untuk TPACK. Namun dalam hasil pemodelan *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) tidak memberikan mediasi bagi komponen komponen utamanya.

5.1.1.5 *Tecnological Pedagogical Knowledge (TPK)*

Skor rata-rata perolehan pengetahuan teknologi pedagogi Guru Sekolah Dasar disajikan dalam Gambar 5.5.



Gambar 5. 5 Skor Rata-Rata TPK Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan Gambar 5.5. TPK Guru Sekolah Dasar mengalami peningkatan dari kategori *growing* menjadi *maturing* untuk kelompok eksperimen, dan untuk kelompok kontrol sudah mulai level 3 (*maturing*). Kelompok eksperimen dan kontrol terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan (Tabel 4.2). Pengetahuan teknologi pedagogi guru berada pada level *growing* artinya guru Sekolah Dasar sudah dapat mengintegrasikan pedagogi dan teknologi sehingga sudah mulai terbentuk irisan antara teknologi dan pedagogi. Sedangkan kategori *maturing* artinya guru sudah makin matang dalam mengintegrasikan teknologi dan pedagogi secara fleksibel dan rasional.

TPK adalah pengetahuan tentang hakikat belajar mengajar dengan memanfaatkan teknologi serta mengetahui kelebihan dan kekurangan penggunaan teknologi tersebut. TPK juga merupakan pengetahuan dan kemampuan guru dalam memilih dan menggunakan teknologi yang tepat untuk dapat memfasilitasi kegiatan pembelajaran siswa.

Pengetahuan teknologi guru yang baik terhadap alat alat teknologi tidak serta merta menjadikan guru dapat menggunakan teknologi tersebut dalam

Ai Hayati Rahayu, 2025

PENINGKATAN TPACK GURU SEKOLAH DASAR MELALUI PENDEKATAN KOLABORATIF-PRAKTIK-REFLEKTIF DAN DAMPAKNYA TERHADAP PRAKTIK PEMBELAJARAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

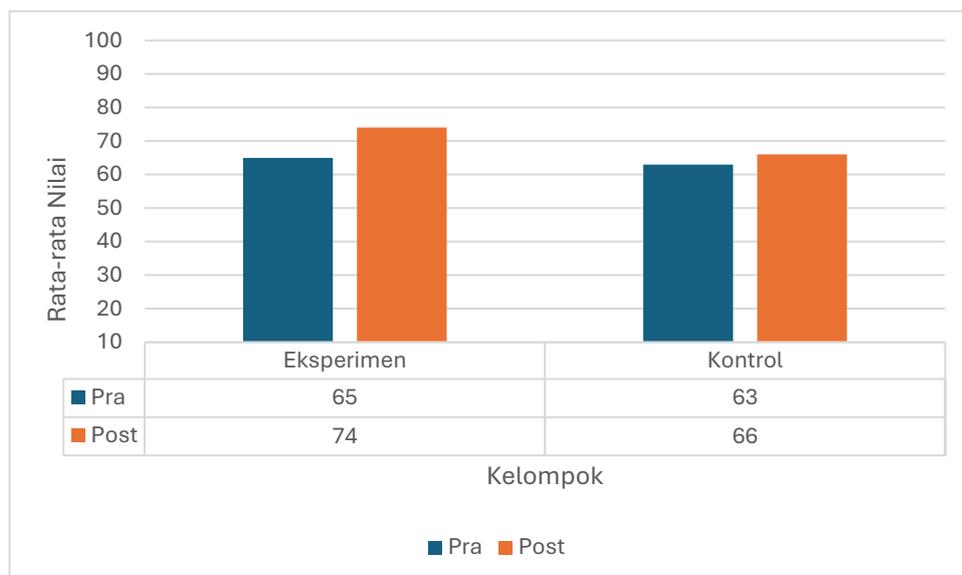
pembelajaran. Misalnya penggunaan Whatshap yang awal penggunaannya adalah untuk media sosial. Walaupun fungsinya untuk proses komunikasi namun penggunaan whatshap dalam pembelajaran yang dilakukan guru masih minim interaksi. Atau penggunaan konferensi seperti *zoom meeting* atau *google meet* yang hanya interaksi satu arah. Disinilah pengetahuan teknologi pedagogi diperlukan. Terlebih lagi kebanyakan alat teknologi perangkat lunak yang ada tidak dirancang untuk tujuan pendidikan (Koehler et al., 2013). Program perangkat lunak seperti *Microsoft Office Suite (Word, PowerPoint, Excel, Entourage, dan MSN Messenger)* biasanya dirancang untuk lingkungan bisnis. Teknologi berbasis web seperti blog atau podcast dirancang untuk tujuan hiburan, komunikasi, dan jejaring sosial.

Hal yang harus ditingkatkan berdasarkan hasil analisis skor pernyataan pada domain ini adalah guru harus meningkatkan kemampuan dalam memilih teknologi yang berbeda untuk menyesuaikan dengan aktivitas belajar. Guru juga harus meningkatkan pengetahuan dan kemampuan dalam menggunakan sumber daya teknologi untuk membantu mengembangkan keterampilan berpikir siswa, termasuk pemecahan masalah, pemikiran kritis, pengambilan keputusan, pengetahuan dan pemikiran kreatif. Guru harus dapat memanfaatkan teknologi untuk berkolaborasi, seperti menggunakan google doc atau aplikasi lainnya.

TPK dibutuhkan guru dalam pencarian penggunaan teknologi yang berwawasan luas, kreatif, dan berpikiran terbuka. Dalam hal ini TPK bukan untuk kepentingan pengetahuannya sendiri saja tetapi untuk memajukan pembelajaran dan pemahaman siswa. Pemahaman tentang keterjangkauan teknologi dan bagaimana teknologi dapat dimanfaatkan secara berbeda sesuai dengan perubahan dalam konteks dan tujuan adalah bagian penting dari pemahaman TPK.

5.1.1.6 *Tecnological Content Knowledge (TCK)*

Skor rata-rata perolehan pengetahuan konten teknologi Guru Sekolah Dasar disajikan dalam Gambar 5.6.



Gambar 5. 6 Skor Rata-Rata TCK Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan Gambar 5.6. TCK Guru Sekolah Dasar sebelum pelatihan berada pada kategori *growing*. Mengalami peningkatan menjadi *maturing* untuk kelompok eksperimen. Sedangkan untuk kelompok kontrol tidak terdapat peningkatan masih dalam kategori *growing*. Antara kelompok eksperimen dan kontrol tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan. Kategori *growing* TCK artinya guru mulai bisa menemukan kaitan antara pengetahuan teknologi dan pengetahuan konten sehingga mulai ada irisan/integrasi antara keduanya. Sedangkan kategori *maturing* TCK artinya guru sudah dapat mengintegrasikan teknologi dan konten sehingga sudah terbentuk irisan antara konten dan teknologi.

TCK adalah pengetahuan tentang penggunaan teknologi yang tepat dalam mengajarkan konten. TCK juga berarti kemampuan guru dalam memilih dan menggunakan teknologi yang tepat guna untuk merepresentasikan materi pelajaran. TCK adalah pemahaman tentang cara-cara di mana teknologi dan konten saling mempengaruhi dan membatasi (Harris et al., 2009). Dalam hal ini guru perlu memahami materi yang akan diajarkan, serta merepresentasikan materi pelajaran dengan teknologi tertentu (Koh, Chai, et al., 2013). Tentunya guru dituntut untuk memahami teknologi secara khusus agar dapat menentukan teknologi apa yang paling sesuai dipadukan dengan materi pembelajaran atau merepresentasikan materi pelajaran. Memahami dampak teknologi pada praktik dan disiplin

pengetahuan tertentu sangat penting untuk mengembangkan alat teknologi yang tepat untuk tujuan pendidikan. Pilihan teknologi memberi dan membatasi jenis ide konten yang dapat diajarkan. Demikian pula, keputusan konten tertentu dapat membatasi jenis teknologi yang dapat digunakan. Pemahaman ini menjadi dasar pengetahuan TCK.

Representasi konten dengan memanfaatkan teknologi salah satunya adalah menjadikan teknologi sebagai media pembelajaran. Media dapat meningkatkan semangat serta antusiasme dan meminimalkan rasa bosan, serta lebih lanjut dapat mempermudah guru dalam proses penyampaian materi kepada peserta didik (Larasati & Widyasari, 2021).

Analisis terhadap butir pernyataan menunjukkan bahwa pengetahuan teknologi konten guru harus terus ditumbuhkan. Guru harus ditingkatkan rasa percaya dirinya dalam merencanakan dan meneliti teknologi terbaik untuk digunakan dalam memahami topik yang diajarkan. Pengenalan yang luas terhadap teknologi akan memperbesar pilihan guru dalam merepresentasikan konten pelajaran. Seperti mengenal berbagai aplikasi web untuk merepresentasikan materi topik yang diajarkan, serta aplikasi teknologi yang digunakan oleh para profesional pada topik yang diajarkan. Pelatihan memfasilitasi dengan memperbanyak ragam pilihan teknologi. Walaupun baru tahap mengenal diharapkan juga dapat memotivasi guru untuk mendalami lebih lanjut dan mengimplementasikannya dalam pembelajaran. Hal ini dilakukan dengan cara memberikan pemodelan dalam mengajar dengan merepresentasikan materi melalui penggunaan aplikasi *nearpod*, *Phet simulation* dan video pembelajaran. Saat mengaplikasikan teknologi dan konten, pengetahuan teknologi konten akan memfasilitasi Guru untuk memilih teknologi yang tepat untuk materi pelajaran yang mereka ajarkan.

5.1.2 Domain yang Berpengaruh terhadap TPACK

Model hubungan antara domain TPACK sudah diformulasikan dari beberapa penelitian terdahulu. Dalam penelitian ini model TPACK diuji dengan menggunakan SEM (*Struktural Equation Model*). SEM digunakan untuk menganalisis pola hubungan antara variabel dan indikatornya, variabel yang satu dengan lainnya, serta kesalahan pengukuran secara langsung untuk memperoleh

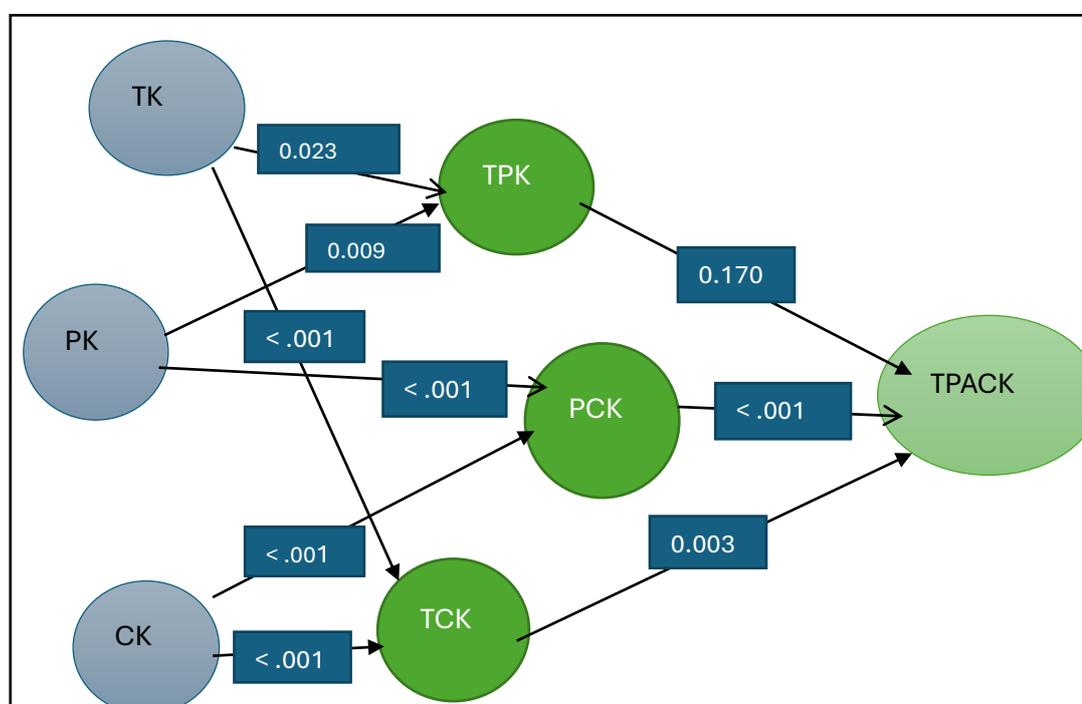
gambaran menyeluruh mengenai suatu model (Robi et al., 2017). Analisis SEM ini ditujukan untuk memeriksa dan membenarkan suatu model hipotesis. Model ini terdiri dari model struktural dan model pengukuran dalam bentuk diagram jalur yang di dasarkan pada justifikasi teori.

Uji model pertama dilakukan pada hasil data survey terhadap 214 guru Sekolah Dasar yang mengisi kuisioner instrument TPACK abad 21 secara online. Hasil uji model menyimpulkan bahwa domain CK, PK dan TK tidak berpengaruh secara signifikan terhadap TPACK. Namun TK berpengaruh secara signifikan terhadap TPK dan TCK. Begitu juga CK berpengaruh secara signifikan terhadap PCK dan TCK, dan PK berpengaruh secara signifikan terhadap PCK dan TPK. Untuk variabel yang berpengaruh secara signifikan terhadap TPACK adalah TPK dan TCK, sedangkan PCK tidak berpengaruh secara signifikan terhadap TPACK. Hasil ini menyatakan bahwa tingginya TK, PK dan CK tidak serta merta mempengaruhi kemampuan TPACK guru Sekolah Dasar. Pengetahuan CK, TK dan PK harus diintegrasikan dahulu dengan pengetahuan lain yaitu TCK, PCK dan TPK (Rahayu et al. 2022). Artinya bahwa guru belum mampu memadukan pengetahuan pedagogi, konten dan teknologinya sehingga terintegrasi dalam kegiatan pembelajaran di kelasnya. Proses yang diberikan untuk peningkatan TPACK harus langsung menggunakan teknologi secara efektif dalam kegiatan pembelajarannya (Yulisman et al., 2019).

Hasil uji ini dijadikan data awal dalam proses penyusunan program pelatihan yang dilakukan. Hal pemodelan memberikan informasi bahwa pengembangan TPACK Guru Sekolah Dasar tidak bisa dilakukan secara parsial atau hanya meningkatkan kemampuan teknologi, pedagogi atau kontennya saja, namun harus terintegrasi ketiganya.

Hasil penelitian awal ini menjadi pertimbangan dalam mengembangkan TPACK Guru Sekolah Dasar secara empiris. Dari data kita dapat mempertimbangkan desain pelatihan melalui pendekatan teknologi yaitu berawal dari pengetahuan teknologi secara umum yang selanjutnya dikembangkan untuk dimanfaatkan dalam proses pembelajaran. Kemudian pengetahuan teknologi tersebut digunakan untuk mengidentifikasi dan mengembangkan konten spesifik yang akan digunakan dalam pembelajaran dengan strategi teknologi tertentu.

Dari data tersebut dibuatlah desain penelitian sebagai konten 3 aspek utama TPACK yaitu TP, PK dan CK. Pendekatan yang dilakukan Kolaboratif, Praktik dan Reflektif berdasarkan kajian literatur sebelumnya. Pemilihan teknologi yang akan dilatihkan berdasarkan hasil wawancara dan survey sebelumnya. Dalam hal ini adalah pengenalan aplikasi-aplikasi seperti video pembelajaran, *Phet simulation*, *nearpod* dan aplikasi lainnya yang terdapat dalam *google workplace*. Peserta pelatihan dipilih secara acak bekerjasama dengan FKKG (Forum Kelompok Kerja Guru) Sekolah Dasar Kabupaten Sumedang berjumlah 84 orang. Dari 84 orang dibagi dua kelompok yaitu kelas kontrol sebanyak 42 orang dan kelas eksperimen 42 orang. Hasil uji SEM diperoleh gambar plot seperti pada Gambar 5.7 berikut.



Gambar 5. 7 Model Hasil Analisis PLS-SEM

Hasil analisis SEM hasil pelatihan tidak jauh berbeda dengan pengujian SEM sebelumnya. Bahwa prediktor utama atau domain TK, PK, dan CK tidak berpengaruh secara langsung kepada TPACK. PK dan CK berpengaruh secara signifikan terhadap PCK. TK dan CK berpengaruh secara signifikan terhadap TCK. Sedangkan PK dan TK berpengaruh terhadap TPK. PCK dan TCK berpengaruh secara langsung pada TPACK sedangkan TPK tidak berpengaruh secara langsung

terhadap TPACK. Jadi hasil ini menyatakan bahwa PCK dan TCK merupakan faktor mediasi.

Hasil ini memperkuat konstruk bahwa domain utama yaitu PK, TK dan CK tidak serta merta meningkatkan TPACK harus melalui variabel mediator. Ketika TPACK dianggap transformatif, pertumbuhan komponen seperti TK atau PK tidak otomatis menghasilkan TPACK yang baik (Chuang et al., 2015). Artinya pengetahuan seseorang yang baik dan terfokus pada TK tidak langsung diterjemahkan memiliki kemampuan yang baik juga dalam mengintegrasikan TPACK.

Namun beberapa penelitian berbeda hasilnya tentang TPK, PCK dan TCK sebagai variabel mediator. Hal ini yang menjadi keterbatasan TPACK dimana dalam implementasi masih belum jelas batasan dalam domainnya. Konsep TPACK ini membutuhkan kejelasan teoritis lebih lanjut. TPACK yang telah dikembangkan sebelumnya tidak menjelaskan hubungan konten, pedagogi dan teknologi secara jelas, tidak memiliki batasan antara beberapa domain TPACK yang jelas, menunjukkan kelemahan dalam kategorisasi pengetahuan, dan terlalu umum karena tidak berhubungan secara eksplisit dengan peran alat bantu dalam belajar (Riandi et al., 2019).

Keterbatasan ini sebenarnya sudah ditemukan sejak sebelum kerangka TPACK digulirkan. Konsep PCK yang merupakan konsep awal munculnya TPACK sudah mensinyalir bahwa ada kekhawatiran yang valid, mengenai sifat berbeda dari masing-masing domain yaitu pedagogi dan konten. Hal ini juga ditemukan pada konsep TPACK dimana kerangka kerja tersebut belum sepenuhnya dipahami batasan-batasan antar domainnya (Angeli & Valanides, 2009). Sejauh ini, penjelasan tentang TPACK dan domain-domainnya masih belum dipahami oleh guru-guru di lapangan. Sehingga masih terjadi kekeliruan dalam menggolongkan mana yang termasuk domain PCK, TCK, atau TPK dan mana yang bukan. Sehingga batas-batas pengertian antar domain dalam TPACK masih perlu dikuatkan lebih lanjut (Archambault and Barnett, 2010).

5.2 Efektifitas Pelatihan TPACK dengan Pendekatan Kolaboratif-Praktik-Reflektif terhadap Kinerja Guru

TPACK seorang guru bersifat kompleks dan dinamis. Pengembangannya tidak hanya diperoleh dari sumber teoritis, tetapi ditingkatkan juga melalui praktik dan pengalaman. TPACK guru berkembang tidak hanya melalui pelatihan dengan pemahaman konsep saja. Artinya pelatihan secara konsep TPACK saja tidak cukup, perlu membentuk komunitas belajar untuk mengimplementasikan konsep tersebut. Atau dengan kata lain perlu latihan dalam menerapkan pengetahuan tersebut dalam praktik nyata (Niess, 2011).

Dalam pelatihan ini diterapkan sesi praktik mendesain perencanaan pembelajaran serta melaksanakan perencanaan tersebut di kelas. Hal ini merupakan penilaian TPACK melalui kinerja dengan cara menelaah dokumen RPP yang telah dibuat oleh guru baik sebelum pelatihan maupun hasil praktik kolaborasi guru saat pelatihan serta setelah pelatihan. Selain telaah dokumen juga observasi saat praktik pembelajaran. Dari 84 guru Sekolah Dasar peserta pelatihan, tidak semuanya mampu konten sains dalam pelaksanaannya. Sehingga yang diambil selanjutnya adalah Guru yang mendesain rencana pembelajaran dengan konten sains.

5.2.1 Kemampuan Mendesain Pembelajaran

Pelatihan TPACK dapat digunakan sebagai salah satu cara untuk mengembangkan penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran. Namun pelatihan yang sebatas memberikan informasi tanpa adanya praktik untuk meningkatkan skill tampaknya tidak berdampak lama terhadap kinerja guru. Sehingga diperlukan pelatihan yang berkelanjutan serta praktik nyata baik penerapan ketrampilan teknis penggunaan teknologi, mendesain pembelajaran, serta melaksanakan rencana pembelajaran itu sendiri. Pelatihan dengan menyertakan kegiatan mendesain rencana pembelajaran dapat menjadi salah satu cara efektif untuk mengembangkan TPACK guru (Aktaş & Özmen, 2020).

Penguasaan guru terhadap TPACK dapat dilihat dari rencana pelaksanaan pembelajaran yang dimiliki oleh guru. Guru sebaiknya memiliki rencana pelaksanaan pembelajaran yang didalamnya termuat langkah-langkah sistematis yang nantinya akan diterapkan ketika kegiatan pembelajaran. Kompetensi TPACK

guru dapat dikembangkan melalui latihan kemahiran menggunakan teknologi, proses mendesain atau merancang instruksi aktivitas pembelajaran, melaksanakan dan, menerapkan etika dalam pemanfaatan teknologi (Yurdakul et al. 2012).

Rencana pelaksanaan pembelajaran berisi langkah-langkah sistematis yang disusun oleh guru dalam bentuk skenario pembelajaran yang nantinya akan dijadikan acuan dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Penyajian RPP di lapangan banyak terjadi perbedaan. Sehingga esensi tentang pentingnya RPP menjadi hanya sebatas beban administratif. Terlepas dari perdebatan tentang bagaimana menyajikan RPP tersebut, dalam proses pelatihan dikuatkan kepada para guru pentingnya RPP sebelum pelaksanaan pembelajaran. Hal ini dikarenakan pada saat awal pelatihan guru-guru banyak yang memberikan RPP satu lembar. Dimana isinya memuat komponen tujuan, langkah atau tahapan pembelajaran serta penilaian. RPP tersebut tidak secara utuh menggambarkan apa yang akan dilaksanakan oleh guru. Misalnya penilaian hanya dituliskan akan melaksanakan penilaian kognitif, afektif dan psikomotor. Bagaimana cara menilainya peneliti tidak menemukannya.

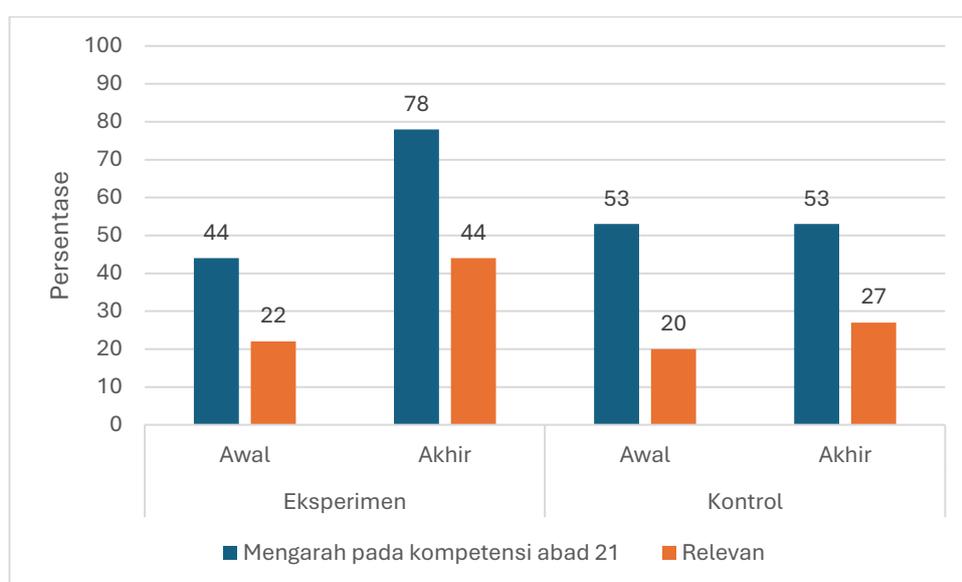
RPP berbasis TPACK yang dimaksud dalam penelitian ini adalah rancangan pembelajaran yang nantinya akan digunakan oleh guru ketika kegiatan pembelajaran berlangsung yang memuat perencanaan terhadap pemanfaatan teknologi, penentuan model atau cara dalam mengelola kegiatan pembelajaran, dan konten pembelajaran serta proses penilaian yang mengintegrasikan teknologi serta memfasilitasi kebutuhan dan potensi abad 21 siswa. Penerapan TPACK sangat diperlukan dalam RPP karena akan membuat rancangan pembelajaran yang dimuat sesuai dengan perkembangan zaman, yakni mengintegrasikan teknologi, pedagogi dan konten dalam proses kegiatan pembelajaran (Wardani et al., 2022).

Analisis dokumen RPP difokuskan pada enam komponen RPP yaitu meliputi tujuan, materi, media, tahapan pembelajaran dan penilaian. Dimana semua komponen tersebut dianalisis menggunakan instrument yang di dalamnya mengintegrasikan teknologi dan memfasilitasi kemampuan abad 21 siswa.

Hasil analisis RPP yang telah disusun oleh Guru Sekolah Dasar peserta pelatihan. Kelompok eksperimen diberlakukan pendekatan reflektif dan kolaboratif dalam mendesain pembelajaran. Sedangkan kelompok kontrol hanya mengikuti

pelatihan tanpa adanya proses refleksi dan kolaborasi. Hasilnya kelompok eksperimen dengan pendekatan refleksi dan kolaborasi menunjukkan desain pembelajaran yang lebih baik dibanding dengan kelompok kontrol. Temuan ini menunjukkan bahwa proses kolaborasi dan refleksi dalam mendesain pembelajaran cukup berpengaruh dalam meningkatkan desain pembelajaran terintegrasi teknologi (Njiku et al., 2021). Pelatihan yang hanya didasarkan pada penambahan wawasan atau pengetahuan guru tanpa adanya praktik langsung tidak cukup signifikan berdampak pada kemampuan merancang RPP. Pelatihan baru sampai meningkatkan wawasan guru belum sampai menjadikannya praktik baik.

Merancang perencanaan pembelajaran berdasarkan kerangka TPACK melibatkan pengetahuan pedagogi, pengetahuan konten dan pengetahuan teknologi. Merancang dan mendesain rencana pembelajaran hakikatnya adalah merancang sebuah konten melalui pengalaman-pengalaman bermakna untuk siswa. Untuk dapat membuat rancangan ini, guru perlu mempunyai PCK. Sebagaimana disampaikan Shulman bahwa PCK adalah merepresentasikan konten agar mudah dipahami oleh siswa (Shulman, 1986). Analisis RPP dilakukan berdasarkan komponen-komponen dalam perencanaan pembelajaran juga bagaimana mengintegrasikan ketiganya dalam merancang perencanaan pembelajaran. Salah satu komponennya adalah merancang tujuan pembelajaran. Berikut disajikan hasil analisis rancangan tujuan pembelajaran dalam RPP.



Ai Hayati Rahayu, 2025

PENINGKATAN TPACK GURU SEKOLAH DASAR MELALUI PENDEKATAN KOLABORATIF-PRAKTIK-REFLEKTIF DAN DAMPAKNYA TERHADAP PRAKTIK PEMBELAJARAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 5. 8 Resume Hasil Analisis RPP Komponen Tujuan

Gambar 5.8. menginformasikan bahwa kemampuan guru dalam menyusun tujuan pembelajarannya mengalami peningkatan setelah mengikuti pelatihan, terutama untuk kelompok eksperimen. Dari 18 orang sampel kelompok eksperimen 78% guru mampu menyusun tujuan pembelajaran yang mengarah pada pencapaian kompetensi abad 21. Sedangkan pada kelompok kontrol dengan jumlah sampel 15 orang baru 53%. Jika dikaitkan dengan pemanfaatan teknologi digital baru 44% yang relevan antara tujuan dengan teknologi yang digunakan. Artinya kemampuan TPK guru dalam menggunakan teknologi untuk mencapai tujuan pembelajaran masih berkembang. Guru sudah mau dan berusaha menggunakan teknologi digital namun belum cukup relevan dengan proses pembelajarannya.

Tujuan pembelajaran adalah hal penting dalam perencanaan pembelajaran, karena dalam tujuan pembelajaran guru akan dipandu untuk mencapai apa yang diharapkan setelah proses pembelajaran dilaksanakan. Tujuan pembelajaran yang dirancang hendaknya spesifik, terukur, relevan dan tentunya sesuai dengan kompetensi dasar atau capaian pembelajaran. Dalam instrument TPACK abad 21 tujuan yang direncanakan guru diharapkan juga mengarahkan dan memfasilitasi siswa pada pencapaian kompetensi abad 21 (berpikir kritis dan memecahkan masalah, kreatif dan inovatif, komunikatif dan kolaboratif). Dalam hal ini guru dapat menggambarkan tujuan pembelajaran dengan berbagai aktivitas yang dapat mencapai kompetensi abad 21 tersebut. Ketepatan menentukan tujuan pembelajaran juga menggambarkan pengetahuan pedagogi guru.

Salah satu indikator ketercapaian kompetensi abad 21 adalah dengan melihat kata operasional yang digunakan oleh guru. Pada RPP awal kebanyakan guru hanya terpaku pada kemampuan siswa yang menyebutkan, menjelaskan atau mendeskripsikan konsep saja. Siswa hanya diminta untuk menghafal konsep. Misalnya tujuan pembelajaran yang dirancang oleh S1 pada materi ekosistem tujuannya masih mengarahkan siswa untuk menghafal konsep.

“Peserta didik dapat menjelaskan pengertian ekosistem dengan tepat. Peserta didik dapat menyebutkan tiga contoh komponen biotik dalam ekosistem dengan tepat dan peserta didik dapat menjelaskan upaya manusia dalam menjaga ekosistem dengan tepat”.

Ai Hayati Rahayu, 2025

PENINGKATAN TPACK GURU SEKOLAH DASAR MELALUI PENDEKATAN KOLABORATIF-PRAKTIK-REFLEKTIF DAN DAMPAKNYA TERHADAP PRAKTIK PEMBELAJARAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

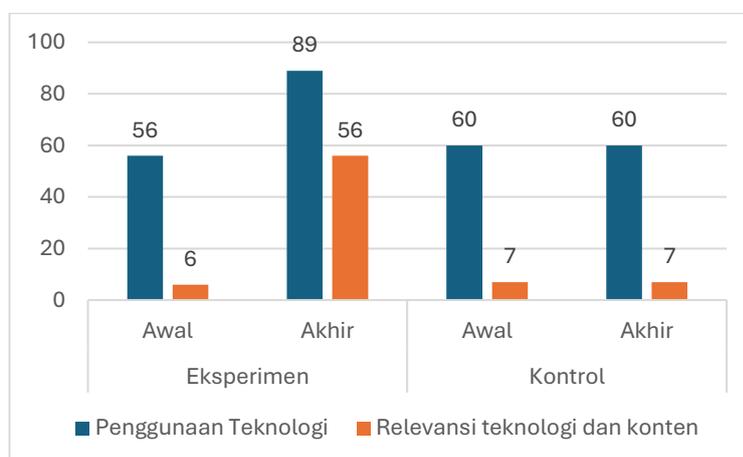
Tujuan pembelajaran yang diharapkan tentunya yang dapat mengembangkan kemampuan abad 21. Dalam mencapai kemampuan berkomunikasi misalnya guru menetapkan tujuan agar siswa mampu menyajikan atau mempresentasikan hasil diskusi atau hasil percobaan. Atau untuk membangun kompetensi berpikir kritis dan kreatif dapat dirancang tujuan agar siswa mampu mengajukan pertanyaan, menyampaikan argumen, menganalisis sumber yang merupakan indikator kemampuan berpikir kritis. Siswa juga diharapkan dapat menuliskan ide-ide baru secara lisan atau tertulis serta menuangkan ide tersebut dalam percobaan yang merupakan indikator kemampuan berpikir kreatif. Pelatihan setidaknya mampu memberi wawasan hal ini terhadap para guru seperti desain tujuan yang dirancang tentang materi siklus air yang dibuat oleh S8.

“Peserta didik dapat mengidentifikasi pentingnya air bagi kehidupan manusia. Peserta didik dapat menjelaskan bagaimana terjadinya siklus air. Peserta didik menganalisis kegiatan atau perilaku yang dapat menjaga siklus air. Peserta didik dapat menciptakan kampanye untuk menjaga siklus air”.

Beberapa hal yang menyebabkan kurang tepatnya perencanaan tujuan pembelajaran. Pertama guru belum memahami tentang kemampuan abad 21 terutama indikator-indikator untuk mengevaluasinya. Pemahaman terhadap kemampuan abad 21 akan mempermudah guru dalam menyusun tujuan pembelajaran. Faktor lainnya adalah kurang spesifiknya perumusan tujuan pembelajaran. Tujuan yang spesifik dan terukur akan memudahkan guru dalam mengamati dan mengevaluasinya. Hal lainnya adalah masih banyak guru yang tujuan pembelajarannya juga tidak relevan dengan kompetensi dasar yang telah ditetapkan. Sehingga sangat disarankan dalam mendesain RPP atau rencana pembelajaran dicantumkan kompetensi dasarnya atau dalam kurikulum merdeka sekarang adalah capaian pembelajarannya. Kompetensi dasar atau capaian pembelajaran ini merupakan capaian atau kompetensi akhir yang harus dimiliki oleh siswa setelah mengikuti proses pembelajaran tersebut. Misalnya dalam konten siklus air terdapat kompetensi dasar yang menyebutkan bahwa kompetensi yang harus dicapai adalah menganalisis siklus air dan dampaknya pada peristiwa di bumi serta kelangsungan makhluk hidup serta membuat karya tentang skema siklus air

berdasarkan informasi dari berbagai sumber. Guru baru menetapkan tujuannya hanya sebatas menjelaskan terjadinya siklus air dengan benar dan mengetahui dampak siklus air. Padahal kompetensi yang diminta adalah kemampuan menganalisis agar dapat berpikir kritis serta kemampuan berpikir kreatif agar dapat menghasilkan karya yang berkaitan dengan siklus air. Kurang tepatnya guru dalam merumuskan tujuan pembelajaran ini salah satunya disebabkan karena kurang menganalisis kompetensi yang sudah ada dalam kurikulum (Putri et al., 2020).

Komponen berikutnya adalah konten dan media yang merepresentasikan pengetahuan konten, pengetahuan teknologi serta integrasi diantara keduanya atau pengetahuan teknologi konten. Hasil analisis terkait konten dan media sebagaimana yang disajikan tabel 4.6 dan 4.7 disimpulkan sebagai berikut.



Gambar 5. 9 Resume Hasil Analisis RPP Komponen Materi dan Media

Gambar 5.9 menginformasikan bahwa pengetahuan konten dan teknologi peserta pelatihan baik kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sudah berada pada level berkembang. Namun bagaimana relevansi antara konten dengan teknologi masih sangat rendah artinya pengetahuan TCK nya masih berada pada kategori pra TPACK sehingga perlu peningkatan. Terjadi peningkatan pemanfaatan teknologi pada kelompok eksperimen. Dari 56% menjadi 89% peserta pelatihan di kelompok eksperimen sudah memanfaatkan teknologi dalam merepresentasikan kontennya sedangkan kelompok kontrol baru 60% tidak ada peningkatan dari kondisi awalnya.

Mengintegrasikan konten pada perencanaan adalah menghubungkan berbagai konsep-konsep penting secara sistematis, sesuai urutan konsep dari hal

yang mudah sampai yang kompleks. Dari konsep yang kongkret ke konsep yang abstrak sehingga siswa dapat memahami topik materi tersebut. Rancangan materi ajar (konten) dalam perencanaan pembelajaran disesuaikan dengan cakupan tujuan pembelajaran dan teknologi yang digunakan. Dalam proses pelatihan ini beberapa konten yang disajikan mencakup kelas 4,5 dan 6. Beberapa materi yang disajikan misalnya materi siklus air, energi dan perubahannya, perubahan wujud, dan adaptasi hewan.

Hasil analisis RPP terkait konten pada awal pelatihan sebanyak 58% dari 33 orang kelompok eksperimen dan kontrol memberikan RPP dengan tiga komponen yaitu tujuan, langkah pembelajaran dan penilaian. Di lapangan guru memahaminya sebagai RPP satu lembar. Guru tidak secara spesifik menjadikan konten sebagai satu komponen dalam RPPnya. Penempatan konten sebagai sebuah komponen dalam perencanaan bukan sebuah keharusan. Hal yang paling penting adalah bagaimana konten tersebut menjadi sebuah kesatuan dalam mencapai kompetensi yang diharapkan.

Beberapa kelemahan yang ditemukan dalam merancang konten pada guru Sekolah Dasar adalah belum jelasnya konsep-konsep dasar yang akan disampaikan dalam proses pembelajaran. Hal ini diperkuat dengan data hasil wawancara di akhir pelatihan. Ketika guru ditanyakan konsep-konsep apa terkait materi yang akan disampaikan pada saat pembelajaran, guru belum tepat menjelaskan. Misalnya jawaban S1 saat ditanyakan terkait konsep siklus air yang akan diajarkan adalah, “Konsep tentang bagaimana siklus air yang terjadi di muka bumi”.

Ketidakjelasan konsep yang akan disampaikan berdampak pada desain teknologi yang digunakan. Pertama konsep tidak disampaikan secara sistematis. Kedua konsep hanya diberikan sebagai sesuatu yang informatif. Hasil analisis RPP terkait kemampuan mendesain konten memperkuat hasil survei TPACK yang masih pada level 2 (berkembang). Dan sesuai dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa komponen pengetahuan konten (CK) guru SD masih berada pada kategori sedang ((Nofrion et al., 2012).

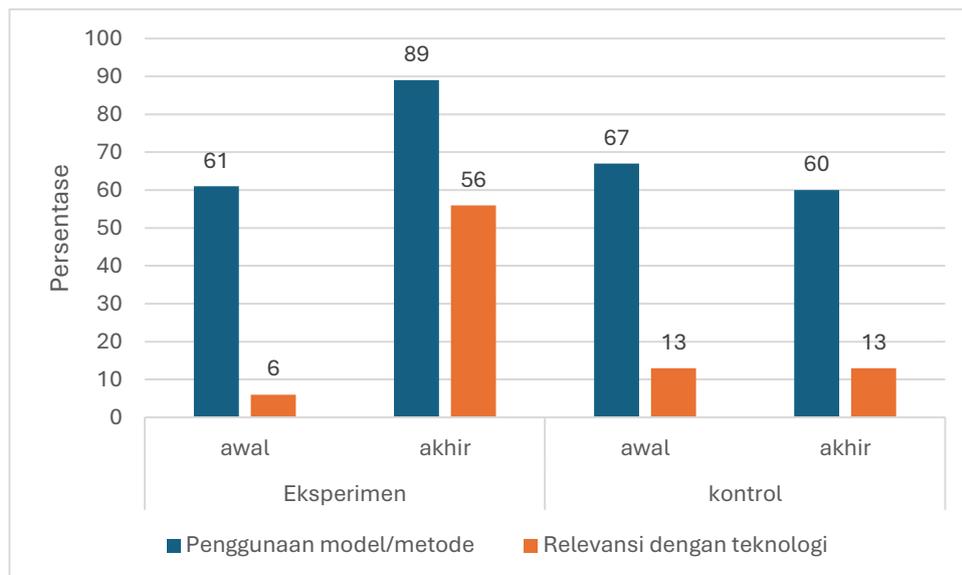
Selain kemampuan menganalisis konsep-konsep penting yang masih sedang, guru juga kurang mampu menentukan keluasan dan kedalaman materi. Hal ini diperoleh dari tanggapan guru saat menjawab konsep lain terkait materi yang

belum perlu diajarkan. Selain itu guru juga masih kurang mampu mengidentifikasi miskonsepsi siswa sehingga tidak diantisipasi sejak awal (Putri et al., 2020). Pemahaman guru terhadap miskonsepsi siswa akan menjadi salah satu bahan pertimbangan teknologi yang akan digunakan sebagai bahan antisipasinya.

Media teknologi yang banyak dimanfaatkan oleh peserta didik dalam merepresentasikan konten adalah powerpoint dan video pembelajaran. Banyak Guru yang menggunakan video pembelajaran dengan cara mengambil dari youtube. Alasan mengapa media tersebut banyak digunakan peserta adalah ketersediaan sumber dan kemudahan dalam mengaksesnya.

Pengintegrasian bukan hanya sekedar mencantulkannya dalam perencanaan, namun bagaimana para guru terlibat dalam pemanfaatan teknologi tersebut. Salah satu faktor yang menentukan pemanfaatan teknologi oleh guru adalah ketersediaan sumber daya. Aplikasi seperti video, game berbasis web dan aplikasi tes online banyak dimanfaatkan oleh guru (Lee & Kim, 2014). Keterbatasan yang harus ditingkatkan dalam pengintegrasian teknologi dan konten adalah membuat penyajian konten tidak sebatas informatif, namun kontekstual dengan menyelaraskan dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat menyajikan masalah yang dapat dijadikan jalan siswa untuk belajar berpikir kritis dan kreatif. Hal ini menjadi tantangan untuk para praktisi untuk mengintegrasikan konten-konten dalam video pembelajaran yang menarik dan dapat mencapai atau memfasilitasi kemampuan abad 21. Sehingga ketersediaannya membantu para guru dalam menyelenggarakan pembelajaran yang memanfaatkan video sebagai medianya.

Pengetahuan TPK terimplementasi dalam mengintegrasikan antara teknologi dengan model atau metode pembelajaran yang digunakan. Berikut resume hasil analisis disajikan pada Gambar 5.10.



Gambar 5. 10 Resume Hasil Analisis RPP Komponen Model/Metode

Gambar 5.10 menyajikan data penggunaan model pembelajaran dalam RPP yang didesain peserta pelatihan. 89% guru menggunakan model pembelajaran. Namun hanya 56% yang sudah relevan antara model yang digunakan dengan teknologi maupun tahapan pembelajaran yang akan dilakukan. Hal ini terkait dengan pengetahuan teknologi pedagogi konten (TPK). Guru sudah menggunakan teknologi namun teknologi tersebut belum memfasilitasi aktivitas-aktivitas pembelajaran yang disusun oleh guru. Misal saat melakukan diskusi atau presentasi siswa, belum memanfaatkan teknologi. Teknologi yang digunakan lebih banyak untuk menyajikan konten.

Metode yang disusun guru dalam RPP awal baik di kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol, sebagian besarnya masih menggunakan metode ceramah dilanjutkan dengan tanya jawab serta diskusi. Beberapa orang guru sudah menggunakan model pembelajaran namun masih belum tergambar tahapan model tersebut dalam langkah-langkah kegiatan. Perubahan yang terjadi setelah pelatihan terutama pada kelompok eksperimen guru mulai memperhatikan tahapan model yang digunakan pada langkah kegiatannya.

Beberapa hal yang masih perlu diperbaiki adalah ketersediaan waktu dengan pemanfaatan model yang digunakan. Guru menentukan tahapan model sampai tahap akhir hanya dalam satu kali pertemuan atau 2 x 35 menit. Pemahaman

kebanyakan guru menyatakan bahwa semua tahapan model harus diselesaikan dalam satu kali pertemuan.

Hasil analisis juga menunjukkan bahwa masih perlu peningkatan kemampuan guru dalam merancang penilaian. Pada RPP awal peserta kelompok eksperimen maupun kontrol belum merancang penilaian dengan baik. Guru menyusun penilaian baru menyebutkan teknik penilaiannya. Sedangkan instrumen lengkapnya untuk menilai banyak yang belum dilampirkan. Penilaian kognitif pada kelompok eksperimen sudah ada yang menggunakan indikator-indikator kompetensi abad 21. 78% peserta pelatihan menyertakan indikator kemampuan abad 21 setelah mengikuti pelatihan.

Kurangnya kemampuan guru dalam merancang penilaian salah satunya adalah tidak jelasnya tujuan pembelajaran. Guru juga tidak terbiasa dengan membuat kisi-kisi penilaian. Pemanfaatan teknologi dalam proses penilaian juga masih kurang dimanfaatkan. Penyebabnya adalah kurangnya kemampuan teknologi guru, pemanfaatan tes online dan pengolahan data secara digital. Seperti diungkapkan oleh seorang peserta pelatihan yaitu S2, “Saya belum mengetahui aplikasi-aplikasi teknologi untuk melakukan penilaian secara online, walaupun sudah tahu seperti Quiziz tetapi belum bisa membuatnya”.

Berikut hasil analisis perubahan berdasarkan kategori TPACK beberapa sampel dengan kesamaan konten materi siklus air.

Tabel 5.1 Analisis Perubahan TPACK dalam Merancang RPP

Sampel	Kategori/Deskripsi Kemampuan awal	Kategori/Deskripsi Kemampuan Akhir	Analisis Perubahan
S1	<i>Growing</i> TPACK: Tujuan lengkap tapi belum mengarah ke 4C, materi tanpa digital (hanya teks), metode ceramah dan diskusi, penilaian 3 aspek tapi level rendah (C1-C2). Teknologi belum dimanfaatkan	<i>Growing</i> TPACK: Tujuan mengarah ke 4C (kreatif, kolaboratif), materi disertai PPT, LKPD poster, model Think Pair Analisis Perubahan Ada and penilaian fokus komunikasi Share, lebih ke & kolaborasi menggunakan angket.	Ada and penilaian fokus komunikasi Share, lebih ke & kolaborasi menggunakan angket. peningkatan signifikan ke arah 4C dan pemanfaatan TIK, meski penilaian kreatif belum optimal Konten dikembangkan ke arah 4C, pedagogi kolaboratif diterapkan, teknologi dimanfaatkan

Sampel	Kategori/Deskripsi Kemampuan awal	Kategori/Deskripsi Kemampuan Akhir	Analisis Perubahan
			mulai walau masih pasif (PPT berisi informatif saja). Integrasi TPACK mulai tampak, walau masih perlu pendalaman teknologi agar selaras dengan model
S2	Pra TPACK: Tujuan belum ke 4C, materi dari buku tanpa teknologi, metode ceramah tanya jawab, penilaian hanya C1 C2. Belum menggunakan teknologi ataupun LKPD	<i>Growing</i> TPACK: Tujuan mengarah ke kompetensi kritis, kreatif, komunikatif. Menggunakan pendekatan saintifik dan penugasan, Materi dengan PPT, produk mind mapping. Penilaian fokus ke kreativitas.	Ada perbaikan ke arah 4C dan penggunaan model, meski media tidak sesuai dan TIK masih minim. Peningkatan dari segi konten dan pedagogi (lebih saintifik dan kreatif). Teknologi mulai digunakan namun belum terintegrasi erat dengan proses pembelajaran. Integrasi TPACK sudah lebih baik, walau perlu penyesuaian produk pembelajaran dengan tujuan.
S4	Pra TPACK: Tujuan belum ke 4C, materi dari buku, belum ada LKPD, belum memanfaatkan teknologi, penilaian hanya C1–C2.	<i>Growing</i> TPACK: Tujuan mengarah ke komunikasi & kolaborasi, media permainan (ular tangga), ada penilaian 4C meski tidak sepenuhnya relevan.	Ada peningkatan pada pedagogi (dari pasif ke model kooperatif) dan konten lebih berorientasi 4C. Namun teknologi belum diintegrasikan, dan media kurang relevan dengan model. Masih perlu integrasi teknologi agar tercapai sinergi penuh TPACK.
S8	<i>Growing</i> TPACK Tujuan sudah ke arah kreatif dan komunikatif, tapi belum memanfaatkan TIK, penilaian belum sesuai tujuan.	<i>Maturing</i> TPACK: Tujuan kreatif berbasis proyek kampanye, media video, model PjBL, Google Classroom, quizizz, LKPD digital.	Lompatan nyata ke <i>maturing</i> TPACK. Konten kontekstual dan kreatif, pedagogi berbasis proyek, teknologi terintegrasi kuat (video, platform digital, LKPD online,

Sampel	Kategori/Deskripsi Kemampuan awal	Kategori/Deskripsi Kemampuan Akhir	Analisis Perubahan
			evaluasi digital). Ketiga aspek TPACK menyatu secara kuat dan seimbang.
S11	<i>Growing</i> TPACK: Tujuan lengkap, mengarah ke 4C, materi cukup lengkap dan tujuan baik, tapi belum memanfaatkan teknologi penilaian lengkap. dan belum	<i>Growing</i> TPACK: Tujuan kritis dan kreatif, materi lebih lengkap, penilaian sudah mencakup 3 aspek. Namun teknologi belum dimaksimalkan.	Ada penguatan pada konten dan pedagogi, tapi teknologi belum tergarap optimal. Masih berada di level <i>growing</i> karena integrasi TPACK belum seimbang—kurang sinergi antara media digital pendekatan pembelajaran.

Hasil analisis Tabel 5.1 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan merancang RPP dari kategori pra-TPACK menuju *growing* TPACK, dan beberapa menuju *maturing* TPACK, ditandai dengan semakin integratifnya pemanfaatan teknologi dalam kaitannya dengan konten dan strategi pedagogik. Pada tahap awal (pra-TPACK), guru masih cenderung merancang RPP secara tradisional: tujuan pembelajaran belum mengarah pada kompetensi abad ke-21, materi disampaikan melalui metode ceramah, penggunaan teknologi minim (hanya sebatas presentasi informatif), dan kegiatan siswa belum dirancang untuk menumbuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Perubahan terjadi saat guru mulai mengintegrasikan teknologi (seperti PPT, video pembelajaran, Google Classroom), konten (materi yang lebih kontekstual), dan pedagogi (model pembelajaran kooperatif, saintifik, PBL) dalam rancangan RPP mereka.

Perubahan ini selaras dengan pemikiran Mishra & Koehler (2006) yang menyatakan bahwa kemampuan merancang pembelajaran yang bermakna membutuhkan integrasi menyeluruh antara tiga domain: konten (CK), pedagogi (PK), dan teknologi (TK). Guru yang berada dalam kategori *growing* TPACK telah mulai memahami hubungan antara teknologi dan strategi pengajaran, meskipun belum sepenuhnya optimal. Misalnya, teknologi digunakan mendukung kegiatan pembelajaran tetapi belum selalu selaras dengan model pembelajaran yang dipilih.

Sementara itu, guru dalam kategori *maturing* TPACK telah menunjukkan bahwa

Ai Hayati Rahayu, 2025
PENINGKATAN TPACK GURU SEKOLAH DASAR MELALUI PENDEKATAN KOLABORATIF-PRAKTIK-REFLEKTIF DAN DAMPAKNYA TERHADAP PRAKTIK PEMBELAJARAN
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pemilihan teknologi mendukung pencapaian tujuan belajar, menyesuaikan dengan karakteristik materi dan siswa, serta memperkuat aktivitas pembelajaran yang kolaboratif, kreatif, dan reflektif.

Guru yang memiliki kompetensi TPACK bukan hanya mahir menggunakan teknologi, tetapi juga mampu merancang pengalaman belajar yang memadukan teknologi secara pedagogis dan kontekstual. Hal ini tampak pada pergeseran desain RPP dari sekadar mengisi format administratif menjadi alat yang mengarahkan strategi pengajaran yang dinamis, adaptif, dan berorientasi pada kebutuhan siswa. Oleh karena itu, peningkatan kemampuan merancang RPP tidak hanya mencerminkan keterampilan teknis, tetapi juga kecakapan profesional dalam mendesain pembelajaran berbasis TPACK secara komprehensif (Niess, 2005).

5.2.2 Kemampuan Praktik Mengajar

TPACK guru dilihat dari kinerja guru di lapangan yaitu bagaimana guru mengimplementasikan rancangan RPP yang telah dibuat di dalam kelas. Data ini dihsailkan dari mengamati proses pembelajaran yang dilakukan peserta pelatihan dengan menggunakan rencana pembelajaran yang telah dirancang sebelumnya.

Hasil analisis data menyimpulkan bahwa pelatihan efektif dalam meningkatkan kemampuan praktik mengajar guru dengan mengintegrasikan teknologi dan memfasilitasi kemampuan abad ke-21 siswa. Dalam hal ini kerangka kerja TPACK dapat dijadikan panduan oleh guru untuk mengintegrasikan teknologi sehingga akan meningkatkan kualitas pembelajaran. Yang akhirnya akan berdampak terhadap pengembangan profesionalisme guru dalam menghadapi tantangan pembelajaran abad ke-21 yaitu menyelenggarakan pembelajaran dengan teknologi (Aulia dkk., 2023). Jika dikategorikan kemampuan mengajar kelompok eksperimen sudah mulai memasuki kategori *maturing* awal, sedangkan kelompok kontrol masih di kategori *growing*.

Integrasi teknologi dalam pembelajaran berpengaruh secara signifikan terhadap proses belajar mengajar (Delgado dkk., 2015). Karena pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pembelajaran (Wuryaningtyas & Setyaningsih, 2020). Integrasi teknologi

dalam pembelajaran membuat pembelajaran menjadi lebih inovatif dan membantu guru dalam menyelenggarakan proses pembelajaran yang lebih produktif.

TPACK guru berpengaruh pada proses guru mengajar. Karenanya TPACK sebagai kerangka kerja dinamis dalam mengintegrasikan teknologi selain digunakan dalam proses merancang desain pembelajaran, juga saat mengimplementasikannya di ruang kelas. Secara keseluruhan guru di kelompok eksperimen sudah mengikuti tahapan tahapan proses yang telah di desain dalam RPP. Proses perencanaan yang dilakukan secara kolaboratif, memungkinkan guru untuk sering meninjau ulang desain RPP. Selain itu diskusi dan feedback baik dari rekan sejawat maupun fasilitator, terbukti membantu guru dalam mendesain dan mengimplementasikannya di lapangan. Feedback yang diberikan bermanfaat untuk memperbaiki desain. Berbeda dengan di kelompok kontrol, hasil pelatihan dengan hanya memperoleh informasi saja tidak langsung berdampak pada aksi di lapangannya.

Pada kelompok kontrol beberapa guru melewati tahapan dalam RPP nya. Selain itu 53% guru di kelompok kontrol belum mencoba memanfaatkan teknologi walaupun sarana dan prasarana cukup tersedia di sekolah. Salah satu alasan yang dikemukakan saat wawancara adalah masalah waktu yang tidak memadai dalam mempersiapkan perangkat teknologinya. Guru lain mengungkapkan tidak percaya diri mengajar dengan teknologi dikarenakan keterampilan teknologi yang masih kurang. Guru belum mempunyai pandangan dan sikap positif terhadap teknologi. Sikap dan pandangan positif terhadap pentingnya penggunaan teknologi akan memfasilitasi guru sehingga mereka akan mulai mengadopsi dan mengintegrasikannya dalam aktivitas-aktivitas pembelajaran yang mereka lakukan (Charles, 2012).

Penelitian terdahulu membuktikan bahwa kompetensi teknologi, sikap terhadap integrasi teknologi saling berkorelasi positif (Yulisman dkk., 2019). Secara khusus sikap guru merupakan variabel moderator dalam hubungan kompetensi teknologi dengan TPACK guru. Bahkan sikap positif guru terhadap teknologi berpengaruh langsung pada TPACK guru (Karaca dkk., 2013). Observasi praktik mengajar meliputi aspek aspek yang terdapat dalam RPP ditambah dengan pengelolaan kelas.

Ai Hayati Rahayu, 2025

PENINGKATAN TPACK GURU SEKOLAH DASAR MELALUI PENDEKATAN KOLABORATIF-PRAKTIK-REFLEKTIF DAN DAMPAKNYA TERHADAP PRAKTIK PEMBELAJARAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Beberapa hal yang ditemukan saat praktik pembelajaran adalah guru merancang desain RPP dengan berpusat kepada siswa tetapi dalam praktiknya masih banyak yang kembali berpusat pada guru saat di kelas ((Angeli & Valanides, 2009). Kurangnya pengalaman dalam mengkomunikasikan ide-ide yang telah dituangkan dalam RPP menjadi faktor lain masih kurangnya TPACK guru dalam melaksanakan pembelajaran di kelas ((Voogt dkk., 2013). Hal ini ditemukan saat guru menyampaikan tujuan pembelajaran. Guru menyampaikan tujuan secara tekstual seperti yang ditulis pada RPP sehingga menimbulkan kesan kaku dan sulit dipahami oleh siswa.

Penyajian konten dengan teknologi sebagai salah satu bukti kemampuan PCK guru masih perlu ditingkatkan. Pemahaman konten guru diawali dengan mengidentifikasi konsep-konsep penting, keluasan dan kedalaman konsep yang harus dipelajari siswa, miskonsepsi siswa serta cara mengantisipasinya. Hal ini akan menjadi pertimbangan saat guru memilih dan memanfaatkan teknologi. Kenyataannya pemanfaatan teknologi dalam menyajikan konten masih sekedar informatif menjelaskan konsep secara umum yang ada dalam buku ajar.

Penyajian konsep penting yang kontekstual dapat dilakukan melalui Lembar kerja peserta didik. Pembuatan dan pemanfaatan LKPD siswa juga perlu ditingkatkan dengan memperhatikan aktivitas-aktivitas yang akan dilakukan. Pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD masih banyak yang meminta siswa untuk menjawab soal yang sebenarnya dapat ditemukan dalam buku. Proses diskusi yang terjadi akhirnya hanya mendiskusikan jawaban soal saja. Salah satu guru menggunakan metode post it saat berdiskusi yang cukup relevan dalam model PBL. Metode post it dapat dialihkan secara digital dengan menggunakan aplikasi jamboard atau whiteboard. Hal ini membuktikan bahwa proses integrasi pembelajaran dengan teknologi selain memerlukan kemampuan teknis menggunakan teknologi juga perlu pemahaman yang komprehensif terkait konten yang spesifik, kebutuhan siswa, pedagogi, representasi dan ketersediaan alat (Yeh dkk., 2015). Guru tidak hanya dituntut memahami pedagogi, konten dan teknologi secara terpisah karena pengetahuan pedagogi tingkat dasar hanya sebagai dasar pengetahuan dalam mengintegrasikan teknologi yang efektif (Wang, 2019). Transformasi ini merupakan tantangan bagi para guru (Angeli & Valanides, 2009).

Ai Hayati Rahayu, 2025

PENINGKATAN TPACK GURU SEKOLAH DASAR MELALUI PENDEKATAN KOLABORATIF-PRAKTIK-REFLEKTIF DAN DAMPAKNYA TERHADAP PRAKTIK PEMBELAJARAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pengetahuan TPACK guru dalam praktik pembelajaran salah satunya dibuktikan dengan seberapa piawai guru mengelola kelas dengan teknologi. Karena manajemen pengelolaan kelas juga menjadi kunci keberhasilan dalam melaksanakan pembelajaran dengan teknologi. Teknologi yang digunakan bukan sekedar menyajikan konten tetapi juga dapat melibatkan siswa misalnya teknologi sebagai sumber belajar. Sebagaimana ahli menyampaikan bahwa pembelajaran sains adalah membimbing dan memfasilitasi siswa untuk menjelajahi alam, melakukan penyelidikan. Sementara teknologi dapat dimanfaatkan untuk merangsang, dan merepresentasikan serta menjadi media untuk kegiatan tersebut. Manajemen pengelolaan kelas dengan memanfaatkan teknologi ini hanya dapat dikembangkan dengan praktik di kelas nyata (Baran & Uygun, 2016).

Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran yang dilakukan para peserta pelatihan baru sebatas adaptasi. Guru sudah menyadari pentingnya penggunaan teknologi namun masih kurang memiliki pengalaman praktis. Sehingga perlu praktik yang berkelanjutan yang berdampak menjadi pengalaman yang bermakna. Karena TPACK akan semakin matang seiring dengan praktik yang berkelanjutan dan pengalaman mengajar (Angeli & Valanides, 2015).

Pemanfaatan teknologi untuk memfasilitasi kemampuan abad ke-21 siswa terbuka lebar. Aplikasi google doc misalnya dapat dimanfaatkan untuk proses kolaborasi tanpa harus berada dalam satu ruangan. Teknologi juga dapat dimanfaatkan untuk guru dalam menyediakan beragam konten materi melalui internet. Beberapa faktor yang menghambat terjadinya hal ini adalah tingkat keyakinan dan kepercayaan guru yang masih rendah selain ketrampilan teknis. Guru masih ketakutan akan dampak negatif teknologi saat digunakan oleh siswa sekolah dasar. Seperti yang disampaikan oleh salah seorang peserta (K8) saat diwawancara mengapa tidak memanfaatkan teknologi digital, “Siswa menjadi lebih sering main games saat diperbolehkan membawa HP ke sekolah”.

Pendekatan kolaboratif dan praktik di kelas dalam meningkatkan TPACK peserta sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya. Pengembangan TPACK dapat dilakukan melalui praktik merancang pembelajaran dan mengajar di kelas (Koh & Divaharan, 2011, Jang, 2010). Pendekatan pelatihan ini dilengkapi dengan kegiatan refleksi diri guru setelah praktik pembelajaran. Proses refleksi dilakukan dengan

membuat catatan atau jurnal refleksi dengan pertanyaan penuntun, serta umpan balik dari siswa, rekan sejawat dan fasilitator. Proses refleksi ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi diri guru tentang perlunya pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran. Refleksi diri yang dilakukan guru secara signifikan memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan profesional guru sebesar 35%. Artinya semakin tinggi kesadaran guru untuk melakukan refleksi diri semakin baik pula proses pengembangan dirinya. Dengan kata lain proses refleksi guru berdampak pada pengembangan diri guru tersebut (Rahman, 2014).

Refleksi atas praktik profesional guru seperti belajar dan mengajar merupakan faktor penting bagi terbentuknya inovasi-inovasi dalam pembelajaran di kelas. Dalam konteks ini refleksi dilakukan pada komponen pengetahuan konten, pedagogi, teknologi, serta integrasi diantara ketiganya sehingga menjadikan pembelajaran yang menyenangkan dan bermakna. Guru yang terampil dalam refleksi tidak hanya meningkatkan efektivitas pengajaran mereka, tetapi juga memperkuat kemampuan mereka dalam menghadapi tantangan yang muncul dalam praktik sehari-hari. Melalui refleksi, guru dapat menganalisis situasi pembelajaran, mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan, dan mengambil keputusan yang berbasis data untuk meningkatkan kualitas pengajaran.

Praktik reflektif yang sistematis dapat meningkatkan kapasitas ketahanan individu dengan cara memperkuat kesadaran diri, evaluasi, dan penyesuaian yang didorong oleh refleksi. Proses refleksi dapat membantu individu dalam mengubah penilaian awal mereka terhadap peristiwa, yang pada gilirannya dapat mengubah respons emosional mereka (Crane dkk., 2019). Melalui proses refleksi inilah guru pada akhirnya akan mempertahankan hal yang sudah baik dan mencari solusi untuk memperbaiki hal hal yang menurutnya belum baik.

Hasil analisis kategori TPACK Berdasarkan kemampuan mengajar pada beberapa sampel dengan konten materi yang sama yaitu siklus air. Berikut Tabel 5.2 menyajikan informasi tersebut.

Tabel 5.2 Analisis Kemampuan Mengajar Berdasarkan TPACK

Sampel	Deskripsi	Kategori	Analisis
S1	Menggunakan model kooperatif TPS, Ppt dan poster, LKPD sesuai model.	<i>Growing</i> TPACK	Guru mulai integrasikan teknologi (Ppt, LKPD), model pembelajaran sesuai

Sampel	Deskripsi	Kategori	Analisis
	Aktivitas mengarah ke 4C. Namun, masih ada aktivitas yang terlewat dan pemanfaatan teknologi belum maksimal. Penilaian tidak menyentuh produk poster		RPP. Namun optimal, belum pemanfaatan teknologi belum mendorong seluruh siswa aktif, penilaian proyek belum maksimal.
S2	Gunakan pendekatan saintifik & projek mind mapping, fokus ke kritis & komunikasi. Kreativitas mulai dibangun. Tidak ada LKS saat pelaksanaan. Refleksi dilakukan. Teknologi belum aktif mendorong seluruh siswa.	<i>Growing</i> TPACK	Strategi cukup kuat, ada pendekatan saintifik dan penilaian berbasis rubrik. Namun, teknologi belum digunakan secara menyeluruh, dan pelaksanaan tidak konsisten dengan perencanaan.
S4	Langkah sesuai RPP, pakai model STAD, game ular tangga. Fokus ke komunikasi dan kolaborasi. Belum ada presentasi atau refleksi. Tidak menggu	Pra TPACK	Model digunakan, tapi tidak konsisten dengan integrasi teknologi dan refleksi. Kegiatan masih minim 4C dan belum optimal dalam strategi serta penilaian
S8	Model PjBL, video, pertanyaan pemantik, diskusi, presentasi, evaluasi dengan Quiziz. Refleksi dilakukan. LKPD digunakan. Materi kontekstual, pemanfaatan teknologi cukup baik.	<i>Maturing</i> TPACK	Integrasi teknologi, model inovatif, aktivitas lengkap mulai dari pemantik hingga evaluasi. Penilaian modern dan refleksi ada. Menunjukkan penguasaan penuh unsur TPACK.
S11	<i>Ice breaking</i> , video pembelajaran, diskusi kelompok, presentasi, membuat produk (rangkaian listrik). Evaluasi dilakukan, tidak ada refleksi. Belum terlihat pemanfaatan teknologi secara aktif selain video.	<i>Growing</i> TPACK	Ada model aktif, observasi, diskusi, produk nyata. Namun refleksi tidak dilakukan, dan teknologi belum berfungsi secara maksimal untuk mendorong keterlibatan dan evaluasi siswa secara digital.

Analisis terhadap praktik mengajar pada Tabel 5.2 menunjukkan adanya variasi peningkatan kemampuan guru dalam mengintegrasikan teknologi, pedagogi, dan konten. Pada tahap pra-TPACK, guru cenderung menjalankan pembelajaran dengan dominasi metode ceramah, teknologi hanya dimanfaatkan

secara terbatas (misalnya hanya menggunakan PPT informatif), dan aktivitas siswa belum sepenuhnya mengembangkan kompetensi abad ke-21. Guru dalam kategori ini belum menunjukkan integrasi yang sinergis antara ketiga elemen TPACK, sebagaimana terlihat pada beberapa sampel seperti S4 yang belum memanfaatkan teknologi digital dan belum melibatkan siswa secara aktif dalam aktivitas komunikasi atau refleksi.

Seiring meningkatnya pemahaman dan praktik, beberapa guru berpindah ke kategori *growing* TPACK, di mana teknologi mulai digunakan untuk mendukung pendekatan pedagogis tertentu seperti pendekatan saintifik, diskusi kelompok, dan proyek kreatif. Guru mulai menggunakan video pembelajaran, LKPD digital, dan tools evaluasi berbasis teknologi seperti *Quizizz*. Namun, integrasi tersebut belum selalu tepat sasaran atau selaras dengan tujuan pembelajaran, seperti pada S1 dan S2 yang sudah menggunakan model pembelajaran kolaboratif namun teknologi yang digunakan masih bersifat pelengkap, bukan penguat proses belajar secara strategis.

Pada kategori *maturing* TPACK, guru sudah menunjukkan kemampuan mengintegrasikan ketiga domain secara konsisten dan kontekstual. Contohnya pada guru S8, pembelajaran dilakukan menggunakan model *Problem-Based Learning* yang melibatkan video sebagai pemantik, penggunaan *Google Classroom* untuk distribusi LKPD, serta *Quizizz* untuk penilaian formatif. Aktivitas siswa difokuskan pada kolaborasi, diskusi, presentasi, dan refleksi, yang semuanya menunjang kompetensi berpikir kritis dan kreatif. Ini menunjukkan bahwa guru tidak hanya memahami teknologi, tetapi mampu menyatukan teknologi dengan pendekatan pedagogi yang tepat dan konten yang sesuai (Mishra & Koehler, 2006).

Guru yang mampu mempraktikkan TPACK secara utuh dapat menciptakan pembelajaran yang relevan, fleksibel, dan responsif terhadap kebutuhan siswa, karena mereka mampu menyesuaikan teknologi dengan strategi pengajaran dan isi materi secara simultan. Artinya, peningkatan praktik mengajar guru tidak hanya terlihat dari seberapa canggih teknologi yang digunakan, tetapi dari seberapa tepat penggunaannya untuk mendorong keterlibatan aktif, berpikir tingkat tinggi, dan hasil belajar siswa yang lebih bermakna (Koehler, 2013).

5.2.3 Hubungan TPACK Guru dengan Kemampuan Mendesain dan Praktik Pembelajaran

Hasil penelitian menyatakan bahwa terdapat hubungan yang positif antara pengetahuan TPACK dengan kemampuan mendesain pembelajaran serta praktik mengajar. Peserta pelatihan mempunyai level yang sama antara TPACK dan kemampuan mendesain serta mengajarnya. Beberapa pengecualian pada sampel 4, 7, 11 dan 16. Sampel 7 dan 11 TPACK berada pada level matang namun kemampuan mendesain RPP dan mengajarnya masih berkembang. Sampel 7 belum menggunakan teknologi digital dikarenakan terbatasnya dukungan sarana dari sekolah. Sedangkan pada sampel 16 level TPACK dan kemampuan mendesain sudah level 3 tetapi praktik mengajarnya masih berkembang.

Sampel 7 menyatakan dalam refleksinya, "Pembelajaran berbasis multimedia lebih menyenangkan, namun kekurangannya guru dituntut lebih kreatif dalam mencari dan membuat visual media lebih menarik, serta perlunya dukungan sekolah dalam menyediakan sarana prasarana". Sedangkan sampel 11 menyebutkan bahwa, "Pembelajaran yang telah dilakukan masih kurang menggunakan media digital, padahal penggunaan media digital dapat menarik siswa selain itu guru juga perlu menerapkan aturan yang ketat sebelum menggunakan teknologi digital untuk menghindari dampak negatif". Dari hasil refleksi diperoleh bahwa belum mahirnya pemanfaatan teknologi salah satu faktornya adalah ketidakpercayaan guru terhadap nilai tambah penggunaan teknologi. Guru masih ragu menggunakan teknologi digital dalam pembelajaran karena takut memberi dampak negatif kepada siswa. Secara keseluruhan peserta pelatihan sudah mulai memanfaatkan teknologi, namun efektivitas penggunaannya di lapangan harus terus ditingkatkan. Pemanfaatan teknologi masih banyak untuk penyajian konten seperti PPT dan video. Dimana konten banyak disajikan secara informatif. Sementara pemanfaatan teknologi untuk proses pembelajaran seperti komunikasi, kolaborasi dan interaksi siswa masih kurang. Dalam hal ini guru masih perlu pengalaman dan latihan yang berkelanjutan ((Voogt dkk., 2016).

Perbandingan TPACK dengan kemampuan merancang RPP dan Praktik mengajar untuk beberapa sampel dengan konten materi yang sama yaitu siklus air.

Tabel 5.3 Perbandingan TPACK, Merancang RPP dan Praktik Mengajar

Sampel	Kategori			
	TPACK	RPP	Mengajar	
S1	<i>Growing</i>	<i>Growing</i>	<i>Growing</i>	Konsisten. Perencanaan dan pelaksanaan sama-sama sudah mengarah ke kompetensi 4C. Namun ada gap antara RPP dan praktik (aktivitas terlewat, penilaian tidak lengkap) Perlu peningkatan konsistensi pelaksanaan dan penilaian produk
S2	<i>Growing</i>	<i>Growing</i>	<i>Growing</i>	Konsisten. Strategi saintifik, kreativitas dan komunikasi mulai tampak dalam praktik. Namun ada perbedaan: LKS direncanakan tapi tidak digunakan. Perlu penguatan dalam implementasi teknologi dan konsistensi pelaksanaan LKS
S4	<i>Growing</i>	<i>Growing</i>	<i>Pra</i>	Menurun. RPP sudah menggunakan discovery learning dan arah 4C, tetapi pelaksanaan tidak menunjukkan penggunaan teknologi dan refleksi. Pelaksanaan tidak sesuai RPP, belum ada presentasi/refleksi, dan teknologi tidak dimanfaatkan
S8	<i>Maturing</i>	<i>Maturing</i>	<i>Maturing</i>	Konsisten dan kuat. RPP dengan PjBL, modul digital, dan penilaian digital tercermin utuh dalam pelaksanaan. Refleksi dan evaluasi juga dilakukan. Contoh praktik baik. Teknologi dimanfaatkan maksimal.
S11	<i>Maturing</i>	<i>Growing</i>	<i>Growing</i>	Penilaian dirinya lebih positif, namun dalam praktiknya belum sesuai. Kegiatan refleksi tidak muncul, namun kegiatan berbasis proyek dan diskusi tampak berjalan sesuai arah RPP. Penguatan perlu di aspek refleksi dan pemanfaatan teknologi yang lebih variatif.

Terdapat hubungan erat antara tingkat penguasaan TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) dalam perancangan RPP dan implementasinya

Ai Hayati Rahayu, 2025

PENINGKATAN TPACK GURU SEKOLAH DASAR MELALUI PENDEKATAN KOLABORATIF-PRAKTIK-REFLEKTIF DAN DAMPAKNYA TERHADAP PRAKTIK PEMBELAJARAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dalam praktik mengajar. Berdasarkan data yang dianalisis, guru-guru dengan kategori maturing TPACK dalam penyusunan RPP, seperti pada sampel S8, menunjukkan praktik mengajar yang lebih kaya secara pedagogis, bermakna secara konten, dan berdaya guna secara teknologi. Misalnya, guru mampu memanfaatkan teknologi secara efektif (video pembelajaran, *Google Classroom*, *Quizizz*), menerapkan model pembelajaran inovatif (*Project-Based Learning*), serta memfasilitasi aktivitas siswa yang berorientasi pada pengembangan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kreatif, kolaborasi, dan refleksi. Ini sesuai dengan pendapat Koehler & Mishra (2009) yang menyatakan bahwa integrasi TPACK yang baik dalam perencanaan akan mendorong proses pembelajaran yang holistik dan kontekstual.

Guru dengan kategori pra-TPACK atau *growing* TPACK pada saat menyusun RPP, cenderung memperlihatkan keterbatasan dalam praktik mengajar, terutama dalam pemanfaatan teknologi dan penerapan model pembelajaran yang inovatif. Misalnya, pada sampel S4 dan S11, walaupun telah menggunakan pendekatan kooperatif atau saintifik, teknologi hanya sebatas atau bahkan tidak digunakan, dan aktivitas siswa tidak maksimal dalam mencapai kompetensi abad ke-21. Hal ini mengindikasikan bahwa perencanaan yang tidak matang dalam aspek TPACK akan berdampak langsung pada pembelajaran yang kurang bermakna di kelas, sebagaimana ditegaskan dalam penelitian Harris, Mishra, & Koehler (2009) yang menyebutkan bahwa keterampilan TPACK yang lemah dalam desain pembelajaran akan berakibat pada pembelajaran yang tidak kontekstual dan kurang mengembangkan keterampilan siswa secara utuh.

Penelitian oleh Chai, Koh, & Tsai (2013) memperkuat temuan ini, dengan menyatakan bahwa guru yang telah mengembangkan TPACK cenderung lebih reflektif dalam perencanaan dan adaptif dalam pengajaran, sehingga mampu menyusun kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa dan perkembangan zaman. Selain itu, Voogt et al. (2013) juga menjelaskan bahwa pengembangan TPACK dalam desain pembelajaran mendorong guru untuk lebih kreatif, kontekstual, dan inovatif dalam memanfaatkan teknologi untuk menunjang tujuan pedagogis.

Kemampuan merancang RPP dan praktik mengajar berbasis TPACK juga berkontribusi terhadap peningkatan *self-efficacy* guru dalam mengintegrasikan teknologi secara pedagogis. Studi oleh Tondeur dkk. (2017) menunjukkan bahwa guru yang telah memiliki pemahaman TPACK yang kuat cenderung lebih percaya diri dan efektif dalam memilih teknologi yang tepat, merancang aktivitas pembelajaran yang kontekstual, serta menyesuaikan strategi pembelajaran dengan kebutuhan siswa. Dalam konteks temuan ini, guru pada kategori maturing TPACK, seperti S8, tampak mampu mengorkestrasi berbagai elemen pembelajaran dari konten yang kontekstual, pendekatan pedagogis berbasis masalah, hingga pemanfaatan teknologi berbasis digital, sehingga pembelajaran menjadi lebih aktif, terarah, dan bermakna. Hal ini sejalan dengan prinsip bahwa TPACK bukan hanya kompetensi teknis, tetapi juga mencerminkan keputusan profesional guru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran yang transformatif.

Hasil penelitian oleh Angeli & Valanides (2009) menegaskan bahwa pengembangan TPACK tidak terjadi secara otomatis, melainkan memerlukan desain pengalaman belajar yang sistematis dan berkelanjutan bagi guru. Dalam konteks ini, kemampuan guru dalam merancang RPP yang merefleksikan integrasi TPACK menjadi fondasi penting untuk menumbuhkan keterampilan mengajar yang adaptif terhadap kebutuhan zaman. Guru yang mengembangkan TPACK melalui proses reflektif dan praktik nyata, seperti menyusun LKPD digital, mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari, serta menerapkan model pembelajaran kolaboratif dan berbasis masalah, akan lebih mampu mentransformasikan pengetahuan menjadi tindakan pedagogis yang relevan dan berdampak langsung pada keterlibatan siswa. Hal ini tercermin pada beberapa sampel dalam analisis, di mana guru yang mampu mengintegrasikan teknologi secara bermakna dalam RPP juga menunjukkan praktik mengajar yang lebih aktif, partisipatif, dan berpusat pada siswa. Dengan demikian, investasi dalam pelatihan guru yang berorientasi pada penguatan TPACK menjadi strategi krusial dalam meningkatkan kualitas pendidikan abad ke-21.

Kemampuan merancang RPP berbasis TPACK menjadi landasan penting untuk mendukung praktik mengajar yang efektif. Ketika guru mampu menyatukan pengetahuan konten, pedagogi, dan teknologi dalam perencanaan, maka

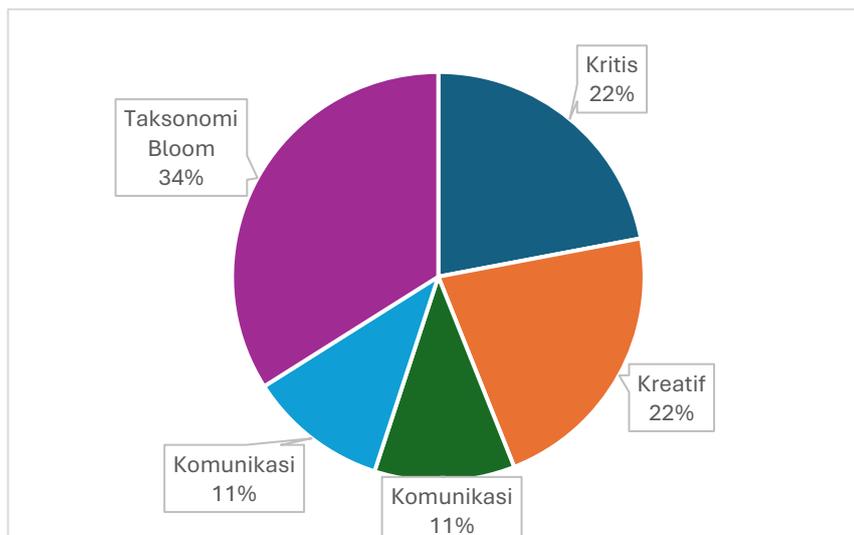
implementasinya di kelas pun akan lebih terarah, interaktif, dan sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21. Maka, peningkatan kompetensi TPACK dalam perencanaan pembelajaran sangat direkomendasikan sebagai bagian dari pengembangan profesional guru.

5.2.4 Hubungan TPACK Guru dengan Hasil Belajar Siswa

Peningkatan TPACK guru diharapkan berdampak terhadap proses pembelajaran serta hasil belajar siswa. Guru yang mampu mengintegrasikan teknologi dengan konten dan pedagogi diharapkan mampu menciptakan lingkungan pembelajaran yang menarik dan relevan dengan siswa. Dampaknya keterlibatan siswa makin meningkat. Penggunaan alat teknologi yang sesuai dalam menyajikan materi dapat meningkatkan minat siswa terhadap materi pelajaran tersebut.

Efektivitas hasil pelatihan TPACK guru dapat dilihat dari dampaknya terhadap proses pembelajaran dan hasil belajar siswa. Data skor TPACK guru dan rata-rata post tes siswa dianalisis menggunakan uji korelasi. Hasil belajar siswa merupakan dampak setelah diajar dengan mengintegrasikan teknologi dalam pembelajarannya sebagai hasil dari proses pelatihan guru.

Pelatihan difokuskan pada peningkatan TPACK dengan pemanfaatan teknologi web dan pembelajaran abad 21. Hasil belajar yang diharapkan adalah siswa terstimulasi kemampuan abad 21 nya. Kompetensi abad 21 yang dimaksudkan adalah kemampuan berpikir kritis dan memecahkan masalah, berpikir kreatif, berkomunikasi dan berkolaborasi. Peserta pelatihan mendesain RPP dengan mengintegrasikan teknologi yang dapat memfasilitasi kemampuan abad 21 siswa. Dari 18 orang guru kelompok eksperimen hasil belajar siswa yang dinilainya belum semua mengarah pada kompetensi abad 21. Peserta pelatihan yang sudah mengarahkan penilaiannya pada kompetensi abad 21 sebanyak 66%. Sisanya masih menggunakan penilaian kognitif berdasarkan taksonomi Bloom dengan kategori C1-C3 (mengetahui dan mengaplikasikan). Berikut adalah persentase kategori kompetensi yang dinilai oleh guru.



Gambar 5.11 Persentase Komponen Penilaian Kompetensi abad 21

Gambar 5.11 menyatakan bahwa belum semua guru baik dalam perencanaan maupun praktik mengajarnya memfasilitasi kompetensi abad 21 siswa. Baik dalam tujuannya maupun proses penilaiannya. Perlu proses latihan yang kontinyu seorang guru agar dapat mengampu kemampuan bagaimana memfasilitasi siswa agar mempunyai kompetensi abad 21.

Kenyataannya kemampuan guru terkait dengan kompetensi abad 21 tersebut perlu ditingkatkan. Guru masih belum mampu memfasilitasi kemampuan abad 21 dalam proses pembelajaran (Juhji, 2019). Oleh karenanya sebelum mengajarkan kemampuan tersebut kepada peserta didik maka guru harus memiliki pemahaman tentang kompetensi tersebut terlebih dahulu. Ketersediaan alat sebagai media yang dapat membantu guru dalam memfasilitasi kompetensi abad 21 menjadi penting.

Guru menghadapi berbagai kesulitan dalam menyajikan pembelajaran yang dapat memfasilitasi kompetensi abad 21, termasuk dalam melaksanakan asesmen. Salah satu tantangan utama adalah kurangnya pemahaman guru yang mendalam tentang konsep kompetensi abad 21, seperti berpikir kritis (Prihastuti et al., 2021), kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi, serta bagaimana mengintegrasikannya ke dalam pembelajaran. Selain itu, keterbatasan keterampilan teknologi di kalangan guru dan kurangnya akses terhadap infrastruktur digital menjadi kendala dalam memanfaatkan teknologi sebagai bagian dari proses pembelajaran. Dalam hal desain pembelajaran, guru sering kali mengalami kesulitan menyusun rencana pembelajaran yang inovatif dan menggunakan metode seperti pembelajaran

Ai Hayati Rahayu, 2025

PENINGKATAN TPACK GURU SEKOLAH DASAR MELALUI PENDEKATAN KOLABORATIF-PRAKTIK-REFLEKTIF DAN DAMPAKNYA TERHADAP PRAKTIK PEMBELAJARAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

berbasis proyek atau berbasis masalah. Pada aspek asesmen, guru menghadapi tantangan dalam merancang dan melaksanakan asesmen autentik untuk mengukur keterampilan abad 21, terutama karena keterbatasan waktu dan kurang relevannya alat asesmen yang dirancang.

Guru yang mempunyai TPACK tinggi mereka mengoptimalkan proses pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi. Walaupun teknologi yang digunakan masih terbatas pada PPT dan video pembelajaran. Kesesuaian video pembelajaran dengan proses memfasilitasi kemampuan abad 21 siswa juga masih perlu untuk dikembangkan. Pengenalan serta peningkatan ketrampilan menggunakan beragam teknologi akan memacu guru untuk senantiasa berinovasi dengan teknologi. TPACK guru akan berkembang seiring dengan proses praktik integrasi teknologi di kelas.

Pemanfaatan teknologi yang efektif yang dimanfaatkan guru dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Penggunaan teknologi yang menarik dan interaktif dapat membuat pembelajaran lebih menyenangkan dan menantang. Hal ini juga dinyatakan oleh peserta didik bahwa adanya teknologi dalam proses pembelajaran menjadikan proses pembelajaran lebih menarik. Banyak penelitian telah membuktikan bahwa pembelajaran dapat dibuat lebih efisien, menyenangkan dan memotivasi dengan keseimbangan yang tepat antara aplikasi teknologi dan pengetahuan konten pedagogi (Jang & Tsai, 2013).

Proses pembelajaran yang menghadirkan teknologi memperkaya siswa dalam mengakses sumber belajar. Guru menyediakan bacaan dengan menyematkan link agar bisa diakses oleh siswa. Beberapa guru menyediakan bahan ajar dengan berbasis digital seperti e-LKPD. Guru menyediakan bahan bacaan bukan hanya dari buku ajar yang tersedia, namun memotivasi siswa untuk mencari informasi lain dari internet. Hal ini juga memicu siswa untuk mengaktifkan kemampuan berpikir kritisnya dalam mencari sumber-sumber belajar yang terpercaya.

Pemanfaatan teknologi selain dapat menjadikan pembelajaran lebih efektif dan menarik juga dapat membantu guru dalam menyampaikan materi. Menjelaskan sesuatu yang sulit dan kompleks, menghadirkan peristiwa yang jarang terjadi, atau menunjukkan peristiwa yang di luar jangkauan (Marryono Jamun, 2018).

Penggunaan teknologi sebagai media pembelajaran misalnya video terbukti selain mampu menarik perhatian siswa, juga meningkatkan daya imajinasi siswa, meningkatkan daya berpikir kritis dan memicu siswa untuk lebih berpartisipasi serta antusias. Media video memiliki fungsi untuk menghadirkan sesuatu yang konkrit, meskipun bukan berbentuk fisik yang dapat disentuh langsung, namun dengan memaksimalkan panca indera ganda yaitu penglihatan dan pendengaran sehingga dapat memberikan keuntungan bagi siswa untuk lebih memahami materi (Yunita & Wijayanti, 2017).

Pemanfaatan teknologi dapat membantu guru dalam mengorganisasikan proses pembelajaran lebih terstruktur dan sistematis. Proses pengukuran dalam melakukan evaluasi menjadi terdokumentasi dengan baik. Guru dapat memanfaatkan teknologi digital seperti *google form*, *kahoots* atau aplikasi pengukuran lainnya untuk membuat alat pengukuran formatif maupun sumatif. Salah satu kelebihan pemanfaatan aplikasi digital ini adalah hasilnya terdokumentasi dengan baik, dan dapat diakses kembali jika diperlukan (Alvarez, 2019).

Teknologi memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa melalui berbagai cara. Dalam konteks pembelajaran, teknologi memberikan akses ke sumber informasi yang luas, memungkinkan siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, dan mengintegrasikan berbagai sudut pandang. Hal ini menstimulasi kemampuan berpikir kritis, karena siswa dihadapkan pada tantangan untuk memecahkan masalah, membuat keputusan yang berbasis data, dan mempertanyakan informasi secara kritis (Alvarez dkk., 2019).

Teknologi memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa melalui berbagai cara. Dalam konteks pembelajaran, teknologi memberikan akses ke sumber informasi yang luas, memungkinkan siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, dan mengintegrasikan berbagai sudut pandang. Hal ini menstimulasi kemampuan berpikir kritis, karena siswa dihadapkan pada tantangan untuk memecahkan masalah, membuat keputusan yang berbasis data, dan mempertanyakan informasi secara kritis (Voogt dkk.,2015)

Teknologi digital juga dapat mendorong kreatifitas peserta didik. Berbagai aplikasi digital seperti canva yang daat dimanfaatkan peserta diidk dalam mengekspresikan ide-ide seperti dalam membuat kampanye tentang pemanfaatan air dalam materi siklus air yang diajarkan peserta pelatihan. Penggunaan teknologi juga dapat memungkinkan peserta didik untuk bereksperimen dengan berbagai alat dan teknik sehingga meningkatkan flesibilitas mereka. Henriksen dkk. (2016) menekankan bahwa teknologi mendukung ekspresi kreatif siswa dengan menyediakan media inovatif yang dapat disesuaikan dengan gaya belajar individu dan kebutuhan tugas. Selain itu, teknologi memberikan ruang bagi siswa untuk mencoba berbagai pendekatan, bereksperimen, dan merefleksikan proses berpikir mereka

Selain itu, teknologi juga memungkinkan pembelajaran yang lebih interaktif dan kolaboratif, misalnya melalui platform pembelajaran digital atau alat simulasi, yang merangsang kreativitas dengan memberi siswa kebebasan untuk bereksperimen dan menciptakan solusi inovatif. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) juga memperkuat aspek kreatif, karena siswa diajak untuk berkolaborasi dalam menciptakan produk atau solusi nyata yang relevan dengan dunia sekitar mereka. Penelitian menunjukkan bahwa teknologi dapat memperkaya pengalaman belajar siswa, meningkatkan motivasi, dan memperdalam keterlibatan mereka dalam proses berpikir kritis dan kreatif (Gillies, 2016).

Dalam pelajaran sains, siswa dapat menggunakan simulasi laboratorium virtual untuk melakukan eksperimen yang mungkin sulit atau berbahaya dilakukan di kelas fisik. Misalnya, platform seperti *PhET Interactive Simulations* memungkinkan siswa untuk melakukan eksperimen fisika atau kimia dengan cara yang aman dan interaktif. Siswa harus berpikir kritis untuk memprediksi hasil percobaan, mengevaluasi hipotesis, dan menganalisis hasil yang diperoleh dari simulasi. Siswa dapat berkreasi dengan berbagai variabel dalam simulasi, bereksperimen dengan skenario berbeda, dan mencari solusi baru atau alternatif.

Platform kolaborasi digital seperti *Padlet* atau *Google Docs* memungkinkan siswa bekerja sama secara real-time dalam kelompok untuk mengerjakan proyek literasi digital atau tugas penulisan kreatif. Mereka bisa berdiskusi, berbagi ide, dan

mengedit karya satu sama lain secara langsung. Siswa perlu menilai ide dan argumentasi yang dikemukakan oleh rekan-rekan mereka, memberikan umpan balik yang konstruktif, dan memperbaiki hasil kerja bersama. Siswa dapat menggunakan platform ini untuk merancang produk kolaboratif seperti majalah digital atau cerita interaktif yang mengekspresikan ide-ide kreatif mereka.

Teknologi memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berkomunikasi dan berkolaborasi siswa melalui berbagai alat dan platform yang mendukung interaksi sosial, diskusi, dan kerja sama tim secara lebih efektif. Aplikasi seperti *Google Classroom*, *Zoom*, atau *Microsoft Teams* memfasilitasi komunikasi antara siswa dan guru serta antar siswa, baik dalam bentuk pesan, panggilan video, atau diskusi kelompok. Melalui platform ini, siswa belajar bagaimana menyampaikan ide, pendapat, atau pertanyaan mereka secara jelas dan terstruktur dalam berbagai format (tulisan, presentasi lisan, dll.). Teknologi memungkinkan komunikasi tidak terbatas pada waktu dan tempat, sehingga siswa bisa berlatih komunikasi di lingkungan digital secara profesional. Fitur seperti *chat*, *forum diskusi*, atau *video conference* memungkinkan siswa berinteraksi dengan rekan mereka dalam mengerjakan proyek kelompok. Mereka belajar membagi tugas, memberi umpan balik, dan saling mendukung untuk mencapai tujuan bersama.

Alat kolaborasi online seperti *Google Docs*, dan *Google Slides*, memungkinkan beberapa siswa bekerja pada dokumen yang sama secara bersamaan, baik dalam bentuk teks, presentasi, maupun manajemen proyek. Siswa dilatih untuk bekerja secara efektif dalam tim dengan membagi tugas, mengatur peran, dan bekerja bersama untuk menyelesaikan tugas. Teknologi ini mengajarkan tanggung jawab kolektif dan keterampilan manajemen waktu karena setiap anggota bisa memantau kontribusi rekan satu tim. Saat mengerjakan dokumen bersama, siswa bisa memberikan komentar, mengedit, atau berdiskusi secara langsung melalui fitur obrolan. Ini melatih mereka untuk berkomunikasi secara efisien, memberikan saran konstruktif, serta mengatasi perbedaan pendapat dengan cara yang sopan dan solutif (Gilles, 2016).

Platform seperti *Padlet* atau *Jamboard* mendukung kolaborasi ide dan brainstorming secara visual. Siswa dapat berbagi ide secara bebas, menambahkan

konten, dan berkolaborasi dalam waktu nyata pada papan ide digital. Alat-alat ini membantu siswa mengekspresikan ide-ide mereka secara visual dan tulisan, sekaligus belajar bagaimana menyajikan ide-ide tersebut dengan cara yang menarik dan mudah dipahami oleh orang lain. Dengan berbagai siswa yang berkontribusi pada satu papan ide atau proyek digital, teknologi ini memungkinkan mereka belajar menghargai sudut pandang berbeda, berbagi tanggung jawab, dan saling memperbaiki atau memperluas ide satu sama lain (Gillies, 2016).