



ANALISIS TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE (TPACK) GURU
IPA DALAM MENGIMPLEMENTASIKAN LESSON STUDY FOR LEARNING
COMMUNITY BERBASIS E-LEARNING DENGAN MOODLE

Lastama Sinaga, Pintor Simamora, Widia Ningsih dan Kezia Thessa Destine

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan

*lastamasinaga@unimed.com, pintorsimamora@unimed.ac.id, widianingsih89@unimed.ac.id,
keziathessadestine@gmail.com*

Diterima: Juni 2022. Disetujui: Juli 2022. Dipublikasikan: Agustus 2022

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis TPACK dua guru IPA dalam mengimplementasikan kegiatan lesson study for learning community yang berbasis e-learning menggunakan moodle. Kegiatan lesson study dilakukan untuk dua siklus yang masing - masing terdiri dari dua pertemuan, dimana pertemuan ke-2 merupakan hasil do redesign pertemuan ke-1. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar observasi TPACK yaitu lembar observasi pembelajaran yang diadaptasi dari Schmidt et al. (2009) dan telah dimodifikasi untuk guru IPA. Hasil penelitian menunjukkan TPACK kedua guru tersebut mempunyai skor rata - rata yang sama yaitu 3,40 pada kategori sangat baik. Hasil ini juga diperkuat dengan data skor rata - rata tiap guru pada keenam komponen lainnya (TK, CK, PK, TCK, TPK dan PCK) berada pada kategori baik dan sangat baik. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pelaksanaan kegiatan lesson study for learning community dapat mengoptimalkan kemampuan dan kompetensi guru dalam kerangka kerja TPACK.

Kata Kunci: TPACK, lesson study for learning community, e-learning, moodle, guru IPA.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the TPACK of two science teachers in implementing lesson study for learning community based on e-learning by using Moodle. Lesson study activities were carried out for two cycles, each consisting of two meetings, where the second meeting was the result of the redesign of the first meeting. This research was a descriptive research with a quantitative approach. The research instrument used was a TPACK observation sheet, namely a learning observation sheet adapted from Schmidt et al. (2009) and had been modified for science teachers. The results showed that the TPACK of the two teachers had the same average score of 3.40 in the very good category. The result was also reinforced by the average score of each teacher in the other six components (TK, CK, PK, TCK, TPK and PCK) which were in the good and very good categories. This study concluded that the implementation of lesson study for learning community can optimize the ability and competence of teachers in the TPACK framework.

Keywords: TPACK, lesson study for learning community, e-learning, Moodle, science teacher.

PENDAHULUAN

Di era perkembangan dan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang berlangsung sangat cepat, khususnya di masa pandemi covid-19 secara langsung telah mempengaruhi pelaksanaan pendidikan di Indonesia, maka Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) memiliki peran yang sangat penting dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas yang mampu bersaing secara global. Program kemitraan dosen LPTK dengan guru di sekolah dapat dimanfaatkan sebagai salah satu wadah untuk membentuk komunitas belajar (*learning community*) yang berguna dalam meningkatkan kualitas pembelajaran yang mengikuti perkembangan dan kemajuan TIK. Kualitas pembelajaran sendiri dipengaruhi oleh banyak hal, diantaranya kualitas guru dan dosen dalam memfasilitasi pembelajaran yang bermakna di lingkungan kelas.

Rendahnya kualitas pembelajaran berkontribusi terhadap hasil belajar siswa Indonesia pada tingkat internasional yang diindikasikan oleh hasil PISA. Hasil belajar siswa Indonesia masih jauh tertinggal oleh negara-negara lain yang tercermin dari hasil survei PISA oleh OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*). Siswa Indonesia berada pada peringkat 72 dari 77 negara dengan 70% peserta di bawah kompetensi minimum untuk Membaca, peringkat 72 dari 78 negara dengan 71% peserta di bawah kompetensi minimum untuk Matematika, dan peringkat 70 dari 78 negara dengan 60% peserta di bawah kompetensi minimum untuk Sains (OECD, 2019). Berdasarkan data-data tersebut di atas, kualitas pembelajaran siswa Indonesia yang masih rendah salah satunya dipengaruhi oleh kualitas guru maupun dosen dalam melaksanakan proses belajar mengajar. Guru yang berkualitas berkontribusi besar terhadap proses pembangunan suatu bangsa.

Menurut Rout (2017) bahwa aspek yang sangat penting dalam perumusan kebijakan pendidikan di suatu negara adalah menghasilkan guru yang berkualitas. Oleh karena itu, rendah tingginya kualitas pembelajaran di suatu negara

salah satunya dipengaruhi oleh kualifikasi dan kompetensi yang dimiliki guru maupun dosen. Hal ini menjadi fokus pemerintah di bawah naungan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi dalam meningkatkan mutu pendidikan melalui komunitas belajar yang dapat pemeratakan kualitas pendidikan dari kota ke desa yang tersebar dalam Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Salah satu sistem kegiatan yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran adalah *lesson study*. Menurut Hobri (2020), *lesson study* ialah suatu model pembinaan profesi pendidik melalui kajian pembelajaran yang dilaksanakan secara kolaboratif dan berkelanjutan berlandaskan prinsip kolegalitas dan kualitas demi terbangunnya suatu komunitas belajar. *Lesson study* merupakan suatu sistem kegiatan pembinaan, pendampingan dan pembimbingan guru atau tenaga pendidik melalui pembelajaran kolaboratif yang berkelanjutan untuk membangun komunitas belajar (*learning community*). Aktivitas ini dimulai dengan sebuah perencanaan “*plan*” dilanjutkan dengan pelaksanaan proses pembelajaran “*do*” dimana kegiatan pembelajaran siswa didasarkan pada pembelajaran kolaboratif kemudian dilakukan analisis pada forum refleksi “*see*” yang bertujuan untuk saling belajar dari temuan-temuan yang diperoleh dari kegiatan “*do*” *open class* yang telah dilaksanakan sehingga analisis hasil temuan-temuan tersebut dapat digunakan sebagai dasar kegiatan “*re-design*” pembelajaran untuk meningkatkan kualitas belajar siswa.

Dengan implementasi *lesson study for learning community*, peningkatan kualitas pembelajaran di sekolah khususnya dalam mengintegrasikan teknologi dalam proses belajar mengajar tentunya dapat mengoptimalkan kompetensi guru sebagai pendidik yang merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan setiap upaya pendidikan. Salah satu kompetensi yang harus dimiliki guru dalam pembelajaran abad 21 adalah kemampuan merancang pembelajaran dengan menerapkan prinsip memadukan pengetahuan materi ajar, pedagogik, serta teknologi atau yang dikenal dengan TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*). TPACK merupakan satu

kerangka kerja yang memperkenalkan hubungan yang kompleks antara tiga komponen dasar pengetahuan dalam proses pembelajaran yaitu pengetahuan teknologi (Technological Knowledge), pedagogi (Pedagogy Knowledge) dan konten (Content Knowledge) (Mishra & Koehler, 2006).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis TPACK guru Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) SMP Methodist 8 Medan dalam mengimplementasikan lesson study for learning community pada pembelajaran IPA yang menggunakan e-learning moodle sebagai learning management system (LMS). Penelitian Fajarianto, Lestari dan Imawan (2021) menunjukkan bahwa pelaksanaan lesson study berbasis LMS dapat meningkatkan kinerja team teaching dalam mempersiapkan, melaksanakan dan merefleksikan perkuliahan serta merupakan metode pembelajaran yang efektif dan efisien untuk digunakan dalam setiap siklus. Selanjutnya dalam penelitian Risnanosanti, Syofiana dan Asmara (2021) mengatakan bahwa komunitas saling belajar diantara sesama mahasiswa sebagai suatu lingkungan belajar berbasis lesson study for learning community mampu untuk meningkatkan kompetensi pedagogis mahasiswa calon guru matematika dimana 94,16% mahasiswa mempunyai kompetensi menyusun perencanaan pembelajaran dengan baik; 91,66% mampu dengan baik melaksanakan kegiatan pembelajaran dan 82,5% mampu memahami lesson study for learning community.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di SMP Swasta (SMPS) Methodist 8 Medan yang dilaksanakan pada semester gasal tahun ajaran 2021/2022. Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan kuantitatif, dengan pengambilan sampel dengan teknik purposive sampling yaitu sampel dipilih berdasarkan kondisi dan pertimbangan dari peneliti yaitu dua guru yang mengajarkan mata pelajaran IPA di sekolah tersebut. Instrumen penelitian digunakan berupa lembar observasi TPACK yaitu lembar observasi pembelajaran yang diadaptasi dari

Schmidt et al. (2009) dan telah dimodifikasi untuk guru IPA dalam bentuk google form. Link google form dibagikan langsung kepada lima orang observer setelah masing-masing siklus pelaksanaan lesson study dilaksanakan. Kegiatan lesson study dilakukan untuk dua siklus, siklus I untuk guru model pertama dan siklus II untuk guru model kedua. Setiap siklus terdiri dari dua pertemuan, dimana pertemuan ke-2 merupakan hasil do redesign pertemuan ke-1. Perolehan data penelitian dianalisis dengan statistik deskriptif dan analisis dokumen.

Pemberian skor adalah dengan menggunakan skala Likert 1 sampai dengan 4 (kurang baik, cukup baik, baik dan sangat baik). Prosedur analisis data yang dihasilkan dari instrumen penelitian yang menggunakan skala Likert ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori skala Likert

Interval kriteria	Kriteria
3,25 < skor ≤ 4,00	Sangat Baik (SB)
2,50 < skor ≤ 3,25	Baik (B)
1,75 < skor ≤ 2,50	Cukup Baik (CB)
1,00 < skor ≤ 1,75	Kurang Baik (KB)

(Widoyoko, 2016)

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Penelitian

LSLC yang merupakan inti dalam program kemitraan dosen LPTK dengan guru SMP Methodist 8 Medan dilaksanakan dengan tahapan plan, do, dan see untuk dua siklus. Data yang diperoleh dari lembar pengamatan yang diisi oleh lima observer terhadap dua guru IPA di SMP Methodist 8 Medan diberi kode T1 dan T2. Google form lembar pengamatan TPACK kedua guru tersebut diisi setelah mengimplementasikan LSLC sebanyak dua pertemuan setiap siklus untuk masing-masing guru. Analisis TPACK kedua guru tersebut di atas terbagi menjadi beberapa aspek yaitu, Technological Knowledge (TK), Pedagogical Knowledge (PK), Content Knowledge (CK), Technological Pedagogical Knowledge (TPK), Pedagogical Content Knowledge (PCK) dan Technological Content Knowledge (TCK).

SIKLUS I

Pada pelaksanaan LSLC di Siklus I dilakukan dua kali pertemuan dengan guru model T1. Pertemuan ke-1 dengan materi hukum Newton tentang gerak dan pertemuan ke-2 dengan materi konsep usaha pada kelas yang sama yaitu kelas VIII-1. Pertemuan kedua merupakan hasil do redesign pembelajaran pada pertemuan ke-1.

Tahap Perencanaan (Plan)

Pada tahap ini, tim lesson study membahas dan menganalisis permasalahan pembelajaran IPA sekaligus mereview pengalaman pembelajaran yang biasa dilakukan khususnya pada masa pandemi covid-19. Masalah pembelajaran yang didapati adalah pelaksanaan pembelajaran jarak jauh yang cenderung monoton yang berakibat pada penurunan minat serta antusias belajar pada kegiatan pembelajaran daring dengan menggunakan whatsapp group dan google classroom. Hal ini dilihat dari respon siswa yang rendah terhadap kegiatan pembelajaran. Tim LSLC (dosen dan guru) merumuskan fokus pembelajaran dengan merancang pembelajaran interaktif yang memanfaatkan e-learning moodle berbasis lesson study diawali dari perancangan lesson design sampai merancang chapter design. Kegiatan lain yang dilaksanakan pada tahap ini adalah membuat penugasan kelompok Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dalam live worksheets dan video pembelajaran yang telah diupload ke YouTube, merancang bahan ajar berupa modul dan power point (PPT) yang diupload ke moodle serta membuat lembar observasi aktivitas siswa.

Tim lesson study juga berkolaborasi dalam mendesain pembelajaran dengan penyediaan masalah (contoh-contoh) yang relevan dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan konten materi yang dipersiapkan, berdiskusi dalam menyediakan kegiatan belajar dengan berbagai metode dan strategi untuk menyampaikan materi dan pemanfaatan aplikasi YouTube, live worksheets, quizizz, PhET simulations serta pembuatan video pembelajaran dalam mempermudah siswa untuk memahami konten materi.

Pelatihan dan pendampingan pembuatan media pembelajaran berbasis e-learning dengan moodle dilakukan sebelum guru melaksanakan

kegiatan open class pada pertemuan ke-1 berupa: 1) simulasi pengembangan moodle tahap awal sampai tampilan awal; 2) simulasi pendaftaran user dan pembuatan course IPA dalam moodle; 3) simulasi enroll guru dan siswa ke dalam course; 4) pelatihan dan pendampingan pembuatan LKPD ke dalam live worksheets dan pembuatan video pembelajaran yang diupload ke YouTube; 5) pelatihan mengupload bahan ajar berupa PPT, modul, video pembelajaran dan sebagainya yang memanfaatkan fitur-fitur dalam moodle; dan 6) pelatihan memanfaatkan simulasi PhET untuk pembelajaran IPA yang interaktif. Sedangkan tahapan plan pada pertemuan ke-2 merupakan tahapan perencanaan redesign pembelajaran hasil refleksi di pertemuan ke-1 diantaranya menyusun perangkat pembelajaran seperti kegiatan plan pada pertemuan ke-1 dan mempersiapkan penugasan individu dalam bentuk kuis interaktif menggunakan aplikasi quizizz. Pemanfaatan aplikasi quizizz dalam penugasan individu sudah terlebih dahulu disosialisasikan dan disimulasikan dalam tahapan plan untuk open class pertemuan ke-2.

Pada tahap plan ini, guru-guru mitra dan dosen juga berdiskusi dan berkolaborasi dalam membuat video pembelajaran yang digunakan pada saat open class. Selanjutnya didiskusikan teknis tahapan do untuk open class berupa simulasi pemakaian aplikasi zoom yang memanfaatkan fitur breakout room dan share screen zoom, dilanjutkan dengan memeriksa segala kelengkapan untuk pelaksanaan open class serta mempersiapkan segala peralatan yang dibutuhkan.

Tahap Pelaksanaan (Do)

Pada tahapan ini, open class dilakukan dengan menggunakan aplikasi zoom dimana dosen dan keempat guru mitra lain menjadi observer dari awal kegiatan sampai akhir open class, dengan rangkaian kegiatan secara umum sebagai berikut: a) guru model memberikan salam kepada siswa, sekaligus memberikan motivasi dan apersepsi; b) menyampaikan tujuan pembelajaran; c) menyampaikan materi secara singkat dengan PPT; d) meminta siswa untuk menyaksikan video pembelajaran; e) memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang hal-hal yang kurang dipahami dari

video yang sudah ditonton ataupun menanggapi pertanyaan yang diajukan oleh guru dari video tersebut; f) mengarahkan siswa secara otomatis masuk ke dalam kelompoknya menggunakan fitur breakout room zoom untuk berdiskusi mengerjakan soal sharing task yang sudah tersedia di e-learning moodle; g) observer juga dimasukkan ke masing-masing kelompok di breakout room untuk terus melakukan pengamatan terhadap aktivitas belajar siswa; h) mengarahkan tiap kelompok di tiap room untuk mendiskusikan dan menyelesaikan LKPD yang ada dalam e-learning; i) setelah kembali ke main session, guru model meminta 1-2 kelompok melakukan presentasi untuk sharing task yang telah dikerjakan; j) mengapresiasi kinerja kelompok yang presentasi dan memberikan feedback terhadap hasil diskusi yang dipresentasikan; k) bersama dengan siswa menyimpulkan hasil diskusi sembari memberi penguatan kepada siswa; l) siswa diminta mengerjakan penugasan individual di dalam live worksheets; m) memberi apresiasi untuk mereka yang berhasil mendapatkan skor yang baik dan memberi motivasi untuk siswa yang lain agar lebih giat lagi belajar; n) pada akhir kegiatan, guru model meminta siswa memberikan kesan dan pesan mereka untuk pengalaman belajarnya menggunakan e-learning moodle.

Tahap Refleksi (See)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap refleksi adalah: 1) guru model bersama dengan observer membahas tentang fakta-fakta temuan hasil pengamatan terhadap aktivitas siswa selama proses pelaksanaan open class; 2) mendiskusikan tentang kendala-kendala yang dihadapi siswa pada saat open class berlangsung, dimana pada awal pembelajaran masih banyak siswa yang kurang paham menggunakan moodle dikarenakan masih pertama sekali menggunakannya; 3) merencanakan re-design hal-hal yang dianggap perlu untuk meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar, dalam hal ini mengganti penugasan individu dalam live worksheets menjadi kuis interaktif di aplikasi quizizz serta memutar video pembelajaran di awal kegiatan dalam rangka menarik perhatian siswa untuk dilaksanakan pada pertemuan ke-2 di siklus I; dan 4) materi

ajar diupload paling lama satu hari sebelum open class dilaksanakan dan mengingatkan siswa untuk membaca / mempelajari materi yang sudah diupload sebelum open class dilaksanakan. Pemanfaatan aplikasi quizizz yang terintegrasi dengan moodle dimanfaatkan untuk pembuatan kuis interaktif karena siswa dapat melihat skor dan peringkatnya langsung di screen gadget-nya, diiringi musik saat mengerjakan kuis dan tampilan meme yang menarik di dalamnya. Hal ini dapat memberikan rasa senang, relaks, antusias dan tertantang untuk memberikan yang terbaik pada saat kuis.

SIKLUS II

Pada pelaksanaan LSLC di Siklus II dilakukan dua kali pertemuan dengan guru model T2. Pertemuan ke-1 dengan materi pewarisan sifat (monohibrida) dan pertemuan ke-2 dengan materi konsep dihibrida pada kelas yang sama yaitu kelas IX-1. Pertemuan-2 merupakan hasil redesign pembelajaran pada pertemuan ke-1. Tahapan-tahapan kegiatan plan, do, see LSLC pada siklus II dilaksanakan dengan langkah-langkah yang sama dengan siklus I, namun pada materi, kelas dan guru model yang berbeda.

Pemanfaatan teknologi dalam media pembelajaran seperti quizizz, live worksheets, video pembelajaran dan PPT yang berbasis e-learning moodle dengan mengimplementasikan kegiatan lesson study pada masing-masing siklus sangat efektif digunakan dalam dalam mengoptimalkan kompetensi dan kemampuan dua guru model, T1 dan T2 dalam kerangka kerja TPACK yang dikembangkan oleh Mishra & Koehler (2006). Hasil pengamatan kelima observer (empat guru dan satu dosen) terhadap TPACK dua guru model tersebut adalah sebagai berikut:

Content Knowledge (CK)

Menurut Koehler & Mishra (2008) content knowledge merupakan pengetahuan tentang materi pelajaran yang sebenarnya untuk diajarkan (seperti konsep, teori, fakta-fakta utama, dan prosedur). Pengetahuan ini harus dimiliki seorang guru agar mampu mengkonstruksi elemen materi secara simultan dalam memori kerja, melakukan organisasi

konten materi dan memperhatikan pengetahuan awal / prasyarat siswa. Hal ini sangat penting untuk dikuasai untuk meningkatkan proses belajar mengajar dalam rangka memberikan pemahaman utuh kepada siswa tentang suatu materi tertentu yang diajarkan.

Data hasil analisis kemampuan content knowledge terhadap dua guru model didapatkan hasil skor rata - rata yang sama sebesar 3,60 pada kategori sangat baik yang dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil ini menunjukkan bahwa dua guru tersebut telah memiliki kemampuan dalam menguasai materi yang sangat baik yang diajarkan kepada siswa. Namun, content knowledge bukanlah satu satunya ukuran untuk membenarkan bahwa seorang guru sangat berkualitas (Talbert-Johnson, 2006).

Tabel 2. Skor rata - rata setiap komponen CK

No.	Komponen CK	Rerata	
		T1	T2
1	Menguasai konsep IPA yang diajarkan	4,0	3,8
2	Menyediakan masalah (contoh-contoh) yang relevan dalam kehidupan sehari-hari untuk meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah siswa	3,6	3,6
3	Menyediakan kegiatan belajar dengan berbagai cara dan strategi untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang materi	3,2	3,4
Rata-Rata Skor CK		3,60	3,60
Kategori		SB	

Pedagogical Knowledge (PK)

Pedagogical knowledge merupakan pengetahuan tentang proses dan praktik atau metode belajar mengajar yang mencakup tujuan pendidikan, nilai dan tujuan pembelajaran (termasuk pengetahuan mengelola kelas, mengembangkan dan mengimplementasikan rencana pembelajaran (Koehler & Mishra, 2008). Kemampuan mengajar bagi seorang guru merupakan kompetensi atau keterampilan yang harus dikembangkan oleh guru agar mampu mengelola dan mengorganisir kelas, merencanakan proses pembelajaran serta melakukan tindakan reflektif untuk

meningkatkan kualitas pembelajaran yang pada akhirnya mencapai tujuan yang telah ditentukan.

Analisis kemampuan aspek pedagogical knowledge pada dua guru model mempunyai skor rata - rata masing - masing 3,37 dan 3,40 pada kategori sangat baik yang dapat diamati pada Tabel 3. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan dalam menguasai pedagogi pembelajaran adalah sangat baik diantaranya mampu menerapkan kegiatan pembelajaran yang bertujuan meningkatkan keaktifan siswa, menggunakan teknik penilaian yang bervariasi, menguasai dan mengelola kelas, menyesuaikan gaya mengajar dengan gaya belajar siswa yang berbeda serta melakukan tindakan reflektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Tabel 3. Skor rata - rata setiap komponen PK

No.	Komponen PK	Rerata	
		T1	T2
1	Menyediakan dan menerapkan kegiatan pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan keaktifan maupun kinerja siswa	3,6	3,4
2	Menggunakan metode dan teknik penilaian yang bervariasi	3,4	3,4
3	Menguasai dan mengelola kelas dengan baik	3,8	3,4
4	Menyesuaikan gaya mengajar dengan gaya belajar siswa yang berbeda	3,4	3,4
5	Menggunakan berbagai pendekatan mengajar dalam pengaturan (pengelolaan) kelas	3,2	3,4
6	Melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan strategi yang tepat untuk memperbaiki miskonsepsi siswa	3,0	3,4
7	Melakukan tindakan reflektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran	3,2	3,4
Rata-Rata Skor PK		3,37	3,40
Kategori		SB	

Technological Knowledge (TK)

Technological knowledge merupakan pengetahuan atau kecakapan dalam mengadaptasi dan mengoperasikan standar teknologi terbaru yang wajib dimiliki guru untuk mendukung maupun mengembangkan pembelajaran. Era globalisasi dengan perkembangan teknologi yang pesat dan fleksibel mengharuskan para guru maupun pendidik lebih tanggap merespon dan menyikapinya.

Analisis kemampuan technological knowledge guru T1 dan T2 menunjukkan skor rata-rata masing-masing adalah 3,13 dan 2,97. Data ini menunjukkan bahwa dua guru tersebut telah memiliki kemampuan menguasai teknologi yang baik. Skor rerata untuk masing-masing komponen TK dapat diamati pada Tabel 4.

Tabel 4. Skor rata-rata setiap komponen TK

No.	Komponen TK	Rerata	
		T1	T2
1	Menguasai teknologi yang digunakan secara terampil	3,0	2,8
2	Teknologi yang digunakan meningkatkan antusias siswa untuk belajar	3,2	3,0
3	Teknologi yang digunakan mudah untuk dioperasikan	3,0	3,0
4	Teknologi yang digunakan adalah teknologi baru yang penting saat ini	3,2	3,0
5	Teknologi yang digunakan berhasil meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa	3,2	3,0
6	Menggunakan teknologi yang bervariasi untuk memecahkan masalah dalam pembelajaran	3,2	3,0
Rata-Rata Skor TK		3,13	2,97
Kategori		Baik	

Technological Pedagogical Knowledge (TPK)

Technological pedagogical knowledge merupakan pengetahuan tentang bagaimana ketersediaan dan pemilihan teknologi berdasarkan kesesuaiannya untuk dapat digunakan dalam pengajaran dan penggunaan teknologi tersebut mampu mengubah cara guru mengajar (Schmidt et al. 2009). Pengetahuan ini memungkinkan untuk memahami teknologi apa yang tepat digunakan untuk mencapai tujuan pedagogi serta media apa yang tepat digunakan oleh guru berdasarkan kecocokan dengan pendekatan pedagogi tertentu. Teknologi dapat memberikan metode baru yang dimanfaatkan dalam proses belajar mengajar dan dapat memudahkan untuk diaplikasikan dalam pembelajaran (Suyanto, Masykuri dan Sarwanto, 2020). Sebagai contoh pembelajaran sistem pembelajaran daring yang disebabkan oleh perkembangan dan kebutuhan masyarakat menuntut guru lebih inovatif dan kreatif.

Data hasil analisis kemampuan technological pedagogical knowledge terhadap dua guru tersebut di atas didapatkan hasil skor rata-rata masing-masing sebesar 3,33 dengan kriteria sangat baik dan 3,00 dengan kriteria baik. Hasil skor rata-rata pada tiap komponen TPK dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Skor rata-rata setiap komponen TPK

No.	Komponen TPK	Rerata	
		T1	T2
1	Menyesuaikan penggunaan teknologi strategi pembelajaran yang diterapkan	3,4	3,0
2	Memilih teknologi yang sesuai untuk meningkatkan kualitas belajar mengajar	3,2	3,0
3	Menerapkan strategi yang dapat menggabungkan keterampilan dalam teknologi dan keterampilan dalam mengajar	3,4	3,0
Rata-Rata Skor TPK		3,33	3,00
Kategori		SB	B

Technological Content Knowledge (TCK)

Schmidt et al. (2009) mendefinisikan technological content knowledge adalah pengetahuan tentang bagaimana teknologi dan konten (materi) saling terkait (sebagai contoh memahami bagaimana materi pelajaran dapat diubah dengan penerapan teknologi). Guru bisa mengembangkan strategi baru dalam memahami konsep di dalam materi pelajaran dengan bantuan teknologi yang sesuai. Selanjutnya Kohler & Mishra (2009) mendeskripsikan bahwa technological content knowledge merupakan pengetahuan tentang bagaimana teknologi dan konten saling mempengaruhi dan membatasi.

Analisis kemampuan technological content knowledge guru T1 dan T2 menunjukkan skor rata - rata masing - masing adalah 3,60 dan 3,40 pada kategori sangat baik. Data ini menunjukkan bahwa dua guru tersebut telah memiliki kemampuan menguasai teknologi dan konten yang saling terkait dengan sangat baik. Skor rerata untuk masing-masing komponen TCK dapat diamati pada Tabel 6.

Tabel 6. Skor rata - rata setiap komponen TCK

No.	Komponen TCK	Rerata	
		T1	T2
1	Teknologi yang digunakan relevan dengan materi yang diajarkan	3,6	3,6
2	Teknologi yang digunakan dapat meningkatkan pemahaman konsep IPA	3,6	3,2
3	Teknologi yang digunakan dapat meningkatkan aktivitas dan kemandirian belajar siswa	3,6	3,4
Rata-Rata Skor TCK		3,60	3,40
Kategori		SB	

Pedagogical Content Knowledge (PCK)

Shuell dan Shulman (Eggen & Kauchak, 2010) menyatakan bahwa pedagogical content knowledge adalah pengetahuan tentang bagaimana melaksanakan pembelajaran yang efektif (strategi/ metode/ pendekatan) untuk mendeskripsikan maupun menyampaikan materi serta pengetahuan yang membuat materi terasa mudah atau sulit dipelajari. PCK guru

memberikan dampak terhadap tingkat kemampuan kognitif siswa, dimana jika terjadi peningkatan pada PCK guru maka kemampuan kognitif siswa juga akan meningkat (Solihat, Suminawati dan Afriza, 2019).

Analisis kemampuan dua guru model dalam aspek PCK mempunyai masing - masing skor rata - rata adalah 3,40 pada kategori sangat baik dan 3,20 dengan kategori baik. Tabel 7 menunjukkan skor rata - rata setiap komponen PCK yang masing - masing guru model dapat menerapkan strategi mengajar yang tepat dan melaksanakan lesson design yang telah dipersiapkan dalam menyampaikan suatu konten materi IPA.

Tabel 7. Skor rata - rata setiap komponen PCK

No.	Komponen PCK	Rerata	
		T1	T2
1	Memilih strategi (pendekatan) mengajar yang tepat dalam mengajarkan materi IPA	3,2	3,2
2	Menerapkan strategi mengajar yang tepat dalam mengajarkan materi IPA	3,4	3,2
3	Menggunakan dan menerapkan lesson design yang telah dipersiapkan untuk mengajar materi	3,4	3,2
4	Menggunakan media (alat peraga) materi IPA yang tepat untuk memaksimalkan strategi mengajar yang digunakan	3,6	3,2
Rata-Rata Skor PCK		3,40	3,20
Kategori		SB	B

b. Pembahasan

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)

Baran et al. (2011) menyebutkan bahwa TPACK merupakan alat dan komponen efektif yang dapat digunakan untuk menggali kemampuan guru dalam menguasai teknologi, pedagogi dan penguasaan materi dalam pembelajaran. Pembelajaran abad 21 menuntut pemahaman guru untuk bisa mengkolaborasikan pengetahuan konten, pedagogi (bagaimana menyampaikan materi dengan tepat dan efektif)

serta teknologi terbaru. Jadi tidak hanya aspek pedagogi saja tetapi aspek materi pembelajaran dan teknologi juga menjadi pertimbangan dalam hal pelaksanaan kegiatan pembelajaran di kelas yang kreatif dan inovatif. Guru harus memiliki pemahaman terhadap interaksi kompleks antara tiga komponen dasar yaitu PK, CK, dan TK dengan cara mengajarkan materi menggunakan strategi pedagogi yang tepat dan efektif serta teknologi yang sesuai yang mengikuti perkembangan zaman (Mishra & Koehler, 2006).

Penelitian mengenai Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) telah dilakukan oleh Akhwani dan Rahayu (2021) yang menemukan bahwa komponen - komponen TK, CK, PK, TCK, TPK dan PCK guru SD yang mengikuti PPG dalam jabatan berada pada kategori baik, namun komponen TPACK memiliki nilai mean terendah diantara komponen lainnya yang artinya kemampuan guru untuk mengintegrasikan keseluruhan komponen tidaklah mudah. Perlu adanya keseimbangan antara aspek pengetahuan teknologi, pedagogi dan konten materi.

Analisis kemampuan dua guru dalam aspek TPACK mempunyai skor rata - rata yang sama yaitu 3,40 pada kategori sangat baik. Tabel 8 menunjukkan skor rata - rata tiap komponen TPACK. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa kedua guru tersebut memiliki penguasaan integrasi pemahaman konten materi, penyajian materi dan penggunaan teknologi yang sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa pelaksanaan kegiatan LSLC dapat mengoptimalkan kemampuan dan kompetensi guru dalam kerangka kerja TPACK. Hal ini diperkuat dengan data skor rata - rata tiap guru pada keenam komponen lainnya terletak pada kategori baik dan sangat baik.

Tabel 8. Skor rata - rata setiap komponen TPACK

No.	Komponen TPACK	Rerata	
		T1	T2
1	Memilih strategi pembelajaran dan teknologi yang tepat untuk materi IPA yang	3,2	3,4

	diajarkan		
2	Memadukan pemahaman materi IPA, pendekatan mengajar dan pengetahuan teknologi dalam mewujudkan pembelajaran yang efektif dan efisien	3,6	3,4
3	Menerapkan strategi pembelajaran yang tepat dan menggunakan teknologi yang bervariasi dalam pembelajaran IPA	3,4	3,4
Rata-Rata Skor TPACK		3,40	3,40
Kategori		SB	

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis TPACK dua guru model yang melaksanakan kegiatan LSLC dapat disimpulkan bahwa kemampuan TPACK kedua guru tersebut mempunyai skor rata - rata yang sama yaitu 3,40 pada kategori sangat baik. Hasil ini juga diperkuat dengan data skor rata - rata tiap guru pada keenam komponen lainnya (TK, CK, PK, TCK, TPK dan PCK) berada pada kriteria baik dan sangat baik. Penelitian ini menunjukkan bahwa pelaksanaan kegiatan LSLC dapat mengoptimalkan kemampuan dan kompetensi guru dalam kerangka kerja TPACK. Peneliti selanjutnya dapat melengkapi penelitian dengan menganalisis TPACK tiap pertemuan dalam siklus LSLC baik sebelum dan sesudah melaksanakan re-design pembelajaran. Selanjutnya dapat juga dianalisis hubungan antara komponen satu dengan komponen lainnya serta dapat mempertimbangkan pengalaman mengajar guru atau responden.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhwani dan Rahayu, D. W., (2021), Analisis Komponen TPACK Guru SD sebagai Kerangka Kompetensi Guru Profesional di Abad 21, Jurnal Basicedu Vol. 5, No. 4 hal: 1918 - 1925
- Baran, E., Hsueh-Hua, C., & Ann, T., (2011), TPACK : an Emerging Research and

- Development Tool for Teacher Educators. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(4), 370 - 377
- Eggen P., & Kauchak, Don., (2012), *Strategies and Models for Teachers: Teaching Content and Thinking Skills* (6th ed.), Boston: Pearson
- Fajarianto, Otto., Lestari, Aghnia D., dan Imawan, Khaerudin., (2021), Lesson Study Model Based on Learning Management System in Improving Learning Outcomes, *Journal Of Education* Vol. 6, No. 2 hal: 170 - 177
- Hobri, (2020), Lesson Study for Learning Community: Penerapan dan Riset dalam Pembelajaran Matematika, LaksBang PRESSindo. Yogyakarta
- Koehler, M. J., & Mishra, P., (2008), Introducing TPACK. In *AACTE Committee on Innovation and Technology* (Ed.), *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators* (pp. 2 - 29), New York, NY: Routledge
- Koehler, M. J., & Mishra, P., (2009), What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60 - 70
- Mishra, P., & Koehler, M. J., (2006), *Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge*, *Teachers College Record*, Vol. 108 (6): 1017-1054
- OECD, (2019), *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework PISA*, Paris: OECD Publishing
- Risnanosanti, Syofiana, M., & Asmara, A. (2021), Lingkungan Belajar Berbasis Lesson Study for Learning Community untuk Mahasiswa Calon Guru Matematika, *Jurnal Elemen* Vol. 7, No. 2 hal: 254 - 266, <https://doi.org/10.29408/jel.v7i2.2825>
- Rout, Mrs. Jishnupriya., (2017), Quality Improvement In Teacher Education, *International Education and Research Journal*, Vol 3(7): 47 - 49, <http://ierj.in/journal/index.php/ierj/article/view/1263>
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S., (2009), Technological pedagogical content knowledge (TPACK), *Journal of Research on Technology in Education*, 42(4), 123 - 149, <https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544>
- Solihat, A. N., Suminawati, dan Afriza, E. F., (2019), Implementasi Pedagogical Content Knowledge (PCK) dalam Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa, *Jurnal Ekonomi Pendidikan dan Kewirausahaan* Vol. 7, No. 1, <https://doi.org/10.26740/jepk.v7n1.p69-76>
- Suyamto, J., Masykuri, M., dan Sarwanto, (2020), Analisis Kemampuan TPACK (Technolgical, Pedagogical, and Content Knowledge) Guru Biologi SMA dalam Menyusun Perangkat Pembelajaran Materi Sistem Peredaran Darah. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA* Vol. 9, No. 1 hal: 44 - 53
- Talbert-Johnson, C., (2006), Preparing highly qualified teacher candidates for urban school: The important of dispositions, *Education and Urban Society*, 39(1), 147160
- Widoyoko, E. P., (2016), *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*, Yogyakarta: Pustaka Belajar