

TPACK

Technological Pedagogical Content Knowledge

Riska Septia Wahyuningtyas dan Wahyu
Oktamarsetyani



PK
Pedagogical
Knowledge

PCK
Pedagogical
Content
Knowledge

CK
Content
Knowledge

TPACK
Technological
Pedagogical
Content
Knowledge

TPK
Technological
Pedagogical
Knowledge

TCK
Technological
Content
Knowledge

TK
Technological
Knowledge



TPACK
TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL
CONTENT KNOWLEDGE

Penulis:

Riska Septia Wahyuningtyas
Wahyu Oktamarsetyani



UKI Press
2023

TPACK
TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL
CONTENT KNOWLEDGE

Penulis:

Riska Septia Wahyuningtyas
Wahyu Oktamarsetyani

Editor:

Riska Septia Wahyuningtyas

ISBN: 978-623-8287-12-3

Penerbit: UKI Press

Redaksi: Jl. Mayjen Sutoyo No.2 Cawang Jakarta 13630
Telp. (021) 8092425

Cetakan I Jakarta: UKI Press, 2023

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi
buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.



UKI Press
2023

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan buku TPACK Technological Pedagogical Content Knowledge. Buku ini ditulis berdasarkan keinginan penulis untuk mebagikan pengetahuan mengenai TPACK berbasis penelitian yang dilakukan oleh penulis.

Buku TPACK ini disajikan dalam 2 bentuk yaitu ebook dan buku cetak. Buku ini memiliki pengetahuan yang sangat luas terkait pengetahuan pedagogi, pengetahuan teknologi pembelajaran, dan pengetahuan terkait pengetahuan content. Buku ini juga menunjukkan pengertian dari masing masing elemen penyusun TPACK serta perpaduan elemen penyusun TPACK. Buku menyajikan beragam instrument yang dapat digunakan untuk melakukan penelitian TPACK berupa angket, soal, maupun panduan dalam penilaian RPP. Hubungan antara pembelajaran dan TPACK juga dibahas secara lengkap di buku ini.

Buku TPACK ini diharapkan dapat membantu calon guru dan peneliti dalam memahami TPACK yang sangat penting dikuasai oleh guru maupun calon guru. Buku ini disusun secara sistematis untuk mendukung pengembangan program penelitian terkait TPACK. Salah satu kelemahan dalam buku ini adalah cakupan materi yang masih belum lengkap sehingga pengguna diharapkan dapat mengirim kritik dan saran tambahan materi kepada penulis jika memungkinkan.

Penulis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	iii
Bagian 1 Apa Itu TPACK?	1
A. Pengertian TK, CK, dan PK	2
B. Pengertian PCK	4
C. Pengertian PTK	6
D. Pengertian TCK	8
Bagian 2 Manfaat TPACK di Bidang Pendidikan dan Pembelajaran.....	11
Bagian 3 Hubungan TPACK dengan Peran Guru dan Calon Guru	23
Bagian 4 Penelitian TPACK	57
Bagian 5 Instrument TPACK	61
Daftar Pustaka.....	123

Bagian 1

Apa Itu TPACK?

TPACK adalah kepanjangan dari Technological Pedagogical Content Knowledge. Jika dilihat didalam TPACK terdapat materi teknologi, pedagogi, dan muatan materi ajar. TPACK merupakan pengetahuan seorang pendidik dalam hal mengelola kelas dan mengkombinasikan teknologi pada setiap penyampaian materi ajar di kelas. Koehler, Mishra, Ackaoglu, & Rosenberg (2013) menjelaskan secara lebih lanjut terkait Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) terbagi menjadi 3 bagian yaitu Technological Knowledge (TK), content knowledge (CK), dan pedagogical knowledge (PK), 3 bagian tersebut juga dapat berinteraksi menjadi dua pengetahuan yaitu Technological Pedagogical Knowledge (TPK), Technological Content Knowledge (TCK), dan Pedagogical Content Knowledge (PCK).

A. Pengertian TK, CK, dan PK

TK atau yang biasa disebut Technological Knowledge merupakan suatu pengetahuan mengenai software dan hardware komputer, media pembelajaran presentasi, media pembelajaran membuat bahan ajar (modul, LKS, ringkasan), media pembelajaran membuat evaluasi, e-rapot, dan berbagai media lain yang terkait dengan administrasi pendidikan. Technological Knowledge dapat diartikan juga sebagai pengetahuan dalam mengikuti dan mempelajari teknologi sesuai perkembangan IPTEK. Keberadaan TK ini sangat penting sekali karena perkembangan era dari revolusi industry 4.0 ke era society 5.0 yang ditunjukkan dengan perkembangan teknologi terus menerus terjadi. Misalkan perkembangan note book mulai dari core i3 menjadi core i7. Perkembangan note book yang sangat pesat ini sangat membantu dalam menginstal aplikasi yang membantu pendidik dalam penelitian, membuat bahan ajar, dan membuat administrasi Pendidikan.

CK yang biasa disebut Content Knowledge merupakan pengetahuan terhadap materi atau disiplin

ilmu di mata pelajaran. Content Knowledge ini akan disesuaikan dengan KI (Kompetensi Inti) dan KD (Kompetensi Dasar) yang telah dibuat oleh pemerintah. Guru wajib mengetahui dan menguasai Content knowledge dalam melakukan proses belajar dan mengajar. Content Knowledge sangat penting agar seorang guru dapat menemukan ciri khas strategi pembelajaran yang pas dalam mengajarkan materi yang berbeda – beda. Misalnya strategi mengajar materi Sel akan berbeda dengan strategi mengajar materi Lingkungan.

PK atau yang biasa disebut Pedagogical Knowledge merupakan suatu pengetahuan tentang kompetensi pedagogik atau kemampuan seorang guru dalam mengelola pembelajaran dikelas yang meliputi pemahaman terhadap kondisi siswa, pembuatan dokumen perencanaan pembelajaran (RPP) atau sekarang yang disebut modul ajar, implementasi model pembelajaran, dan evaluasi hasil belajar (Kharisma & Hariyatmi, 2016). Pengetahuan Pedagogi jika secara maksimal diimplementasikan dan dimiliki seorang guru maka mereka akan mengajar dengan sangat baik dan dengan

perencanaan yang matang. Kedalaman PK akan terlihat pada penyusunan RPP atau yang sekarang disebut modul ajar. RPP atau modul ajar ini yang akan dijadikan merupakan cerminan dari bagaimana pengetahuan pedagogi seorang guru. Keprofesionalan seorang guru dapat dievaluasi di RPP atau modul ajar yang guru buat sendiri.

B. Pengertian PCK

Pedagogical content knowledge (PCK) merupakan kemampuan utama yang wajib dimiliki oleh seorang guru ataupun calon guru (Wahyuningtyas, 2022). Pedagogical Content knowledge (PCK) meliputi kemampuan pedagogic (PK) dan kemampuan memahami materi yang akan diajarkan atau content knowledge (CK). PCK merupakan pengetahuan seorang guru dalam mengintegrasikan kemampuan pedagoginya untuk menyampaikan materi. Setiap materi mempunyai kekhasan kemampuan pedagogi. Seorang guru ketika hendak menyampaikan materi Metabolisme akan berbeda pengelolaan kelasnya dengan seorang guru yang akan

menyampaikan materi Pencemaran Lingkungan. Materi Pencemaran lingkungan akan meminta kemampuan pedagogic guru mengelola kelas dengan kegiatan praktikum di laboratorium atau di luar kelas. Materi metabolisme akan menuntut kemampuan pedagogi guru dalam ruang kelas dengan materi yang abstrak. Jadi dalam setiap materi yang akan diberikan ke siswa akan menuntut guru untuk menggunakan cara pengelolaan kelas seperti apa. PCK akan sangat dibutuhkan jika guru ingin siswa dapat menerima materi secara maksimal. Jika guru tidak memiliki kemampuan PCK yang baik maka materi tidak akan maksimal diterima oleh siswa.

Kesukaran yang sering dialami oleh guru ataupun calon guru adalah mengkombinasikan antara pengetahuan pedagogi dengan pengetahuan content ilmu (Nurmatin & Purwianingsih, 2017). Beberapa penelitian yang dilakukan Wahyuningtyas (2022) dan Oktamarsetyani (2018) menunjukkan bahwa calon guru kurang dalam pemahaman PK. Banyak calon guru yang kurang melihat model pembelajaran atau strategi pembelajaran apa yang pas dengan materi yang akan diajarkan. Hal tersebut terjadi mungkin karena banyak calon guru yang hanya

lebih mengedepankan pengetahuan materi yang akan diajarkan atau CK dari pada PK mereka saat mengajar. Kemampuan PCK seharusnya secara bersamaan dipahami oleh guru. PCK mempunyai hubungan yang sangat erat. Tanpa ada PK maka CK tidak akan maksimal begitu pula sebaliknya. Tuntutan seorang guru harus memahami PCK sangat terkait dengan UU Nomor 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen mengenai tuntutan terhadap kompetensi guru di Indonesia. Hal ini meliputi empat kompetensi yaitu kompetensi pedagogic, kompetensi kepribadian, kompetensi social, dan kompetensi keprofesionalan. salah satunya yang akan kita soroti yaitu kompetensi pedagogic. Kompetensi pedagogik adalah pemahaman terhadap kondisi siswa, perancangan modul ajar dan pelaksanaan pembelajaran, evaluasi hasil belajar, serta pengembangan siswa untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimilikinya (Saifudin & Sukma, 2019).

C. Pengertian PTK

Technological Pedagogical Knowledge merupakan gabungan anatra kemampuan pedagogic dengan

pengetahuan terkait teknologi. Kemampuan pedagogic seseorang akan maksimal jika ada unsur teknologi yang mewarnai pembelajaran. Pengetahuan PTK merupakan ilmu yang akan dipakai guru untuk mencocokkan produk teknologi apa yang cocok dengan Susana pembelajaran di kelas. Misalkan jika pembelajaran tersebut tentang Fotosintesis Pada Tumbuhan apakah teknologi yang cocok berupa gambar atau video animasi, dengan pengetahuan ini guru akan lebih memilih jika pembelajaran dengan materi fotosintesis akan cocok dengan video animasi. Pengetahuan PTK juga akan membantu guru memilih peralatan praktikum apa yang cocok untuk dapat melakukan suatu praktikum pada materi Biologi. Jika teknologi praktikum yang dipakai cocok maka penyampaian ilmu ke siswa akan lebih maksimal. Teknologi dan pedagogic ini sangat berkaitan dan memeberikan pengaruh yang positif (Absari et al., 2020). Teknologi dapat menciptakan suatu model pembelajaran baru untuk kita mengajar di kelas. Misalkan kegiatan pembelajaran online yang akan menciptakan metode mengajar baru yang akan cocok jika diterapkan di pembelajaran berbasis jaringan (Rosyid, 2016). Hal

tersebut memperlihatkan bagaimana integrasi antara pedagogi dan teknologi dalam pembelajaran di kelas.

D. Pengertian TCK

Technological Content Knowledge atau TCK merupakan kombinasi antara pengetahuan teknologi dengan jenis materi yang akan diajarkan. TCK sangat penting dimiliki oleh seorang guru karena jika guru tidak mempunyai pengetahuan TCK maka materi yang akan disampaikan tidak akan maksimal. Sebagai contoh materi yang bersifat abstrak seperti Metabolisme Sel jika tidak dipadukan dengan teknologi yang tepat dalam penyampaian, maka siswa akan sulit untuk mendapatkan makna dari materi tersebut. Misalkan saja jika guru mau menjelaskan transkripsi dan translasi dalam anabolisme protein, jika media gambar dan media video animasi tidak dilibatkan guru di pembelajaran maka siswa tidak akan memahami proses transkripsi dan translasi dengan maksimal. Siswa akan lebih paham jika materi transkripsi dan translasi disajikan prosesnya dalam video animasi, sehingga

tahapannya dapat siswa pahami secara jelas jika ada kombinasi audio dan visual melalui produk teknologi.

Teknologi memungkinkan penemuan konten baru atau gambaran dari konten. (Rosyid, 2016). Jika setiap guru menyampaikan materi dengan teknologi yang tepat, maka kemampuan berpikir kritis siswa akan muncul. Siswa akan dapat menemukan asumsi konten baru dari penggunaan teknologi yang tepat di materi yang abstrak dan sulit disampaikan dengan praktikum.

[Halaman Ini Sengaja Dikosongan]

Bagian 2

Manfaat TPACK di Bidang Pendidikan dan Pembelajaran

TPACK dijadikan menjadi suatu model pembelajaran dalam dunia pendidikan. TPACK merupakan suatu pendekatan yang menekankan kepada teknologi, strategi pembelajaran, dan kompetensi dalam kurikulum. TPACK dapat diartikan sebagai suatu pendekatan. Pendekatan pembelajaran TPACK mempunyai beberapa langkah – langkah layaknya pendekatan pembelajaran yang lain.

TPACK dapat dipakai dalam suatu pembelajaran jika ada komponen TPACK didalam RPP tau rencana pelaksanaan pembelajaran. RPP yang baik adalah RPP yang memuat semua komponen TPACK. RPP yang dibuat oleh guru yang menguasai TPACK akan menjadi RPP yang sangat baik dan mudah diterapkan. Azizah, dkk., (2020) mengatakan bahwa seorang guru akan membuat RPP atau modul ajar yang sangat baik jika dia menguasai kemampuan TPACK juga dengan baik. RPP

berbasis TPACK adalah suatu rancangan kegiatan pembelajaran guru yang memuat perencanaan terhadap pemanfaatan teknologi, penentuan model atau cara dalam mengelola kegiatan pembelajaran, dan konten pembelajaran yang digunakan (Mansur,dkk.,2020). Penerapan TPACK sangat penting tercermin dalam RPP karena rancangan pembelajaran yang dibuat guru akan sesuai dengan tuntutan zaman era society 5.0 yakni mengintegrasikan teknologi, pedagogi dan konten dalam proses kegiatan pembelajaran.

Wuryaningtyas & Setyaningsih (2020) menyampaikan bahwa guru akan lebih mudah dalam menyampaikan materi ajar ke siswa jika menggunakan teknologi. Penggunaan teknologi itu misalkan kita ingin menyampaikan materi abstrak berupa organel sel dengan menggunakan video animasi letak dan bentuk organel sel dalam slide power point guru. Selaras dengan yang disampaikan oleh Arnesti dan Hamid dalam (Tamba, 2021) bahwa keuntungan dari penerapan TPACK yakni pembelajaran akan lebih interaktif dan mandiri dengan memakai teknologi sebagai jembatan pembelajaran.

Dengan memanfaatkan teknologi maka guru dapat membuat kreasi yang sangat beranekaragam melalui aplikasi pembuatan modul atau media pembelajaran yang telah ada. Misalkan guru membuat modul interaktif dengan Canva, guru membuat video interaktif menggunakan aplikasi Tiktok. Selain guru dapat membuat pembelajaran yang menarik dengan mengikuti tren aplikasi terkini, guru juga dapat tau kisah kisah yang sedang viral dan dapat diinteraksikan dengan pembelajaran agar anak semakin termotivasi mengikuti pembelajaran. Guru diharapkan wajib bisa menggunakan teknologi agar pembelajaran yang dilakukan bersifat kreatif dan inovatif (Muhtadi, 2019).

TPACK agar dapat diimplementasikan ke pembelajaran maka harus mempunyai sintaks atau langkah-langkah. Berikut ini akan dijelaskan langkah – langkah pendekatan TPACK yaitu

1. Pertama, guru terlebih dulu menyampaikan tujuan pembelajaran setelah itu guru akan memberikan

motivasi ke siswa untuk menarik minat belajar siswa pada materi.

Langkah pertama ini merupakan langkah awal untuk menunjukkan adanya keterlibatan Technological Knowledge (TK), Content Knowledge (CK), dan Pedagogical Knowledge (PK) dalam pembelajaran. Dalam Langkah penyampaian tujuan ini sebaiknya disampaikan dengan mengkaitkan setiap tujuan dengan pengalaman sehari-hari yang sering dilakukan oleh siswa. Misalkan saja jika guru ingin menyampaikan tujuan mengenai siswa menjelaskan komponen biotik dan abiotik di suatu ekosistem, maka dalam menyampaikan tujuan tanyakan dulu apakah didekat rumah kalian ada kebun atau kolam? Kemudian tunggulah sampai siswa ada yang menjawab ada. Jika ada yang pernah ke kebun atau ke kolam tanyakan apa saja yang kamu lihat disana? Dengan pertanyaan seperti itu siswa akan termotivasi karena ilmu yang akan mereka pelajari ternyata hal yang telah biasa mereka ketahui dan mereka temui. Dengan belajar seperti ini maka kemampuan Pedagogical Knowledge (PK) dapat

kita implementasikan di penyampaian tujuan pembelajaran.

Technological Knowledge (TK) juga akan kita masukan di penyampaian tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran sebaiknya disampaikan dengan memperlihatkan ke siswa melalui powerpoint atau video yang berwarna dan menarik. Dengan penampilan yang menarik maka siswa akan dapat mulai menyukai materi yang hendak disampaikan. Siswa tidak akan jenuh jika diawal pembelajaran sudah ada senthan teknologi yang kreatif.

Content Knowledge (CK) juga dapat diimplemntasikan di penyampaian tujuan pembelajaran. CK dipakai untuk membatasi guru dalam memberikan berapa banyak tujuan yang dapat diberikan selama 1 pertemuan. CK juga dipakai oleh guru untuk dapat menentukan tujuan pembelajaran dengan model apa yang akan dilakukan siswa. Misalkan jika materi mengenai ekosistem maka lebih baik model pembelajarannya lebih banyak praktikuk, sehingga di tujuan disamapaikan

bahwa siswa akan melakukan praktikum pembuatan ekosistem.

2. Guru menyampaikan poin materi yang akan diberikan kepada siswa.

Tahap kedua dari model pembelajaran menggunakan TPACK ini adalah dengan menerapkan TK, PK, dan CK juga. Kemampuan Pedagogical Knowledge (PK) dapat kita implementasikan di penyampaian materi. Dalam Langkah penyampaian materi awal ini sebaiknya disampaikan dengan mengkaitkan pengantar materi dengan pengalaman sehari hari yang sering dilakukan oleh siswa. Misalkan saja jika guru ingin menyampaikan mengenai siswa menjelaskan komponen biotik dan abiotic di suatu ekosistem, maka dalam menyampaikan tujuan tanyakan dulu apakah didekat rumah kalian ada kebun atau kolam? Kemudian tunggulah sampai siswa ada yang menjawab ada. Jika ada yang pernah ke kebun atau ke kolam tanyakan apa saja yang kamu lihat disana? Dengan pertanyaan seperti itu siswa akan termotivasi karena ilmu

yang akan mereka pelajari ternyata hal yang telah biasa mereka ketahui dan mereka temui.

Technological Knowledge (TK) juga akan kita masukan di penyampaian materi awal. materi awal sebaiknya disampaikan dengan memperlihatkan ke siswa melalui powerpoint atau video yang berwarna dan menarik. Dengan penampilan yang menarik maka siswa akan dapat mulai menyukai materi yang hendak disampaikan. Siswa tidak akan jenuh jika diawal pembelajaran sudah ada senthan teknologi yang kreatif.

Content Konowledge (CK) juga dapat diimplementasikan di penyampaian materi awal. CK dipakai untuk membatasi guru dalam memberikan berapa banyak pengantar materi yang dapat diberikan selama pembukaan pembelajaran. CK juga dipakai oleh guru untuk dapat menentukan sejauh mana siswa harus mengerti syarat materi yang harus didapat sebelum belajar materi selanjutnya. Misalkan jika seseorang ingin mempelajari genetika maka siswa lebih dahulu harus diberikan pengantar materi tentang DNA untuk

mengingatkan siswa atas materi DNA yang dulu pernah dipelajari.

3. Guru memulai kegiatan belajar dan meminta siswa untuk berkelompok serta berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Tahap ketiga dari model pembelajaran menggunakan TPACK ini adalah dengan menerapkan TK, PK, dan CK ke dalam kegiatan pembelajaran. Kemampuan Pedagogical Knowledge (PK) dapat kita implementasikan di setiap kegiatan pembelajaran. Setiap Langkah pada kegiatan pembelajaran haruslah menerapkan 3 unsur pedagogi, materi, dan teknologi. Misalkan jika seorang guru akan melakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model Project Based Learning (PjBL). Sintaks dari model PjBL secara umum meliputi secara umum memiliki pedoman langkah: planning (perencanaan), creating (mencipta atau implementasi), dan processing (pengolahan) (Wahyuningtyas, 2019). Pada sintaks pertama planning maka guru haruslah meminta siswa mempresentasikan perencanaan proyek

mereka dengan power point atau aplikasi berbasis teknologi informasi. TK akan masuk kedalam sintaks pertama jika guru mengarahkan siswa belajar berbasis teknologi aplikasi computer dalam presentasi planning.

Pada sintaks create guru haruslah cekatan dalam menggunakan kemampuan pedagoginya atau PK dalam melaksanakan pembelajaran. Misalkan dalam sintaks create guru tidak dapat mengelola kelas maka yang melakukan create hanyalah Sebagian anak saja, tidak semua anak ikut bekerja dalam membuat proyek. Cara yang dapat dipakai adalah guru haruslah menyiapkan peer evaluation atau penilaian anatar teman untuk menilai kinerja masing masing siswa dalam kelompok pembuatan proyek. Guru yang memiliki PK dengan baik maka dia akan membuat peer evaluationnya dapat menilai secara keseluruhan kinerja masing masing siswa dan membuat siswa harus turut serta selalu bekerja kelompok agar peer evaluation mereka mendapatkan nilai yang baik. Selain itu CK juga dituntut harus ada pada setiap sintaks, misalkan pada sintaks process seorang guru wajib tau apakah proyek siswa sudah sesuai dengan tujuan

pembelajaran dan mereka mendapatkan pengetahuan yang ditargetkan. Seorang guru wajib tahu materi yang harus didapatkan oleh siswa dengan mengerjakan proyek. Jika siswa tidak paham materi setelah mengerjakan proyek maka guru wajib untuk memberikan konfirmasi atau menyamapaikan materi ulang.

4. Guru melakukan evaluasi pembelajaran dan refleksi kegiatan pembelajaran.

Evaluasi pembelajaran juga selalu menyertakan 3 unsur utama yaitu PK, CK, dan TK. PK atau kemampuan pedagogi akan dipakai dalam tahap evaluasi ini dengan cara guru akan memilih jenis evaluasi apa yang cocok dipakai dalam materi. Misalkan jika materinya adalah mengenal organel sel dengan praktikum, maka penilaian yang pas adalah berjenis evaluasi psikomotor dan evaluasi kognitif. PK juga dapat diterapkan setelah pemberian evaluasi, misal setelah evaluasi dilakukan maka guru dapat memberikan penghargaan atas seluruh kerja keras siswa selama beberapa waktu mempelajari materi, misalkan dengan diberikan permen setelah ulangan atau

diberikan tepuk tangan setelah selesai mengerjakan evaluasi.

Evaluasi juga dapat mengimplementasikan TK dalam kelas. Misalkan jika evaluasi menggunakan aplikasi Quizizz. Penerapan evaluasi dengan aplikasi Quizizz akan membuat guru dituntut membuat soal yang kekinian dan dapat dikerjakan dimana saja dan kapanpun. Dengan aplikasi ini siswa juga tidak akan punya waktu mencontek, karena scor ditentukan dengan lamanya waktu pengerjaan juga. Waktu untuk mengerjakan soal semakin singkat maka nilainya semakin baik.

Dalam pembuatan evaluasi CK juga selalu akan dipakai. Evaluasi tidak akan representative jika pengetahuan materi guru tidak baik. Guru yang dapat membuat evaluasi baik adalah guru yang dapat menyusun soal dari tingkat rendah ke tinggi, memuat semua materi yang menjadi tujuan pembelajaran, dan dapat mengukur aspek kognitif minimal C1 – C3. Aspek tersebut meliputi aspek pengetahuan, pemahaman, dan aplikasi.

[Halaman Ini Sengaja Dikosongkan]

Bagian 3

Hubungan TPACK dengan Peran Guru dan Calon Guru

TPACK telah dijelaskan secara konkret oleh Jimonyannis (Voogt et al, 2012: 7), yang telah mengembangkan Teknologi Pedagogi Kerangka Ilmu Pengetahuan (TPASK) untuk TPCK dalam bidang pendidikan sains. Dalam pandangannya, 'TPASK mewakili hal apa saja yang guru sains perlu tahu tentang TIK dalam pendidikan sains khususnya konsentrasi biologi. Tiga domain pengetahuan harus dapat dibedakan antara lain: pengetahuan pedagogi biologi (PCK untuk Pendidikan biologi); pengetahuan teknologi biologi (TCK untuk pendidikan biologi); dan TPK [mirip dengan Mishra dan Koehler's (2006), tapi TPK disini lebih berorientasi kepada pendidikan biologi]. Jimonyannis (Voogt et al, 2012: 7), melihat TPASK sebagai integrasi dari ketiga domain pengetahuan ini. Khan (Voogt et al, 2012: 7) menggunakan pendekatan evaluate-evaluation-modify untuk mengatur pengajaran sains biologi dengan teknologi. Dia menunjukkan secara rinci bagaimana

pedagogi (metode pengajaran, bimbingan guru) dan teknologi (simulasi komputer) digunakan bersama untuk mendukung siswa dalam menyusun informasi, menghasilkan hubungan, evaluasi hubungan dan modifikasi hubungan dalam pembelajaran tentang topik tertentu dalam pembelajaran bidang biologi.

Peneliti pendidikan telah mengenali daya tarik dan potensi yang luas dari TPACK. TPACK telah dipilih sebagai dasar teoritis untuk menyusun informasi dan kurikulum teknologi komunikasi (ICT) dalam program pendidikan guru. Untuk pendidikan biologi, upaya reformasi pendidikan sains saat ini mengharapkan guru biologi dapat mengintegrasikan pengajaran berbasis teknologi ke dalam pengajaran mereka (Srisawasdi, 2014: 126). Untuk mempersiapkan kompetensi guru biologi di abad ke-21, pengetahuan TPACK saat ini dianggap sebagai pengetahuan penting bagi guru yang memiliki kualifikasi tinggi dalam ilmu pengetahuan. Dalam hal ini, para peneliti secara luas telah memperkenalkan kerangka TPACK pada guru dan calon guru biologi (Srisawasdi, 2014: 126). Perkenalan dan penempatan TPACK akan

difokuskan dalam pembuatn RPP yang dibuat oleh guru dan calon guru.

Menurut Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah menyebutkan komponen-komponen rencana pembelajaran (RPP) meliputi (1) identitas mata pelajaran; (2) perumusan kompetensi inti; (3) perumusan indikator; (4) perumusan tujuan pembelajaran; (5) perumusan materi ajar; (6) pemilihan media pembelajaran; (7) metode/pendekatan/model pembelajaran; (8) langkah-langkah pembelajaran; (9) rancangan penilaian pembelajaran; dan (10) rancangan evaluasi/ tindak lanjut hasil penilaian.

Berdasarkan hasil penelitian Wahyuningtyas (2022) dan Oktamarsetyani (2018) rata – rata RPP mahasiswa sebagai calon guru pendidikan biologi secara keseluruhan kemampuan TPACK mahasiswa pendidikan biologi dapat dikategorikan kurang samapai cukup, artinya bahwa mayoritas mahasiswa belum dapat menyusun RPP yang sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan. Mahasiswa

cenderung kesulitan dalam merumuskan aspek - aspek dari rencana pembelajaran karena kurangnya pengetahuan. Seharusnya RPP dapat dirumuskan secara sistematis, memiliki daya guna dan dapat meningkatkan kemampuan pendidik dalam proses pembelajaran.

Aspek dalam RPP salah satunya adalah merumuskan tujuan dan indikator pembelajaran yang harus disesuaikan dengan kompetensi dasar yang telah ditetapkan. Pada umumnya calon guru merumuskan tujuan dan indikator secara tidak jelas. Hal ini terlihat dari perumusan tujuan dan indikator yang telah dibuat, terdapat beberapa yang belum mencerminkan kompetensi dasar yang ingin dicapai. Menurut Barnawi & Arifin (2016: 75) kompetensi dasar yang sifatnya masih umum harus diterjemahkan ke tujuan sifatnya lebih khusus yaitu tujuan instruksional. Tujuan instruksional harus menggunakan istilah- istilah khusus yang bersifat operasional ditandai dengan kata-kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur. Tujuan instruksional yang jelas setidaknya mengandung aspek peserta didik dan aspek perilaku. Perumusan tujuan pembelajaran sebaiknya

menggambarkan seluruh kemampuan yang akan dicapai oleh peserta didik mulai dari aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Tujuan instruksional merupakan aspek yang penting dalam merencanakan pembelajaran karena segala sesuatu kegiatan pembelajaran bermuara pada tujuan pembelajaran (Lestari, 2013: 73). Kalimat dalam perumusan tujuan pembelajaran biasanya hampir sama dengan kalimat dalam indikator. Di dalam tujuan pembelajaran juga sudah disesuaikan dengan aspek pengetahuan (kognitif), keterampilan (psikomotor) dan sikap (afektif) yang akan diukur. Apabila perumusan tujuan dan indikator tidak dirumuskan secara rinci dari kompetensi dasar, maka pembelajaran pada kompetensi tersebut juga tidak akan tercapai.

Dalam rangka mencapai kompetensi dasar yang telah ditentukan, peserta didik harus menguasai materi ajar yang memuat pengetahuan, keterampilan dan sikap. Faktor yang berpengaruh dalam keberhasilan guru melakukan kegiatan belajar adalah keberhasilan guru menyusun materi ajar yang ditulis pada RPP atau modul ajar sebagai perencanaan pembelajaran. Materi ajar

menjadi dasar dalam memilih media pembelajaran dan model pembelajaran, apakah media dan model pembelajaran yang dipilih sesuai atau cocok dengan kompetensi yang harus dicapai. Dalam memilih media pembelajaran dan model pembelajaran harus didasarkan pada karakteristik peserta didik dan karakteristik materi ajar.

Pemilihan materi ajar perlu mempertimbangkan kompetensi, karakteristik siswa dan karakteristik materi itu sendiri. Menurut Barnawi & Arifin (2016: 75) ada beberapa hal yang harus terpenuhi dalam menentukan materi ajar, antara lain materi ajar harus disesuaikan dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran, materi ajar harus disesuaikan dengan karakteristik peserta didik, dan juga disesuaikan dengan karakteristik materi ajar. Materi ajar diharapkan dapat mendukung pengembangan dalam aktivitas dan proyek serta materi ajar dapat dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Melihat perkembangan teknologi saat ini diharapkan materi ajar juga dapat diintegrasikan dengan Teknologi Informasi yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran agar

kompetensi yang ditetapkan dapat tercapai. Dengan pemanfaatan Teknologi Informasi diharapkan lebih memudahkan guru dalam menyampaikan materi ajarnya dan bagi peserta didik akan lebih mudah menyerap dan memahami materi yang disampaikan. Hal ini mendorong calon guru untuk menguasai pengetahuan teknologi dan konten yang merupakan pengetahuan yang mengajak guru untuk mengetahui penggunaan teknologi tertentu yang dapat membantu memahami konsep pada suatu materi dan konten tertentu. Menurut Nurdiana (2017 :2) calon guru harus memiliki kemampuan yang baik dalam menyusun rencana pembelajaran yang baik agar pelaksanaan pembelajaran dapat mencapai sasaran. Pemilihan dan penguasaan materi ajar menjadi bagian dari penguasaan pengetahuan pedagogi dan pengetahuan konten yang apabila dihubungkan akan membentuk pengetahuan pedagogi dan konten yang lebih kompleks. Pengetahuan tersebut berguna untuk mengetahui dan memadukan pendekatan pengajaran dalam memilih media dan model pembelajaran yang tepat/ sesuai dengan konten materi ajar dan karakteristik peserta didik.

Pemilihan media pembelajaran harus memperhatikan hal - hal antara lain media pembelajaran harus disesuaikan dengan kompetensi, media pembelajaran disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan disesuaikan dengan karakteristik materi ajar. Menurut Reiser & Walter (1996: 69) menyatakan bahwa dalam memilih media pembelajaran yang akan digunakan hal yang penting untuk diperhatikan adalah media harus disesuaikan dengan karakteristik peserta didik. Hal ini menjadi faktor untuk dipertimbangkan berkaitan dengan cara berpikir dan bersikap peserta didik.

Hal lain yang dapat mempengaruhi hasil dalam pemilihan media adalah kurangnya pencermatan terhadap kurikulum dan bahkan materi ajar yang akan disampaikan. Jika hal tersebut dapat tercapai maka tidak akan terjadi kekeliruan terhadap pemilihan media pembelajaran. Pemilihan media pembelajaran menjadi penting karena kedudukan media untuk mencapai keberhasilan pembelajaran yang didasari atas komponen yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Upaya untuk mencapai tujuan

pembelajaran didukung oleh media yang sesuai dengan materi ajar dan strategi yang digunakan. Perkembangan teknologi saat ini tidak menutup kemungkinan bahwa dalam memilih media pembelajaran dapat memanfaatkan TIK. Media pembelajaran berbasis TIK dapat berupa video pembelajaran dan gambar animasi sehingga proses pembelajaran lebih menarik, menyenangkan, mudah dipahami dan tentunya disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan ada beberapa mahasiswa yang sudah menggunakan TIK dalam pembelajarannya namun ada beberapa yang masih menggunakan konvensional seperti menggunakan alat peraga, gambar, dan lain- lain.

Komponen dari RPP yang cukup penting adalah pemilihan metode, pendekatan dan model pembelajaran digunakan oleh guru kemudian disesuaikan dengan materi serta kondisi siswa. Ketepatan pemilihan metode, pendekatan dan model pembelajaran bertujuan untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditulis (Lestari, 2013: 74). Pemilihan metode, pendekatan dan

model pembelajaran disesuaikan dengan situasi dan kondisi peserta didik, karakteristik materi ajar, dan kompetensi yang hendak dicapai. Pemilihan model atau metode pembelajaran yang tepat akan menjadi cerminan keberhasilan pencapaian PCK. PCK dilakukan dengan mengkombinasikan pengetahuan pedagogi dan pengetahuan konten dalam pengajaran dan pembelajaran di kelas. Antara metode, pendekatan dan model pembelajaran harus sesuai agar proses pembelajaran berjalan dengan baik. Hal-hal yang mempengaruhi dalam pemilihan metode, pendekatan dan model pembelajaran secara umum antara lain karakteristik materi ajar, tujuan pembelajaran, tingkat kemampuan peserta didik, alokasi waktu pelajaran, lingkungan belajar dan fasilitas yang tersedia.

Pendekatan yang dicantumkan dalam RPP adalah pendekatan saintifik dengan 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan) sehingga model pembelajaran yang mendukung adalah model pembelajaran seperti PBL, PjBL, discovery learning, dll. Metode yang dapat

digunakan seperti diskusi dan presentasi. Pada kondisi di lapangan masih ada beberapa mahasiswa yang kurang tepat dalam memilih pendekatan yang digunakan dengan metode/model pembelajaran sehingga pada saat pelaksanaan pembelajaran kurang sinkron atau kurang cocok. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan pedagogi mahasiswa masih kurang, mahasiswa perlu mempelajari lebih dalam lagi agar pada saat menjadi guru dimasa yang akan datang tidak terjadi kekeliruan. Pemilihan pendekatan/metode/model pembelajaran dapat dikembangkan melalui integrasi dengan teknologi yang mendukung agar memudahkan tercapainya tujuan pembelajaran. Menurut Tian, Suryawati, & Arief (2014: 8) untuk mencapai hal tersebut diperlukan pengetahuan tentang teknologi dan pedagogi yang merupakan pengetahuan tentang bagaimana guru memahami cara menggunakan teknologi dalam penerapan proses pembelajaran, sehingga pengetahuan ini sangat diperlukan.

1. Hubungan TPACK dan RPP

Penelitian yang dilakukan oleh Oktamarsetyani (2018) menemukan fakta bahwa dalam RPP calon guru masih belum mengimplementasikan adanya TPACK dalam RPP. Padahal TPACK merupakan komponen yang sangat penting dalam perencanaan pembelajaran agar semua tujuan pembelajaran dapat tercapai. Hasil ini dimungkinkan karena mahasiswa sebagai calon guru belum optimal dalam menuliskan langkah- langkah pembelajaran yang sesuai. Hal ini dibuktikan pada kegiatan pembuka, kemampuan mahasiswa dalam membuka pembelajaran masih kurang, mahasiswa mencantumkan kegiatan pembuka namun cenderung tidak dilaksanakan seperti tidak memeriksa peserta didik untuk memulai pembelajaran, tidak menyampaikan tujuan pembelajaran dan dalam menyampaikan apersepsi belum sesuai. Kegiatan tersebut seharusnya perlu dilakukan dengan baik, karena kegiatan pembuka adalah awal dari proses pembelajaran.

Kegiatan inti adalah kegiatan utama dari proses pembelajaran yang seharusnya dituliskan secara jelas dan tepat serta dalam pelaksanaannya pun harus dilakukan secara runtut dan tersistematis. Berdasarkan hasil pengamatan mengenai kemampuan mahasiswa pada kegiatan inti dinilai masih kurang, hal ini dikarenakan masih terdapat mahasiswa yang belum memunculkan langkah-langkah sesuai dengan rencana yang dituliskan di dalam RPP, sehingga indikator kegiatan 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan) seperti yang diharapkan pada kurikulum 2013 belum dapat terlaksana dengan baik. Hasil pengamatan di lapangan, umumnya mahasiswa cenderung belum dapat melaksanakan pembelajaran secara sistematis menyesuaikan dengan sintak pembelajaran yang digunakan serta mengkombinasikannya dengan pendekatan 5M. Hal ini dimungkinkan karena mahasiswa masih kesulitan dalam menyiapkan objek atau permasalahan yang menarik peserta didik yang dapat memunculkan rasa ingin tahu. Selain itu, hal lain yang dapat menjadi sebab adalah kurangnya kemampuan mahasiswa dalam mengatur

waktu pada penerapan sintak dan pendekatan disetiap proses pembelajaran.

Menutup pelajaran merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk menyimpulkan kegiatan inti. Kegiatan menutup pelajaran harus memberikan gambaran menyeluruh tentang apa yang telah dipelajari, tingkat pencapaian peserta didik dan tingkat keberhasilan guru. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap RPP, diketahui bahwa kegiatan penutup yang dilakukan oleh mahasiswa berada dalam kriteria kurang. Hal ini dikarenakan komponen utama dalam menutup pelajaran belum dicantumkan. Menurut Barnawi dan Arifin (2016: 131) menyatakan bahwa komponen utama menutup pelajaran terdiri atas meninjau kembali, mengevaluasi penugasan dan memberikan tindak lanjut. Mayoritas mahasiswa hanya mencantumkan kegiatan penarikan kesimpulan dan/atau refleksi pembelajaran, penugasaan dengan mengerjakan LKS. Penarikan kesimpulan dilakukan bersama dengan peserta didik dan instruksi penugasan akan disampaikan oleh guru tanpa adanya tindak lanjut pembelajaran.

Aspek rancangan penilaian yang ada di RPP pada penelitian Oktamarsetyani (2018) juga masuk dalam kategori kurang, artinya ada beberapa hal yang belum tercapai. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam rancangan penilaian pembelajaran adalah kesesuaian bentuk, teknik dan instrumen penilaian yang disesuaikan dengan indikator pencapaian KD dan tujuan pembelajaran. Selain itu, disesuaikan dengan metode/model pembelajaran yang digunakan serta sesuai dengan alokasi waktu yang ditetapkan, mahasiswa mencantumkan penilaian pembelajaran yang meliputi penilaian kognitif, psikomotor, dan afektif. Penilaian kognitif berupa tes tertulis dalam bentuk posttes yang dilakukan pada akhir pembelajaran dan penilaian psikomotor serta afektif dalam bentuk lembar observasi. Namun penilaian yang ditulis dalam RPP beberapa masih kurang tepat dengan indikator pencapaian dan tujuan pembelajaran sehingga diperlukan perbaikan agar kompetensi yang sudah ditetapkan dapat tercapai. Menurut Subali (2016: 7) penilaian dalam pembelajaran diartikan sebagai langkah yang digunakan untuk memperoleh informasi mengenai taraf pengetahuan,

keterampilan dan sikap peserta didik sebelum, selama, dan sesudah terlibat dalam proses pembelajaran.

Perencanaan pembelajaran yang tertuang dalam RPP merupakan implementasi kemampuan guru dalam menguasai konten materi, kemampuan pedagogi dan mengaplikasikan pengetahuan teknologi. Bukan hanya sekedar untuk menguasai konten materi, pengetahuan pedagogi, dan pengetahuan teknologi saja, namun bagaimana cara mengaplikasikan dan mengintegrasikan sebuah konten materi yang memiliki karakteristik khas pada materi tersebut dengan kemampuan pedagogi yang dimiliki, serta didukung dengan pemanfaatan media yang sesuai dengan karakteristik materi serta model/ metode/ pendekatan yang diberikan. Sehingga, menjadi satu kesatuan bukan hal yang berdiri sendiri, dengan adanya integrasi antara konten materi, pengetahuan pedagogi dan pengetahuan teknologi maka pembelajaran akan menjadi lebih bervariasi dan bermakna. Hal ini berdampak pada peserta didik untuk meningkatkan keinginannya untuk terus belajar.

2. Hubungan TPACK dan Kegiatan Pembelajaran

Sunhaji (Asmani, 2010:133) menyatakan bahwa keterampilan dasar yang harus dikuasai dalam microteaching adalah keterampilan membuka dan menutup pembelajaran, keterampilan menjelaskan, keterampilan memberi penguatan, keterampilan mengelola kelas, keterampilan membimbing diskusi, dan keterampilan mengajar secara individual. Selain melatih keterampilan, microteaching akan membentuk mental dan kepercayaan diri sehingga guru mampu tampil meyakinkan dan berkualitas. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Darwish dan Sadeqi (2016) yang berjudul *Microteaching Impact on Student Teachers' Performance : A Case Study from Kuwait* menunjukkan bahwa partisipasi dalam studi microteaching telah memberikan gambaran dari apa yang telah dilakukan oleh calon guru dan bagaimana mereka melakukannya. Kritikan, refleksi dan diskusi bersama sejawat/sebaya akan didapatkan dari microteaching ini.

Keterlaksanaan pembelajaran dalam microteaching merupakan implementasi dari rencana pembelajaran (RPP) yang meliputi 3 kegiatan antara lain kegiatan pembuka, kegiatan inti dan kegiatan penutup. Kegiatan pembuka dilakukan oleh mahasiswa pada awal pembelajaran yang terdiri dari memberi salam, memeriksa kesiapan peserta didik, apersepsi dan penyampaian tujuan pembelajaran dapat terlaksana dengan baik. Kegiatan pembuka dalam pembelajaran bertujuan untuk menciptakan prakondisi peserta didik agar minat dan perhatiannya terpusat pada apa yang akan dipelajari (Azis, 2016: 66). Menurut Lestari (2013: 74) kegiatan pembuka dalam suatu pembelajaran ditujukan untuk membangkitkan motivasi dan memfokuskan perhatian peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Oktamarsetyani (2018) diketahui bahwa kemampuan mahasiswa sebagai calon guru dalam membuka pembelajaran masih kurang, karena terdapat beberapa mahasiswa yang belum optimal dalam mengkondisikan

dan mempersiapkan peserta didiknya untuk memulai pembelajaran bahkan ada beberapa mahasiswa tidak melakukan pemeriksaan kesiapan peserta didik di kegiatan pembuka. Pada kegiatan pembuka diawali dengan salam kemudian berdo'a dan menyiapkan peserta didik untuk memulai pembelajaran. Hasil di lapangan tidak sesuai dengan pendapat Amin (2013: 37) yang menyatakan bahwa menyiapkan peserta didik bertujuan untuk menarik perhatian, mengarahkan dan memfokuskan peserta didik. Guru perlu berusaha memberikan stimulus agar pikiran dan jiwa peserta didik siap dalam menerima pembelajaran. Pernyataan tersebut didukung juga oleh Azis (2016: 67) yang menyatakan bahwa stimulus yang diberikan kepada peserta didik pada awal pembelajaran dapat berupa mengingat kembali pelajaran yang lalu dan mengaitkan antara pelajaran yang lalu dengan pelajaran yang akan diajarkan yang biasa disebut apersepsi. Ketidakterlaksanaan tersebut disebabkan karena mahasiswa terlalu terburu-buru untuk langsung masuk ke kegiatan inti sehingga kegiatan pendahuluan belum berjalan dengan optimal. Hal lain yang mungkin terjadi disebabkan ketidaksiapan mahasiswa itu sendiri,

mahasiswa merasa grogi/ nervous karena harus tampil di depan kelas. Selain itu dimungkinkan mahasiswa cenderung mengikuti teman yang sudah tampil sebelumnya sehingga tidak tahu apakah yang tampil sebelumnya baik atau tidak.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan dalam penyampaian apersepsi terdapat beberapa mahasiswa yang belum sesuai dalam menyampaikan apersepsi. Apersepsi yang disampaikan masih terlihat menyimpang dari materi dan cenderung tidak berhubungan dengan materi yang akan disampaikan. Hal ini terjadi dikarenakan kurangnya pengetahuan lama dan pengetahuan baru sehingga kesulitan untuk menghubungkan keduanya, selain itu kurangnya pemahaman terhadap materi pelajaran yang akan disampaikan sehingga apersepsi yang disampaikan tidak sesuai. Seharusnya kegiatan apersepsi dapat dilakukan dengan baik karena kegiatan apersepsi bertujuan agar peserta didik siap dalam menerima pembelajaran. Apersepsi disampaikan secara lisan saja atau dapat dilakukan dengan bantuan media seperti gambar, video, atau artikel terkait dengan materi yang

akan diajarkan. Selain apersepsi, guru harus menyampaikan tujuan pembelajaran yang relevan dengan kompetensi yang akan dicapai karena ini yang akan menjadi panduan yang harus dicapai bagi guru selama proses pembelajaran dan bagi peserta didik tujuan pembelajaran ini dapat menjadi gambaran yang akan dicapai dari materi pelajaran yang didapatkan. Namun di lapangan masih terdapat beberapa mahasiswa yang terkadang lupa untuk menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan diberikan. Hal ini karena mahasiswa tidak mengikuti rencana yang telah disusun dalam RPP, mahasiswa cenderung terburu-buru dan langsung masuk pada kegiatan inti. Menurut Barnawi & Arifin (2016: 128) keterampilan guru dalam membuka pelajaran sangat penting untuk dilatih sejak dini karena implementasi kegiatan awal pembelajaran dapat memberikan gambaran keseluruhan proses pembelajaran yang akan berlangsung. Membuka pelajaran adalah kegiatan yang dapat memberikan efek positif terhadap kegiatan belajar. Beberapa catatan tersebut dijadikan bahan perbaikan bagi mahasiswa yang melaksanakan microteaching agar menjadi lebih siap dan lebih baik lagi.

Kegiatan inti merupakan proses pembelajaran yang bertujuan untuk mencapai kompetensi dasar. Kegiatan pembelajaran dilakukan secara interaktif, menyenangkan, memotivasi peserta didik untuk berperan aktif dan mengembangkan bakat dan minat peserta didik. Kegiatan ini harus dilakukan secara sistematis dan terstruktur sesuai dengan apa yang telah ditulis di RPP. Berdasarkan tabel 4 hasil yang diperoleh dari kegiatan inti yang dilaksanakan mahasiswa dapat dikategorikan kurang baik artinya mahasiswa belum mampu melaksanakan aspek-aspek dari kegiatan inti secara keseluruhan, hal ini ditunjukkan dengan tidak semua kegiatan inti terlaksana. Indikator kegiatan ini terdiri dari penyampaian materi biologi yang meliputi kelengkapan materi, kebenaran konsep, kemampuan mengaitkan materi biologi dengan materi lain dan mengkaitkan dengan kondisi di kehidupan sehari-hari, penggunaan media pembelajaran, penggunaan bahan ajar, penggunaan TIK sebagai pendukung proses pembelajaran, melibatkan peserta didik untuk berperan aktif dalam pembelajaran, kemampuan menumbuhkan partisipasi aktif peserta didik, kemampuan melaksanakan pembelajaran sesuai alokasi waktu serta

penggunaan bahasa dan kejelasan intonasi suara tidak terlaksana secara optimal.

Mahasiswa belum mampu menjabarkan materi ajar secara luas, selain itu terjadi kesalahan konsep (miskonsepsi) dalam menyampaikan materi ajarnya sehingga berdampak pada kebenaran konsep itu sendiri, hal ini terjadi karena mahasiswa tidak menguasai dan memahami materi yang akan disampaikan, mahasiswa cenderung menghafal sehingga cepat lupa. Akibatnya materi yang disampaikan tidak tersistematis dan kurang mengaitkan materi ajar dengan materi yang lain karena kurangnya pengetahuan dan informasi. Mahasiswa belum mampu menyajikan materi secara rinci dan belum mampu memberikan tambahan materi mengenai contoh yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Padahal pengetahuan tentang konten materi biologi menjadi hal yang sangat penting karena untuk menghindari kesalahan atau miskonsepsi yang dapat terjadi ketika menyampaikan materi. Pengetahuan konten merupakan pengetahuan tentang konsep dan teori materi biologi, pengetahuan tentang perkembangan terbaru dalam biologi berdasarkan

hasil penelitian yang telah dilakukan. Menurut Mishra & Koehler (2006: 1026) pengetahuan konten adalah pengetahuan tentang subjek materi yang akan diajarkan atau dipelajari. Dalam hal ini guru harus mengetahui tentang konten materi biologi yang akan diajarkan dan bagaimana pengetahuan tersebut berbeda dengan konten materi yang lain. Pengetahuan konten materi biologi dapat disampaikan dengan baik jika dipadukan dengan cara penyampaian yang baik pula. Agar penyampaian materi menjadi lebih mudah maka dapat didukung dengan penggunaan media pembelajaran. Namun tidak semua mahasiswa menggunakan media pembelajaran dalam menyampaikan materi ajarnya. Secara harfiah, media berarti perantara. Menurut Brown (1977: 2) media disebut dengan “alat bantu audiovisual”. Media menjadi alat bantu bagi guru untuk meningkatkan dan menstimulasi pembelajaran dengan meningkatkan keefektifan kinerja dari pengembangan hingga evaluasi hasil. Hal ini didukung oleh Arifin & Setiyawan (2012: 124) yang menyatakan bahwa media pembelajaran berperan sebagai alat untuk memudahkan proses pembelajaran agar dapat dicapai semua tujuan pembelajaran. Media pembelajaran

memiliki kedudukan yang sangat penting bahkan sejajar dengan metode pembelajaran, karena model atau metode pembelajaran yang dipilih akan menentukan media pembelajaran apa yang dipakai (Arifin & Setiyawan, 2012: 126). Misalkan saja ketika kita memilih model pembelajaran discovery learning maka kita akan memilih media nya berupa LKS dan alat baham praktikum untuk menunjang kegiatan belajar dengan model discovery learning. Media pembelajaran digunakan bertujuan untuk membantu peserta didik dalam menyerap materi yang disampaikan, dengan media pembelajaran diharapkan peserta didik mendapatkan pengalaman yang nyata dan memudahkan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran. Rata- rata mahasiswa menggunakan media pembelajaran berupa gambar, alat peraga, objek nyata serta penayangan video pembelajaran sehingga peserta didik dapat terlibat langsung dalam proses pembelajaran. Selain media pembelajaran guru dapat menggunakan bahan ajar berupa LKPD/LKS, modul, dan handout. Namun media pembelajaran yang digunakan belum optimal. Sebagai contoh beberapa mahasiswa menggunakan media gambar akan tetapi gambar dan

video yang digunakan kurang menarik, berukuran kecil, resolusi terlalu kecil sehingga gambar tidak jelas dan kadang tidak relevan dengan materi ajar, alat peraga yang digunakan ada beberapa yang berukuran kecil sehingga tidak terlihat jelas jika dilihat dari belakang, tidak memenuhi jumlah peserta didik dan kadang alat peraga rusak menjelang tampil sehingga tidak dapat digunakan dengan maksimal, selain itu media powerpoint yang ditampilkan terlalu banyak tulisan dan kurang gambar sehingga peserta didik cenderung bosan meskipun sudah menggunakan bantuan TIK. Bahan ajar yang digunakan pun kurang mencakup keseluruhan materi ajar sehingga kurang sesuai untuk melakukan penilaian. Setyawanto (2013: 7) menyatakan bahwa guru dituntut untuk menyajikan materi secara lengkap dan sistematis dengan disertai contoh sebagai bentuk materi dalam bahan ajar.

Proses pembelajaran, selain media pembelajaran dan bahan ajar, pemilihan metode/ model/ pendekatan pembelajaran menjadi hal yang sangat penting. Menurut pengamatan pada saat pelaksanaan pembelajaran, pemilihan metode yang digunakan masih dikategorikan

kurang baik karena mahasiswa belum mampu melaksanakan metode tersebut, hal ini terjadi karena kurangnya penguasaan terhadap metode yang dipilih. Pemilihan model juga masih dalam kategori kurang, karena mahasiswa belum menguasai model yang dipilih sehingga belum mampu mengkolaborasikan model yang tepat. Kondisi di lapangan sekarang, rata-rata sekolah telah menggunakan kurikulum 2013 sehingga mahasiswa juga harus menyesuaikan kondisi di lapangan. Dalam kurikulum 2013 pembelajaran berpusat pada peserta didik (student center learning) sehingga metode/ model/ pendekatan juga harus disesuaikan. Metode/ model/ pendekatan Pendekatan saintifik merupakan salah satu pendekatan yang dapat diimplementasikan. Pendekatan ini memiliki karakteristik pembelajaran dengan 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan), menurut hasil yang diperoleh secara keseluruhan mahasiswa belum bisa menerapkan pendekatan 5M sehingga pendekatan ini belum terlaksana dengan baik. Padahal pendekatan saintifik melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran yang diharapkan dapat menumbuhkan

partisipasi aktif dan menumbuhkan motivasi belajar peserta didik sehingga kelas dapat hidup dan tidak membosankan.

Kegiatan penutup merupakan kegiatan yang bertujuan untuk menyimpulkan kegiatan inti (Barnawi & Arifin, 2016: 131). Kegiatan inti meliputi kemampuan guru dalam melakukan tinjauan kembali yang berupa penarikan kesimpulan, mengevaluasi peserta didik dan memberi tindak lanjut. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh melalui pengamatan, keterlaksanaan kegiatan penutup dikategorikan cukup baik, artinya aspek- aspek yang dinilai cukup terpenuhi dibandingkan dengan kegiatan pembuka dan kegiatan inti. Pada kegiatan penutup guru meninjau kembali pelajaran yang telah dipelajari, guru bersama- sama dengan peserta didik menarik kesimpulan atau merangkum materi yang telah diajarkan. Dengan melibatkan peserta didik dalam penarikan kesimpulan diharapkan dapat menguatkan pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran yang sudah diperoleh. Menurut Lestari (2013: 77) dalam kegiatan penutup guru melakukan penilaian atau evaluasi

peserta didik dengan memberikan tes atau penugasan baik individu ataupun kelompok. Guru juga harus memberi tindak lanjut dengan menyampikan rencana pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya dapat juga berupa layanan konseling. Namun hal tersebut belum sepenuhnya terlaksana dengan baik sehingga hal ini perlu dijadikan bahan pertimbangan dan perbaikan bagi mahasiswa untuk dapat mengoptimalkan pelaksanaan kegiatan penutup.

Kemampuan TPACK mahasiswa pendidikan biologi dalam melaksanakan pembelajaran dikategorikan cukup baik. Artinya, pengetahuan mahasiswa mengenai pengetahuan muatan materi keilmuan biologi, pengetahuan pedagogi dan pengetahuan teknologi perlu memperbaiki dalam penguasaan pengetahuan sesuai dengan anjuran Kemenristekdikti tentang rumusan capaian pembelajaran untuk lulusan program sarjana (S1). Pengetahuan yang telah disebutkan sebelumnya dikembangkan menjadi model TPACK yang merupakan integrasi antara pengetahuan teknologi, pedagogi dan konten yang berperan untuk memfasilitasi proses pembelajaran peserta didik. Guru harus menguasai

pengetahuan teknologi dan menggunakan teknologi secara efektif dalam penyampaian konten materi pembelajaran tertentu dengan menggunakan metode pedagogi yang sesuai (Thompson, Bull & Willis (Mahdum, 2015: 174); Schmidt et, al.,.2009).

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi telah menggeser paradigma belajar dengan ceramah menjadi belajar dengan berbasis teknologi terkini. Misalkan saja jika zaman era society peserta didik tidak memiliki teknologi Smart Phone maka mereka kesulitan akses tugas, mencari materi, dan mengerjakan tugas guru yang berbasis aplikasi. Dalam proses pembelajaran guru bukanlah satu-satunya sumber utama pengetahuan, akan tetapi guru berperan sebagai pengelola pembelajaran dan fasilitator, sehingga guru harus memahami tentang bagaimana pengetahuan teknologi dan konten saling mempengaruhi satu sama lain. Guru perlu mengetahui secara spesifik teknologi yang paling cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran. Pengetahuan teknologi merupakan pengetahuan tentang pemanfaatan berbagai teknologi untuk mendukung proses

pembelajaran. Oleh karena itu, pengetahuan tentang teknologi menjadi sangat penting bagi guru maupun calon guru. Perkembangan teknologi menuntut perubahan paradigma pendidikan konvensional menjadi pendidikan berbasis TIK yang menekankan pada pendidikan berpusat pada peserta didik (student center learning) dan penguasaan TIK. Media TIK dapat mendukung kegiatan-kegiatan pembelajaran antara lain memperoleh berbagai informasi dari berbagai sumber informasi yang mudah, murah dan cepat tanpa ada batas jarak, ruang dan waktu.

Peran media pembelajaran berbasis teknologi juga sangat menentukan kelancaran proses belajar mengajar. Menurut Arifin dan Setiyawan (2012: 44) peran media TIK dalam proses pembelajaran adalah penyampaian materi semakin canggih, menarik, berwarna, dan menyenangkan. Media pembelajaran berbasis teknologi berupa LMS (learning management system) membantu peserta didik yang cenderung memiliki gaya belajar visual, gaya belajar auditorial dan kinestetik. Penerimaan materi ajar dari guru ke siswa juga semakin baik karena media pembelajaran akan membuat siswa interaktif .

Siswa dapat belajar mandiri dengan media LMS tersebut tanpa dibantu oleh guru.

Pengetahuan pedagogi merupakan pengetahuan mengenai penguasaan kemampuan memahami jenis materi, karakteristik peserta didik, menyusun perangkat pembelajaran, memilih metode dan strategi pembelajaran, menguasai teori pembelajaran, serta mampu mengelola kelas dengan baik (Schmidt, et, al., 2014: 125). Kompetensi pedagogi merupakan salah satu kompetensi yang harus dikuasai oleh guru. Tidak hanya kemampuan pedagogi yang harus dikuasai tetapi juga pengetahuan konten biologi yang harus dicapai dan dikuasai oleh calon guru. Pengetahuan konten meliputi pengetahuan tentang konsep dan teori materi biologi, pengetahuan tentang perkembangan terbaru dalam bidang biologi berdasar hasil penelitian yang telah dilakukan. Pengetahuan konten materi secara keseluruhan mahasiswa telah mendapatkan di perkuliahan tentang materi biologi sehingga pada saat microteaching mahasiswa sudah memiliki bekal cukup untuk mengajar di depan kelas (Schmidt, et, al., 2014: 125). Menurut Schmidt, et, al., (2014: 125). Kegiatan-

kegiatan lain yang dapat dilakukan untuk mendukung pengembangan dan penguasaan bidang biologi adalah dengan cara melakukan penelitian, mengikuti seminar-seminar yang berkaitan dengan bidang keilmuan. Referensi yang mendukung untuk menguasai bidang biologi dapat diperoleh dari buku- buku, jurnal-jurnal penelitian terbaru dan pengetahuan dari media internet maupun media dari teknologi yang lain. Beberapa hal tersebut dapat menstimulasi dan membantu guru untuk dapat menguasai konten materi biologi dengan baik.

[Halaman Ini Sengaja Dikosongkan]

Bagian 4

Penelitian TPACK

Fakta yang diperoleh di lapangan tidak lepas dari penelitian pendahulunya. Berdasarkan penelitian sebelumnya maka diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa kemampuan guru dan calon guru (mahasiswa) berdeda-beda. Beberapa contoh penelitian yang telah dilakukan yaitu :

1. Penelitian yang dilakukan adalah penelitian yang dilakukan oleh Tian, dkk (2014) mengenai Profil *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) Mahasiswa Calon Guru Biologi FKIP Universitas Riau. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diketahui bahwa kemampuan mahasiswa calon guru Biologi dalam mengaplikasikan TPACK berada pada kriteria baik.
2. Penelitian lain yang relevan dengan penelitian yang dilakukan mengenai *Assessing Pre-service Science Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) *through Observations and*

Lesson Plans. Penelitian ini dilakukan oleh Bilici, Guzey, dan Yamak (2016). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa TPACK dengan pembelajaran metode sains memberikan pengaruh terhadap calon guru dengan bermacam-macam tingkatan. Metode tersebut membantu guru memperoleh pengetahuan baru tentang manfaat perangkat teknologi dalam pendidikan.

3. Hasil penelitian yang berjudul *An Investigation of Preservice Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge Based on a Variety of Characteristics* yang dilakukan oleh Karaca (2015) menunjukkan bahwa perolehan skor TPACK calon guru berbeda-beda. Perbedaan tersebut berdasarkan pada jenis kelamin, pemilihan profesi, pengalaman di sekolah, dan kepemilikan *personal computer*.
4. Penelitian dan pembahasan tentang Analisis Kemampuan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) Mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Ahmad Dahlan Pada Mata Kuliah *Microteaching* Tahun Ajaran 2017/2018. Penelitian ini dilakukan oleh Wahyu Oktamersetyani

(2018). Pada penelitian ini diperoleh simpulan bahwa: (1) tingkat kemampuan TPACK mahasiswa pendidikan biologi masuk pada kriteria kurang ditinjau dari hasil observasi dokumen rencana pembelajaran (RPP). (2) tingkat kemampuan TPACK mahasiswa pendidikan biologi masuk pada kriteria kurang ditinjau dari keterlaksanaan pembelajaran. (3) tingkat kemampuan TPACK mahasiswa pendidikan biologi yang cukup ditinjau dari hasil tes tertulis mengenai pengetahuan TPACK.

5. Penelitian dan pembahasan tentang Gambaran Pedagogical Content Knowledge (PCK) pada Calon Guru Biologi Di Universitas Kristen Indonesia. Penelitian ini dilakukan oleh Wahyuningtyas, Riska Septia (2022). Pada penelitian ini diperoleh simpulan bahwa: (1) Tingkat kemampuan pedagogical content knowledge(PCK) mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP UKI yang cukup ditinjau dari hasil tes mengenai pengetahuan Pedagogical Content knowledge (PCK). (2) Tingkat kemampuan Pedagogical Content knowledge (PCK) mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP UKI masuk pada kriteria

cukup ditinjau dari hasil observasi dokumen rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

Bagian 5
Instrument TPACK

**1. Contoh Rubrik Penilaian Lembar Observasi
Dokumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
(RPP)**

No	Komponen RPP yang Ditelaah	Skor
1.	Identitas Mata Pelajaran	
	Terdapat komponen: satuan pendidikan, kelas, semester, mata pelajaran atau tema pelajaran/subtema, jumlah pertemuan dan alokasi waktu	<p>Skor 4: semua komponen ada, sangat lengkap, sesuai, dan jelas</p> <p>Skor 3: komponen yang dicantumkan lengkap, sesuai, jelas namun hanya mencantumkan tiga komponen saja</p> <p>Skor 2: komponen yang dicantumkan lengkap, sesuai, jelas namun hanya mencantumkan dua komponen saja</p> <p>Skor 1: tidak mencantumkan komponen identitas mata pelajaran</p>
2.	Perumusan Kompetensi Inti	

No	Komponen RPP yang Ditelaah	Skor
	Kejelasan perumusan kompetensi inti atau standar kompetensi	Skor 4: perumusan kompetensi inti atau standar kompetensi sangat jelas Skor 3: perumusan kompetensi inti atau standar kompetensi jelas Skor 2: perumusan kompetensi inti atau standar kompetensi kurang jelas Skor 1: perumusan kompetensi inti atau standar kompetensi tidak jelas
	Kesesuaian perumusan kompetensi inti atau standar kompetensi	Skor 4 : perumusan kompetensi inti atau standar kompetensi sangat sesuai Skor 3 : perumusan kompetensi inti atau standar kompetensi sesuai Skor 2 : perumusan kompetensi inti atau standar kompetensi kurang sesuai Skor 1 : perumusan kompetensi inti atau standar kompetensi tidak sesuai
3.	Perumusan Indikator	
	Kesesuaian indikator dengan KD	Skor 4: semua perumusan indikator yang sangat sesuai dengan KD

No	Komponen RPP yang Ditelaah	Skor
		<p>Skor 3: hanya mencantumkan ≥ 2 perumusan indikator yang sesuai dengan KD</p> <p>Skor 2 : hanya mencantumkan ≤ 2 perumusan indikator yang sesuai dengan KD</p> <p>Skor 1 : tidak ada perumusan indikator yang sesuai dengan KD</p>
	Indikator menggunakan kata kerja operasional yang relevan dengan KD	<p>Skor 4 : kata kerja operasional sangat sesuai dengan perumusan indikator KD</p> <p>Skor 3: kata kerja operasional sesuai dengan perumusan indikator KD</p> <p>Skor 2 : kata kerja operasional kurang sesuai dengan perumusan indikator KD</p> <p>Skor 1 : kata kerja operasional yang digunakan tidak sesuai dengan perumusan indikator</p>
	Kesesuaiaan indikator dengan aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap yang diukur	<p>Skor 4 : semua indikator sesuai dengan aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap yang diukur</p> <p>Skor 3 : terdapat dua indikator yang sesuai dengan aspek yang dinilai</p>

No	Komponen RPP yang Ditelaah	Skor
		<p>Skor 2 : terdapat satu indikator yang sesuai dengan aspek yang dinilai</p> <p>Skor 1 : tidak ada indikator yang sesuai dengan aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap yang diukur</p>
4.	Perumusan Tujuan Pembelajaran	
	<p>Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan indikator dan KD; rumusan tujuan mengandung unsur ABCD (<i>Audience, Behaviour, Condition, dan Degree</i>)</p>	<p>Skor 4: tujuan pembelajaran sangat sesuai dengan indikator dan KD; rumusan tujuan mengandung unsur ABCD (<i>Audience, Behaviour, Condition, dan Degree</i>)</p> <p>Skor 3: tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator dan KD; rumusan tujuan mengandung unsur ABCD (<i>Audience, Behaviour, Condition, dan Degree</i>)</p> <p>Skor 2 : tujuan pembelajaran kurang sesuai dengan indikator dan KD; rumusan tujuan kurang mengandung unsur ABCD (<i>Audience, Behaviour, Condition, dan Degree</i>)</p> <p>Skor 1 : tujuan pembelajaran tidak sesuai dengan indikator</p>

No	Komponen RPP yang Ditelaah	Skor
		dan KD; rumusan tujuan tidak mengandung unsur ABCD (<i>Audience, Behaviour, Condition, dan Degree</i>)
	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diukur	<p>Skor 4: tujuan pembelajaran sangat sesuai dengan aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diukur</p> <p>Skor 3: tujuan pembelajaran sesuai dengan dua aspek yang diukur</p> <p>Skor 2 : tujuan pembelajaran sesuai dengan satu aspek yang diukur</p> <p>Skor 1 : tujuan pembelajaran tidak sesuai dengan aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diukur</p>
5.	Pemilihan Materi Ajar	
	Kesesuaian materi ajar dengan indikator KD dan tujuan pembelajaran	<p>Skor 4: materi ajar sangat sesuai dengan indikator KD dan tujuan pembelajaran</p> <p>Skor 3: materi ajar sesuai dengan indikator KD dan tujuan pembelajaran</p>

No	Komponen RPP yang Ditelaah	Skor
		<p>Skor 2 : materi ajar kurang sesuai dengan indikator KD dan tujuan pembelajaran</p> <p>Skor 1 : materi ajar tidak sesuai dengan indikator KD dan tujuan pembelajaran</p>
	Kesesuaian materi ajar dengan indikator KD dengan karakteristik peserta didik	<p>Skor 4: materi ajar sangat sesuai dengan indikator KD dengan karakteristik peserta didik</p> <p>Skor 3: materi ajar sesuai dengan indikator KD dengan karakteristik peserta didik</p> <p>Skor 2 : materi ajar kurang sesuai dengan indikator KD dengan karakteristik peserta didik</p> <p>Skor 1 : materi ajar tidak sesuai dengan indikator KD dan karakteristik peserta didik</p>
	Keruntutan uraian materi ajar	<p>Skor 4: uraian materi ajar disajikan sangat runtut dan mudah dimengerti</p> <p>Skor 3: uraian materi ajar disajikan runtut dan mudah dimengerti</p> <p>Skor 2 : uraian materi ajar disajikan kurang runtut dan sulit dimengerti</p>

No	Komponen RPP yang Ditelaah	Skor
		Skor 1 : uraian materi ajar disajikan tidak runtut dan sulit dimengerti
	Materi ajar mendukung untuk diintegrasikan dengan TIK	Skor 4 : materi ajar sangat mendukung untuk pengintegrasian TIK Skor 3 : materi ajar mendukung untuk pengintegrasian TIK Skor 2 : materi ajar kurang mendukung untuk pengintegrasian TIK Skor 1 : materi ajar tidak mendukung untuk pengintegrasian TIK
	Memuat konten materi yang mendukung pengembangan dalam aktivitas dan proyek	Skor 4: konten materi yang dikembangkan sangat mendukung aktivitas dan proyek Skor 3: konten materi yang dikembangkan mendukung aktivitas dan proyek Skor 2 : konten materi yang dikembangkan kurang mendukung aktivitas dan proyek Skor 1 : konten materi yang dikembangkan tidak kurang mendukung aktivitas dan proyek

No	Komponen RPP yang Ditelaah	Skor
6	Pemilihan Media Pembelajaran	
	Kesesuaian pemilihan media dengan tujuan pembelajaran, karakteristik materi ajar, karakteristik peserta didik dan TIK	<p>Skor 4: pemilihan media sesuai dengan semua komponen (tujuan pembelajaran, karakteristik materi ajar, karakteristik peserta didik, dan TIK)</p> <p>Skor 3: pemilihan media sesuai dengan tiga komponen saja</p> <p>Skor 2 : pemilihan media sesuai dengan ≤ 2 komponen saja</p> <p>Skor 1 : pemilihan media tidak sesuai dengan semua komponen (tujuan pembelajaran, karakteristik materi ajar, karakteristik peserta didik, dan TIK)</p>
7.	Metode/pendekatan/Model Pembelajaran	
	Kesesuaian metode/pendekatan/ model pembelajaran dengan tujuan pembelajaran, materi ajar, pendekatan, karakteristik materi, dan karakteristik peserta didik	Skor 4: metode/ pendekatan/ model pembelajaran sangat sesuai dengan semua komponen (tujuan pembelajaran, materi ajar, pendekatan, karakteristik materi, dan karakteristik peserta didik)

No	Komponen RPP yang Ditelaah	Skor
		<p>Skor 3: metode/ pendekatan/ model pembelajaran sesuai dengan tiga hingga empat komponen saja</p> <p>Skor 2 : metode/ pendekatan/ model pembelajaran sesuai dengan dua hingga empat komponen saja</p> <p>Skor 1 : metode/ pendekatan/ model pembelajaran tidak sesuai dengan semua komponen (tujuan pembelajaran, materi ajar, pendekatan, karakteristik materi, dan karakteristik peserta didik)</p>
8.	Langkah-langkah Pembelajaran	
	<p>Keterlaksanaan kegiatan pembelajaran meliputi kegiatan pembuka, inti, dan penutup yang diimplementasikan pada materi yang diajarkan</p>	<p>Skor 4: keterlaksanaan kegiatan pembelajaran meliputi kegiatan pembuka, inti, dan penutup yang diimplementasikan pada materi yang diajarkan sangat runtut/ sistematis</p> <p>Skor 3: keterlaksanaan kegiatan pembelajaran meliputi kegiatan pembuka, inti, dan penutup yang diimplementasikan pada</p>

No	Komponen RPP yang Ditelaah	Skor
		<p>materi yang diajarkan runtut/ sistematis</p> <p>Skor 2 : keterlaksanaan kegiatan pembelajaran meliputi kegiatan pembuka, inti, dan penutup yang diimplementasikan pada materi yang diajarkan kurang runtut/ sistematis</p> <p>Skor 1 : keterlaksanaan kegiatan pembelajaran meliputi kegiatan pembuka, inti, dan penutup yang diimplementasikan pada materi yang diajarkan tidak runtut/ sistematis</p>
9.	Rancangan Penilaian Pembelajaran	
	Kesesuaian bentuk, teknik, dan instrumen penilaian dengan indikator pencapaian KD dan tujuan pembelajaran	<p>Skor 4: bentuk, teknik, dan instrumen penilaian sangat sesuai dengan indikator pencapaian KD dan tujuan pembelajaran</p> <p>Skor 3: bentuk, teknik, dan instrumen penilaian sesuai dengan indikator pencapaian KD dan tujuan pembelajaran</p> <p>Skor 2 : bentuk, teknik, dan instrumen penilaian kurang sesuai dengan</p>

No	Komponen RPP yang Ditelaah	Skor
		<p>indikator pencapaian KD dan tujuan pembelajaran</p> <p>Skor 1 : bentuk, teknik, dan instrumen penilaian tidak sesuai dengan indikator pencapaian KD dan tujuan pembelajaran</p>
	<p>Metode/ pendekatan/ model dapat mengembangkan potensi peserta didik</p>	<p>Skor 4: metode/ pendekatan/ model sangat sesuai untuk mengembangkan potensi peserta didik</p> <p>Skor 3: metode/ pendekatan/ model sesuai untuk mengembangkan potensi peserta didik</p> <p>Skor 2 : metode/ pendekatan/ model kurang sesuai untuk mengembangkan potensi peserta didik</p> <p>Skor 1 : metode/ pendekatan/ model tidak sesuai untuk mengembangkan potensi peserta didik</p>
	<p>Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan alokasi waktu yang ditetapkan</p>	<p>Skor 4: pembelajaran sangat sesuai/ tepat dengan alokasi waktu yang ditetapkan</p> <p>Skor 3: pembelajaran sesuai dengan alokasi waktu yang ditetapkan</p>

No	Komponen RPP yang Ditelaah	Skor
		Skor 2 : pembelajaran kurang sesuai dengan alokasi waktu yang ditetapkan Skor 1 : pembelajaran tidak sesuai dengan alokasi waktu yang ditetapkan
10.	Rancangan Evaluasi/	Tindak Lanjut Hasil Penilaian
	Mencantumkan jenis/ teknik penilaian yang sesuai	Skor 4: jenis/ teknik penilaian tercantum dan sangat sesuai Skor 3: jenis/ teknik penilaian tercantum dan sesuai Skor 2 : jenis/ teknik penilaian tercantum tetapi kurang sesuai Skor 1 : jenis/ teknik penilaian tercantum tetapi tidak sesuai
	Mencantumkan bentuk instrumen dan instrumen yang digunakan untuk penilaian sesuai dengan indikator pencapaian KD dan tujuan pembelajaran	Skor 4: instrumen yang dicantumkan dan yang digunakan untuk penilaian sangat sesuai dengan indikator pencapaian KD dan tujuan pembelajaran Skor 3: instrumen yang dicantumkan dan yang digunakan untuk penilaian sesuai dengan indikator pencapaian KD dan tujuan pembelajaran

No	Komponen RPP yang Ditelaah	Skor
		<p>Skor 2 : instrumen yang dicantumkan dan yang digunakan untuk penilaian kurang sesuai dengan indikator pencapaian KD dan tujuan pembelajaran</p> <p>Skor 1 : instrumen yang dicantumkan dan yang digunakan untuk penilaian tidak sesuai dengan indikator pencapaian KD dan tujuan pembelajaran</p>
	<p>Melaksanakan tindak lanjut hasil penilaian berupa program remedi atau pengayaan</p>	<p>Skor 4: tindak lanjut hasil penilaian berupa program remedi atau pengayaan selalu terlaksana</p> <p>Skor 3: tindak lanjut hasil penilaian berupa program remedi atau pengayaan sering terlaksana</p> <p>Skor 2 : tindak lanjut hasil penilaian berupa program remedi atau pengayaan kurang terlaksana</p> <p>Skor 1 : tindak lanjut hasil penilaian berupa program remedi atau pengayaan tidak terlaksana</p>

(Sumber: Oktamarsetyani, 2018)

2. Contoh Rubrik Penilaian Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor
A. Kegiatan Pembuka		
1.	Keterampilan membuka pelajaran dengan salam	<p>Skor 4: keterampilan membuka pelajaran dengan salam dilakukan dengan sangat baik dan sopan</p> <p>Skor 3: keterampilan membuka pelajaran dengan salam dilakukan dengan baik dan sopan</p> <p>Skor 2: keterampilan membuka pelajaran dengan salam dilakukan namun kurang baik dan atau kurang sopan</p> <p>Skor 1: tidak membuka pelajaran dengan salam</p>
2.	Kemampuan memeriksa kesiapan peserta didik	<p>Skor 4: kemampuan memeriksa kesiapan peserta didik dilakukan dengan sangat baik dan teliti</p> <p>Skor 3: kemampuan memeriksa kesiapan peserta didik dilakukan dengan baik dan teliti</p> <p>Skor 2: kemampuan memeriksa kesiapan peserta didik</p>

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor
		<p>dilakukan namun kurang teliti</p> <p>Skor 1: tidak memeriksa kesiapan peserta didik</p>
3.	Keterampilan melakukan apersepsi terkait materi	<p>Skor 4: keterampilan melakukan apersepsi terkait materi sangat baik dan sangat variatif serta mampu menstimulasi peserta didik dengan sangat baik</p> <p>Skor 3: keterampilan melakukan apersepsi terkait materi baik dan cukup variatif serta mampu menstimulasi peserta didik dengan baik</p> <p>Skor 2: keterampilan melakukan apersepsi terkait materi dilakukan namun kurang variatif dan kurang menstimulasi peserta didik</p> <p>Skor 1: keterampilan membuka pelajaran dengan salam tidak dilakukan</p>
4.	Keterampilan menyampaikan tujuan pembelajaran	Skor 4: keterampilan menyampaikan tujuan pembelajaran terkait materi

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor
		<p>sangat baik dan sangat variatif</p> <p>Skor 3: keterampilan menyampaikan tujuan pembelajaran terkait materi baik dan cukup variatif</p> <p>Skor 2: keterampilan menyampaikan tujuan pembelajaran terkait materi disampaikan namun kurang baik atau kurang variatif</p> <p>Skor 1: keterampilan dalam menyampaikan tujuan pembelajaran terkait materi tidak disampaikan</p>
B. Kegiatan Inti		
5.	Kelengkapan materi	<p>Skor 4: materi yang disampaikan dan disajikan sangat lengkap sesuai dengan kompetensi dasar dan tujuan yang ingin dicapai</p> <p>Skor 3: materi yang disampaikan dan disajikan cukup lengkap sesuai dengan kompetensi dasar dan tujuan yang ingin dicapai</p> <p>Skor 2: materi yang disampaikan dan disajikan kurang</p>

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor
		<p>lengkap sehingga tujuan pembelajaran tidak tercapai</p> <p>Skor 1: materi yang disampaikan tidak disajikan secara lengkap</p>
6.	Kebenaran konsep	<p>Skor 4: materi yang disampaikan dan disajikan benar dan relevan dengan beberapa referensi yang digunakan</p> <p>Skor 3: materi yang disampaikan dan disajikan benar dan cukup relevan dengan beberapa referensi yang digunakan</p> <p>Skor 2: materi yang disampaikan dan disajikan benar tetapi kurang relevan dengan beberapa referensi yang digunakan</p> <p>Skor 1: materi yang disampaikan dan disajikan tidak benar dan tidak relevan dengan beberapa referensi yang digunakan</p>
7.	Kemampuan mengkaitkan antara materi yang diajarkan dengan	Skor 4: kemampuan mengaitkan antara materi yang diajarkan sangat relevan dengan pengetahuan/

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor
	pengetahuan/materi lain yang relevan	<p>materi lain dan sesuai dengan konteks yang dipelajari</p> <p>Skor 3: kemampuan mengaitkan antara materi yang diajarkan relevan dengan pengetahuan/ materi lain dan cukup sesuai dengan konteks yang dipelajari</p> <p>Skor 2: kemampuan mengaitkan antara materi yang diajarkan kurang relevan dengan pengetahuan/ materi lain dan kurang sesuai dengan konteks yang dipelajari</p> <p>Skor 1: kemampuan mengaitkan antara materi yang diajarkan tidak relevan dengan pengetahuan/ materi lain dan tidak sesuai dengan konteks yang dipelajari</p>
8.	Kemampuan mengaitkan materi dengan kondisi di kehidupan sehari-hari	Skor 4: kemampuan mengaitkan materi yang diajarkan sangat relevan dan dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor
		<p>Skor 3: kemampuan mengaitkan materi yang diajarkan cukup relevan dan dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>Skor 2: kemampuan mengaitkan materi yang diajarkan kurang relevan dan dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>Skor 1: kemampuan mengaitkan materi yang diajarkan tidak relevan dan tidak dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari</p>
9.	Kemampuan melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dan tujuan yang akan dicapai	<p>Skor 4: kemampuan melaksanakan pembelajaran sangat sesuai dengan kompetensi dan tujuan yang dipelajari dapat tercapai</p> <p>Skor 3: kemampuan melaksanakan pembelajaran cukup sesuai dengan kompetensi dan tujuan</p>

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor
		<p>yang dipelajari dapat tercapai</p> <p>Skor 2: kemampuan melaksanakan pembelajaran kurang sesuai dengan kompetensi dan tujuan yang dipelajari dapat tercapai</p> <p>Skor 1: kemampuan melaksanakan pembelajaran tidak sesuai dengan kompetensi dan tujuan yang dipelajari dapat tercapai</p>
10.	<p>Keterampilan melaksanakan pendekatan 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan)</p>	<p>Skor 4: keterlaksanaan pendekatan 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan) dilakukan dengan sangat baik dan variatif</p> <p>Skor 3: keterlaksanaan pendekatan 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan)</p>

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor
		<p>dilakukan dengan baik dan cukup variatif</p> <p>Skor 2: keterlaksanaan pendekatan 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan)</p> <p>dilakukan dengan kurang baik atau kurang variatif</p> <p>Skor 1: keterlaksanaan pendekatan 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan) tidak dilakukan dengan baik dan variatif</p>
11.	Keterampilan menyampaikan materi pembelajaran secara runtut	<p>Skor 4: keterampilan menyampaikan materi pembelajaran dilakukan secara sistematis dan memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang dipelajari</p> <p>Skor 3: keterampilan menyampaikan materi pembelajaran dilakukan cukup sistematis dan</p>

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor
		<p>memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang dipelajari</p> <p>Skor 2: keterampilan menyampaikan materi pembelajaran dilakukan kurang sistematis dan peserta didik kurang memahami materi yang dipelajari</p> <p>Skor 1: keterampilan menyampaikan materi pembelajaran tidak dilakukan secara sistematis sehingga peserta didik tidak memahami materi yang dipelajari</p>
12.	Kemampuan menguasai kelas dengan baik dan kondusif	<p>Skor 4: kemampuan menguasai kelas sangat baik sehingga tercipta kondisi kelas yang kondusif</p> <p>Skor 3: kemampuan menguasai kelas cukup baik sehingga tercipta kondisi kelas yang kondusif</p> <p>Skor 2: kemampuan menguasai kelas kurang baik</p>

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor
		<p>sehingga tercipta kondisi kelas yang kondusif</p> <p>Skor 1: kemampuan menguasai kelas tidak baik menyebabkan kondisi kelas menjadi tidak kondusif</p>
13.	Kemampuan melaksanakan pembelajaran yang dapat menciptakan kebiasaan positif	<p>Skor 4: pemilihan model/ metode/ strategi sangat mendukung atau memfasilitasi peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran, ditunjukkan dengan terciptanya kebiasaan positif (bertanya/ menjawab pertanyaan/ dst)</p> <p>Skor 3: pemilihan model/ metode/ strategi cukup mendukung atau memfasilitasi peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran, ditunjukkan dengan terciptanya kebiasaan positif (bertanya/ menjawab pertanyaan/ dst)</p>

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor
		<p>Skor 2: pemilihan model/ metode/ strategi kurang mendukung atau kurang memfasilitasi peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran, ditunjukkan dengan kurang terciptanya kebiasaan positif (bertanya/ menjawab pertanyaan/ dst)</p> <p>Skor 1: pemilihan model/ metode/ strategi tidak mendukung atau tidak memfasilitasi peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran menyebabkan kurang terciptanya kebiasaan positif (bertanya/ menjawab pertanyaan/ dst)</p>
14.	Kemampuan melaksanakan pembelajaran sesuai alokasi waktu	Skor 4: Kemampuan melaksanakan pembelajaran sangat sesuai dengan alokasi waktu yang telah ditentukan

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor
		<p>Skor 3: Kemampuan melaksanakan pembelajaran cukup sesuai dengan alokasi waktu yang telah ditentukan</p> <p>Skor 2: Kemampuan melaksanakan pembelajaran kurang sesuai dengan alokasi waktu yang telah ditentukan</p> <p>Skor 1: Kemampuan melaksanakan pembelajaran tidak sesuai dengan alokasi waktu yang telah ditentukan</p>
15.	Kemampuan menggunakan TIK sebagai pendukung proses pembelajaran	<p>Skor 4: Kemampuan dalam memilih dan memanfaatkan TIK dalam proses pembelajaran dilakukan dengan sangat baik</p> <p>Skor 3: Kemampuan dalam memilih dan memanfaatkan TIK dalam proses pembelajaran dilakukan dengan cukup baik</p>

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor
		<p>Skor 2: Kemampuan dalam memilih dan memanfaatkan TIK dalam proses pembelajaran dilakukan dengan kurang baik</p> <p>Skor 1: Kemampuan dalam memilih dan memanfaatkan TIK dalam proses pembelajaran dilakukan dengan tidak baik</p>
16.	Keterampilan menggunakan bahan ajar secara efektif dan efisien	<p>Skor 4: Keterampilan memilih dan memanfaatkan bahan ajar yang sangat efektif dan efisien sesuai dengan karakteristik materi yang dipelajari</p> <p>Skor 3: Keterampilan memilih dan memanfaatkan bahan ajar yang cukup efektif dan efisien sesuai dengan karakteristik materi yang dipelajari</p> <p>Skor 2: Keterampilan memilih dan memanfaatkan bahan ajar yang kurang efektif dan kurang efisien sesuai</p>

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor
		<p>dengan karakteristik materi yang dipelajari</p> <p>Skor 1: Keterampilan memilih dan memanfaatkan bahan ajar yang tidak efektif dan tidak efisien sesuai dengan karakteristik materi yang dipelajari</p>
17.	Keterampilan menggunakan media pembelajaran secara efektif dan efisien	<p>Skor 4: Keterampilan memilih dan memanfaatkan media pembelajaran yang sangat efektif dan efisien sesuai dengan karakteristik materi yang dipelajari</p> <p>Skor 3: Keterampilan memilih dan memanfaatkan media pembelajaran yang cukup efektif dan efisien sesuai dengan karakteristik materi yang dipelajari</p> <p>Skor 2: Keterampilan memilih dan memanfaatkan media pembelajaran yang kurang efektif dan kurang efisien sesuai dengan karakteristik materi yang dipelajari</p> <p>Skor 1: Keterampilan memilih dan memanfaatkan media</p>

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor
		pembelajaran yang tidak efektif dan tidak efisien sesuai dengan karakteristik materi yang dipelajari
18.	Kemampuan melibatkan peserta didik dalam penggunaan bahan ajar	<p>Skor 4: keterlibatan peserta didik dalam menggunakan bahan ajar pada materi yang dipelajari sangat baik</p> <p>Skor 3: keterlibatan peserta didik dalam menggunakan bahan ajar pada materi yang dipelajari cukup baik</p> <p>Skor 2: keterlibatan peserta didik dalam menggunakan bahan ajar pada materi yang dipelajari kurang baik</p> <p>Skor 1: tidak melibatkan peserta didik dalam penggunaan bahan ajar pada materi yang dipelajari</p>
19.	Kemampuan melibatkan peserta didik dalam media pembelajaran	Skor 4: keterlibatan peserta didik dalam menggunakan media pembelajaran pada materi yang dipelajari sangat baik

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor
		<p>Skor 3: keterlibatan peserta didik dalam menggunakan media pembelajaran pada materi yang dipelajari cukup baik</p> <p>Skor 2: keterlibatan peserta didik dalam menggunakan media pembelajaran pada materi yang dipelajari kurang baik</p> <p>Skor 1: tidak melibatkan peserta didik dalam penggunaan media pembelajaran pada materi yang dipelajari sangat baik</p>
20.	Kemampuan menumbuhkan partisipasi aktif dari peserta didik	<p>Skor 4: kemampuan memilih model/ metode/ strategi pembelajaran sangat sesuai sehingga dapat menstimulasi peserta didik untuk berperan aktif</p> <p>Skor 3: kemampuan memilih model/ metode/ strategi pembelajaran cukup sesuai sehingga dapat menstimulasi peserta didik untuk berperan aktif</p> <p>Skor 2: kemampuan memilih model/ metode/ strategi</p>

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor
		<p>pembelajaran kurang sesuai sehingga kurang menstimulasi peserta didik untuk berperan aktif</p> <p>Skor 1: kemampuan memilih model/ metode/ strategi pembelajaran tidak sesuai sehingga tidak menstimulasi peserta didik untuk berperan aktif</p>
21.	Kemampuan menunjukkan sikap menerima terhadap respon peserta didik	<p>Skor 4: kemampuan menunjukkan sikap menerima terhadap respon peserta didik ditanggapi dengan sangat baik</p> <p>Skor 3: kemampuan menunjukkan sikap menerima terhadap respon peserta didik ditanggapi dengan cukup baik</p> <p>Skor 2: kemampuan menunjukkan sikap menerima terhadap respon peserta didik ditanggapi dengan kurang baik</p>

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor
		Skor 1: kemampuan menunjukkan sikap menerima terhadap respon peserta didik ditanggapi dengan tidak baik
22.	Kemampuan menumbuhkan motivasi belajar biologi peserta didik	<p>Skor 4: kemampuan memilih model/ metode/ strategi pembelajaran sangat baik dan mendukung terciptanya lingkungan belajar yang kondusif dan menyenangkan sehingga dapat menstimulasi dan menumbuhkan motivasi belajar biologi peserta didik</p> <p>Skor 3: kemampuan memilih model/ metode/ strategi pembelajaran cukup baik dan mendukung terciptanya lingkungan belajar yang kondusif dan menyenangkan sehingga dapat menstimulasi dan menumbuhkan motivasi belajar biologi peserta didik</p>

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor
		<p>Skor 2: kemampuan memilih model/ metode/ strategi pembelajaran kurang baik dan kurang mendukung terciptanya lingkungan belajar yang kondusif dan menyenangkan sehingga kurang menstimulasi dan menumbuhkan motivasi belajar biologi peserta didik</p> <p>Skor 1: kemampuan memilih model/ metode/ strategi pembelajaran tidak baik atau kurang mendukung terciptanya lingkungan belajar yang kondusif dan menyenangkan sehingga tidak dapat menstimulasi dan menumbuhkan motivasi belajar biologi peserta didik</p>
23.	Kebakuan dan kebenaran bahasa	Skor 4: kemampuan memilih dan menggunakan bahasa sesuai dengan EYD sangat baik dan benar sehingga mudah dipahami oleh peserta didik

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor
		<p>Skor 3: kemampuan memilih dan menggunakan bahasa sesuai dengan EYD cukup baik dan benar sehingga mudah dipahami oleh peserta didik</p> <p>Skor 2: kemampuan memilih dan menggunakan bahasa sesuai dengan EYD kurang baik dan kurang benar sehingga mudah dipahami oleh peserta didik</p> <p>Skor 1: kemampuan memilih dan menggunakan bahasa sesuai dengan EYD tidak baik dan tidak benar sehingga peserta didik sulit memahami</p>
24.	Kejelasan volume dan intonasi suara	<p>Skor 4: volume dan intonasi suara dalam menyampaikan materi pembelajaran sangat jelas dan tegas</p> <p>Skor 3: volume dan intonasi suara dalam menyampaikan materi</p>

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor
		<p>pembelajaran cukup jelas dan tegas</p> <p>Skor 2: volume dan intonasi suara dalam menyampaikan materi pembelajaran kurang jelas dan kurang tegas</p> <p>Skor 1: volume dan intonasi suara dalam menyampaikan materi pembelajaran tidak jelas dan tidak tegas</p>
C. Kegiatan Penutup		
25.	Kemampuan melakukan refleksi pembelajaran dengan cara membuat rangkuman/ kesimpulan	<p>Skor 4: kemampuan melakukan refleksi pembelajaran dengan cara membuat rangkuman/ kesimpulan dilakukan dengan sangat baik</p> <p>Skor 3: kemampuan melakukan refleksi pembelajaran dengan cara membuat rangkuman/ kesimpulan dilakukan dengan cukup baik</p> <p>Skor 2: kemampuan melakukan refleksi pembelajaran</p>

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor
		<p>dengan cara membuat rangkuman/ kesimpulan dilakukan dengan kurang baik</p> <p>Skor 1: tidak melakukan refleksi pembelajaran dengan cara membuat rangkuman/ kesimpulan</p>
26.	Keterampilan menutup pelajaran	<p>Skor 4: keterampilan menutup pelajaran dilakukan dengan sangat baik</p> <p>Skor 3: keterampilan menutup pelajaran dilakukan dengan cukup baik</p> <p>Skor 2: keterampilan menutup pelajaran dilakukan dengan kurang baik</p> <p>Skor 1: tidak menutup pelajaran dengan baik</p>

(Sumber : Oktamarsetyani, 2018)

3. Kisi-kisi Instrumen Tes Pengetahuan Biologi (*Content Knowledge*), Pengetahuan Teknologi (*Technological Knowlegde*) dan Pengetahuan Pedagogik (*Pedagogical Knowlegde*)

Jenjang : S1 (Sarjana)

Semester 6

Jumlah Butir Soal : 35 Pilihan ganda

Capaian Pembelajaran :

1. Membandingkan struktur dan fungsi empat jaringan dasar hewan (jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan syaraf)
2. Menjelaskan sistem reproduksi, fertilisasi, dan perkemabangan embrio manusia serta embriologi perbandingan berbagai kelompok vertebrata.
3. Menguasai pengetahuan berbagai prinsip dan teknik penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam proses pembelajaran biologi.
4. Menguasai pengetahuan pedagogik yang mengacu pada teori belajar, kurikulum, serta prinsip-prinsip pembelajaran bidang biologi.

No	Domain	Indikator	Instrumen				
			Tingkat Kognitif	Tingkat Pengetahuan	Bentuk Soal	Nomor Butir Soal	Kunci Jawaban
1.	Pengetahuan Biologi (<i>Content Knowledge</i>)	Mengenali ciri-ciri jaringan epitel	C1	Faktual	PG	1	D
		Menyebutkan fungsi jaringan epitel	C1	Faktual	PG	2	B
		Menyebutkan dasar dan macam pengelompokan/klasifikasi jaringan epitel	C1	Konseptual	PG	3	A
		Mengidentifikasi ciri-ciri, letak dan fungsi bermacam-macam jenis jaringan epitel	C1	Konseptual	PG	4	E

No	Domain	Indikator	Instrumen				
			Tingkat Kognitif	Tingkat Pengetahuan	Bentuk Soal	Nomor Butir Soal	Kunci Jawaban
		Mengenali struktur jaringan ikat	C1	Konseptual	PG	5	A
		Mengenali fungsi jaringan ikat	C1	Konseptual	PG	6	B
		Menyebutkan ciri-ciri, letak dan fungsi bermacam-macam jenis jaringan ikat	C1	Konseptual	PG	7	B
		Menyebutkan dasar dan macam pengelompokan/ klasifikasi jaringan otot	C1	Konseptual	PG	8	D
		Mengidentifikasi ciri-ciri, letak dan fungsi bermacam-	C1	Konseptual	PG	9	E

No	Domain	Indikator	Instrumen				
			Tingkat Kognitif	Tingkat Pengetahuan	Bentuk Soal	Nomor Butir Soal	Kunci Jawaban
		macam jenis jaringan otot					
		Mengenali fungsi jaringan saraf	C1	Faktual	PG	10	D
		Mengenali berbagai jenis sel dalam sistem saraf dan fungsinya	C1	Konseptual	PG	11	B
		Menjelaskan alat reproduksi pria	C2	Konseptual	PG	12	C
			C2	Prosedural	PG	13	A
		Menjelaskan peristiwa oogenesis	C2	Konseptual	PG	14	C

No	Domain	Indikator	Instrumen				
			Tingkat Kognitif	Tingkat Pengetahuan	Bentuk Soal	Nomor Butir Soal	Kunci Jawaban
		Menjelaskan peristiwa spermatogenesis	C2	Konseptual	PG	15	A
		Menjelaskan struktur sperma	C2	Faktual	PG	16	B
		Menjelaskan peristiwa kapasitas sperma	C2	Faktual	PG	17	A
		Menjelaskan tahap 1-6 dalam peristiwa fertilisasi	C2	Konseptual	PG	18	A
		Menjelaskan perkembangan ektoderm, mesoderm, endoderm	C2	Konseptual	PG	19	E
		Menerapkan proses	C3	Prosedural	PG	20	A

No	Domain	Indikator	Instrumen				
			Tingkat Kognitif	Tingkat Pengetahuan	Bentuk Soal	Nomor Butir Soal	Kunci Jawaban
		terbentuknya zigot pada peristiwa kelahiran bayi kembar					
		Menerapkan pembelahan zigot berdasar jumlah dan distribusi yolk	C3	Konseptual	PG	21	D
		Mengenal jaringan penyusun uterus dan fungsinya	C1	Faktual	PG	22	C
		Menjelaskan perkembangan zigot	C2	Konseptual	PG	23	D

No	Domain	Indikator	Instrumen				
			Tingkat Kognitif	Tingkat Pengetahuan	Bentuk Soal	Nomor Butir Soal	Kunci Jawaban
		Membandingkan peristiwa spermatogenesis dan oogenesis	C2	Konseptual	PG	24	C
		Menjelaskan perkembangan embrio	C2	Konseptual	PG	25	C
2.	Pengetahuan Teknologi (<i>Technological Knowledge</i>)	Menjelaskan peran TIK dalam pembelajaran Biologi	C2	Konseptual	PG	26	B
		Menjelaskan macam-macam bentuk TIK yang dapat diterapkan dalam pembelajaran Biologi	C2	Faktual	PG	27, 28, 29	E, A, B

No	Domain	Indikator	Instrumen				
			Tingkat Kognitif	Tingkat Pengetahuan	Bentuk Soal	Nomor Butir Soal	Kunci Jawaban
		Menentukan macam penggunaan TIK dalam mendukung pembelajaran Biologi	C3	Faktual	PG	30	D
3.	Pengetahuan Pedagogi (<i>Pedagogical Knowledge</i>)	Menentukan sumber belajar/ media pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran Biologi	C3	Konseptual	PG	31	A
		Menentukan model, metode dan strategi pembelajaran	C3	Prosedural	PG	32	C

No	Domain	Indikator	Instrumen				
			Tingkat Kognitif	Tingkat Pengetahuan	Bentuk Soal	Nomor Butir Soal	Kunci Jawaban
		yang sesuai dengan materi pembelajaran Biologi					
		Menjelaskan komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Biologi	C2	Faktual	PG	33	A
		Menentukan bentuk penilaian yang tepat untuk menilai aspek tertentu dalam pembelajaran Biologi	C2	Konseptual	PG	34	D
		Mengidentifikasi kesulitan belajar	C1	Prosedural	PG	35	E

No	Domain	Indikator	Instrumen				
			Tingkat Kognitif	Tingkat Pengetahuan	Bentuk Soal	Nomor Butir Soal	Kunci Jawaban
		peserta didik dalam pembelajaran biologi					

(Sumber : Oktamarsetyani, 2018)

4. Instrumen TPACK Untuk Survey Ke Siswa

Technological Knowledge (TK)	
1	Saya tahu bagaimana memecahkan masalah teknis dalam penggunaan media pembelajaran yang saya pakai.
2	Saya dapat mempelajari teknologi dengan mudah
3	Saya selalu mengikuti perkembangan teknologi.
4	Saya sering bermain-main dengan teknologi
5	Saya tahu tentang banyak teknologi berbeda.

6	Saya memiliki keterampilan teknis yang saya perlukan untuk menggunakan teknologi.
7	Saya memiliki keahlian yang cukup untuk bekerja dengan teknologi yang berbeda.
8	Ketika saya menghadapi masalah menggunakan teknologi, saya mencari bantuan dari luar.
Content Knowledge (CK)	
9	Saya memiliki pengetahuan yang cukup tentang Sains (Fisika, Kimia, Biologi)
10	Saya dapat menggunakan cara berpikir SETS (Sains, Lingkungan, Teknologi, dan Masyarakat)..
11	Saya memiliki berbagai strategi pembelajaran untuk mengembangkan pemahaman saya tentang Sains (Fisika, Kimia, Biologi)
12	Saya tahu tentang berbagai contoh penerapan Sains (Fisika, Kimia, Biologi) di dunia nyata.
13	Saya memiliki pemahaman yang mendalam dan luas tentang Fisika, Kimia, dan Biologi.
14	Saya memiliki pemahaman yang mendalam dan luas tentang Biokimia dan Biofisika.
15	Saya memiliki pemahaman yang mendalam dan luas tentang keseimbangan lingkungan, tumbuhan, hewan, pemanasan global.

16	Saya memiliki pemahaman yang mendalam dan luas tentang program magister dan doctoral pada bidang IPA (Fisika, Kimia, Biologi).
Pedagogical Knowledge (PK)	
17	Saya tahu bagaimana menilai kinerja siswa di kelas.
18	Saya dapat menyesuaikan cara mengajar saya berdasarkan apa yang siswa saat ini mengerti atau tidak mengerti.
19	Saya dapat menyesuaikan gaya mengajar saya untuk siswa yang beragam.
20	Saya dapat menilai pembelajaran siswa dengan berbagai cara.
21	Saya dapat menggunakan berbagai pendekatan pengajaran di ruang kelas.
22	Saya mengetahui dengan pemahaman kognitif siswa dan miskonsepsi siswa.
23	Saya tahu bagaimana mengatur dan memelihara manajemen kelas..
24	Saya tahu kapan saat yang tepat untuk menggunakan berbagai pendekatan pengajaran (misalnya, pembelajaran berbasis masalah/proyek, pembelajaran inkuiri, pembelajaran kolaboratif, pembelajaran instruksi langsung) di ruang kelas.
Pedagogical Content Knowledge (PCK)	
25	Saya tahu bagaimana memilih pendekatan pengajaran yang efektif untuk membimbing pemikiran dan pembelajaran siswa dalam materi IPA (Fisika, Kimia, Biologi).

26	Saya tahu pendekatan pengajaran yang berbeda untuk mengajar Fisika, Kimia, dan Biologi.
27	Saya mengetahui berbagai strategi/pendekatan untuk mengajarkan konsep Biokimia dan Biofisika.
28	Saya mengetahui berbagai strategi/pendekatan untuk mengajarkan konsep keseimbangan lingkungan.
29	Saya tahu berbagai strategi/pendekatan untuk mengajarkan konsep tumbuhan dan hewan.
30	Saya mengetahui berbagai strategi/pendekatan untuk konsep pemanasan global.
31	Saya mengetahui berbagai strategi/pendekatan untuk konsep virus yang menjadi masalah terbesar dunia saat ini.
Technological Content Knowledge (TCK)	
32	Saya mengetahui tentang teknologi pembelajaran yang dapat saya gunakan untuk memahami dan mengerjakan Konsep Fisika, Kimia, Biologi.
33	Saya mengetahui tentang teknologi pembelajaran yang dapat saya gunakan untuk memahami dan melakukan Biokimia dan Biofisika.
34	Saya mengetahui tentang teknologi pembelajaran yang dapat saya gunakan untuk memahami dan melakukan keseimbangan lingkungan.

35	Saya tahu tentang teknologi pembelajaran yang dapat saya gunakan untuk memahami dan melakukan konsep tumbuhan dan hewan.
36	Saya tahu tentang teknologi pembelajaran yang dapat saya gunakan untuk memahami dan melakukan konsep pemanasan global
37	Saya tahu tentang teknologi pembelajaran yang dapat saya gunakan untuk memahami dan melakukan konsep virus.
38	Saya tahu bahwa dengan menggunakan teknologi pembelajaran yang tepat guna dapat meningkatkan pemahaman seseorang terhadap Konsep Sains (Fisika, Kimia, Biologi).
Technological Pedagogical Knowledge (TPK)	
39	Saya dapat memilih teknologi pembelajaran yang meningkatkan pengajaran suatu pelajaran.
40	Saya dapat memilih teknologi yang meningkatkan pembelajaran siswa untuk suatu pelajaran.

41	Program S1 pendidikan guru saya membuat saya berpikir lebih dalam tentang bagaimana teknologi pembelajaran dapat memengaruhi pendekatan pengajaran yang saya gunakan di kelas.
42	Saya berpikir kritis tentang bagaimana menggunakan teknologi di kelas saya.
43	Saya selalu bisa beradaptasi pada penggunaan teknologi pembelajaran yang saya pelajari untuk kegiatan pengajaran yang berbeda beda.
44	Pendekatan pengajaran yang berbeda membutuhkan teknologi pembelajaran yang berbeda.
45	Saya memiliki keterampilan teknis yang saya perlukan untuk menggunakan teknologi secara tepat dalam mengajar.
46	Saya memiliki keterampilan manajemen kelas yang saya perlukan untuk menggunakan teknologi secara tepat dalam pembelajaran.
47	Saya tahu bagaimana menggunakan teknologi pembelajaran yang berbeda beda sesuai dengan pendekatan instruksional.
48	Pendekatan pembelajaran saya berubah ketika saya menggunakan teknologi pembelajaran di ruang kelas.

49	Saya mengetahui cara menggunakan teknologi tertentu untuk digunakan dalam kegiatan mengajar
50	Teknologi pembelajaran yang berbeda membutuhkan pendekatan pengajaran yang berbeda.
Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK)	
51	Saya dapat menggunakan strategi yang menggabungkan konsep Sains (Fisika, Kimia, Biologi), teknologi, dan pendekatan pengajaran yang saya pelajari dalam tugas kuliah di kelas.
52	Saya dapat memilih teknologi pembelajaran yang meningkatkan konsep Sains (Fisika, Kimia, Biologi) untuk pelajaran.
53	Saya dapat memilih teknologi pembelajaran untuk digunakan di kelas yang saya ampu guna meningkatkan pemahaman materi yang saya ajarkan, bagaimana saya mengajar, dan apa yang dipelajari siswa.
54	Saya memiliki jiwa kepemimpinan dalam membantu orang lain untuk mengkoordinasikan penggunaan konsep Sains (Fisika, Kimia, Biologi), teknologi, dan pendekatan pengajaran di sekolah saya.
55	Saya dapat mengajarkan pelajaran yang menggabungkan konsep Sains (Fisika, Kimia, Biologi), teknologi, dan pendekatan pengajaran dengan tepat.

56	Mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran Konsep IPA (Fisika, Kimia, Biologi) akan mudah bagi saya.
57	Saya dapat mengajarkan pelajaran yang menggabungkan Biokimia dan Biofisika dengan tepat, teknologi, dan pendekatan pengajaran.
58	Saya dapat mengajarkan pelajaran yang menggabungkan keseimbangan lingkungan, teknologi pembelajaran, dan pendekatan pengajaran dengan tepat.
59	Saya dapat mengajarkan pelajaran yang menggabungkan tumbuhan dan hewan, teknologi pembelajaran, dan pendekatan pengajaran dengan tepat.
60	Saya dapat mengajarkan pelajaran yang secara tepat menggabungkan teknologi pembelajaran materi pemanasan global, dan pendekatan pengajaran.
61	Saya dapat mengajarkan pelajaran yang secara tepat menggabungkan kehidupan manusia dan fisiologi, teknologi pembelajaran, dan pendekatan pengajaran.
62	Saya dapat mengajarkan pelajaran yang secara tepat menggabungkan sifat kimiawi dan fisika kehidupan, dan pendekatan pengajaran.

(Sumber : Zelkowski et al., 2013)

DAFTAR PUSTAKA

- Absari, N., Priyanto, P., & Muslikhin, M. (2020). The effectiveness of Technology, Pedagogy and Content Knowledge (TPACK) in learning. *Jurnal Pendidikan Teknologi*
<https://journal.uny.ac.id/index.php/jptk/article/view/24012>
- Al Darwish, S., & Sadeqi, A. (2016). Microteaching impact on Student Teacher's Performance: A Case Study from Kuwait. *Journal of Education and Training Studies*, 4(8), 126-134.
- Amin, A. M. (2013). *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: Nuansa Cendikia.
- Arifin, Z & Setiyawan, A. (2012). *Pengembangan Pembelajaran Aktif dengan ICT*. Yogyakarta: Skripta Media Creative
- Asmani, J. M. (2010). *Tips sukses PLPG*. Yogyakarta: Diva Press.
- Azis, A. (2016). Pengaruh keterampilan membuka pelajaran terhadap motivasi siswa dalam belajar bahasa indonesia sekolah dasar. *Journal of EST*, 2(2), 65-73.
- Azizah, D. S., Putri, D. A., Mulhayatiah, D., Education, P., & Training, T. (2020). Prospective Science Teacher TPACK Skills in Preparing the Lesson Plans Keterampilan TPACK Calon Guru IPA

- dalam Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran. 8(2), 132–139
- Barnawi & Arifin. M., (2016). *Microteaching: Teori & Praktik Pengajaran yang Efektif & Kreatif*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Bilici, S. C., Guzey, S. S., & Yamak, H. (2016). Assessing pre-service science teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) through observations and lesson plans. *Research in Science & Technological Education*, 34(2). <http://dx.doi.org/10.1080/02635143.2016.114405>
- Brown, J. W. (1977). *AV Instruction: Technology, Media, and Methods*. United State of America: McGraw-Hill, Inc.
- Karaca, F. (2015). An investigation of preservice teachers' technological pedagogical content knowledge based on a variety of characteristic. *International Journal of Higher Education*, 4(4), 128-136.
doi:<http://dx.doi.org/10.5430/ijhe.v4n4p128>
- Kharisma, F. N dan Hariyatmi. 2015. Kemampuan Pedagogical Knowledge (PK) Calon Guru Biologi FKIP UMS dalam Menyusun RPP Tahun Ajaran 2015/2016. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek*.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2006). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content

- knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 32(2), 131–152.
<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.2190/0EW7-01WBBKHL-QDYV>
- Koehler, M. J., Mishra, P., Ackaoglu, M., & Rosenberg, J. M. (2013). The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework for Teachers and Teacher Educators. *Commonwealth Educational Media Centre for Asia Teacher*. No. 9702. Jan 14, 1997
- Lestari, I. (2013). Pengembangan bahan ajar berbasis kompetensi. Padang: Akademika Permata.
- Mansur, H., Mastur, & Utama, A. H. (2020). Evaluasi kemampuan guru melaksanakan pembelajaran k-13 berbasis tpack model countenance evaluation. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 14(3).
- Mahdum. (2015). Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) of English Teachers in Pekanbaru, Riau, Indonesia. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(5), 168-176. doi:10.5901/mjss.2015.v6n5s1p168
- Muhtadi, A. (2019). *Modul 3. Pembelajaran Inovatif (Modul Pendidikan Profesi Guru)*. 30.
- Wahyuningtyas, R. S. (2019). Pengaruh Model Project Based Learning Dengan Live Aquarium. *Jurnal Pro-Life*, 6(3).

- Nurdiana, H. (2017). Analisis kemampuan pedagogical content knowledge (PCK) guru IPA kelas VIII SMP Negeri di kabupaten magetan dalam penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) tahun ajaran 2016/2017. Publikasi ilmiah, tidak diterbitkan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Nurmatin, S., & Purwianingsih, W. (2017). Capturing the pck ability of prospective science teachers using coRe and PaP-eR. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 271–276. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i2.9507>
- Oktamersetyani, Wahyu. (2018). Analisis Kemampuan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) Mahasiswa Pendidikan Biologi UAD. Yogyakarta: PASCASARJANA UNY
- Reiser, R. A & Walter, D. (1996). *Instructional Planning: A guide for Teachers* 2nd Edition. United State America: Florida State University
- Rosyid, A. (2014). Technological pedagogical content knowledge: Sebuah kerangka pengetahuan bagi guru indonesia di era mea. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pendidikan, Jawa Timur*, 446-454
- Rosyid, A. (2016). Technological Pedagogical Content Knowledge: Sebuah Kerangka Pengetahuan Bagi Guru Indonesia Di Era MEA. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pendidikan Inovasi*

Pembelajaran Berbasis Karakter Dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN, 446–454.

- Saifudin, M. F., & Sukma, H. H. (2019). Pedagogical Content Knowledge (PCK) Calon Guru SD Melalui Mata Kuliah Pengembangan dan Praktik Pembelajaran Bahasa dan Sastra SD. *Jurnal VARIDIKA*, 30(2), 55–63. <https://doi.org/10.23917/varidika.v30i2.7576>
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2014). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): the development and validation of an assessment instrument,” *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149
- Setyawanto, A., Sunaryo, H. S., & Imam, A. B. (2013). Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) guru bahasa indonesia tingkat SMP di kota malang. *Jurnal Online Universitas Negeri Malang*, 1-11. <http://jurnalonline.um.ac.id/data/artikel/artikelB75014B49ADF96FF1A3C8AA02E089935.pdf>
- Srisawasdi, N. (2014). Developing technological pedagogical content Knowledge in using computerized science laboratory Environment: an arrangement for science teacher Education program. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 9(1), 123-143.

<http://www.apsce.net/uploaded/filemanager/adf2a167-cce4-4a99-bef4-950e5edc0d53.pdf>

- Subali, B. (2016). Pengembangan Tes Beserta Penyelidikan Validitas dan Reliabilitas Secara Empiris. Yogyakarta: UNY Press.
- Tamba, N. (2021). TPACK sebagai solusi guru Sekolah Dasar untuk meningkatkan hasil belajar Tematik siswa di era pandemi Covid'19. *Jurnal Ilmiah Aquinas*, 4(2), 186–190.
<https://doi.org/10.54367/aquinas.v4i2.1215>
- Tian, Suryawati, E. & Arief, R. H. (2014). Profil technological pedagogical content knowledge (TPCK) mahasiswa calon guru Biologi FKIP Universitas Riau. *Jurnal Online Mahasiswa FKIP*, 2(2), 1-14.
<https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFKIP/article/view/6705/6401>
- Voogt, J., Fisser, P., Roblin, N. P., Tondeurt, J., & Braakt, J. V. (2012). Technological pedagogical content knowledge – a review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), 109-121.doi: 10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x
- Wahyuningtyas, R. S. (2022). Prolife. Gambaran Pedagogical Content Knowledge (PCK) Pada Calon Guru BiologiDi Universitas Kristen Indonesia Pro-Life, 9(1), 316–329.
<http://ejournal.uki.ac.id/index.php/prolife/article/view/3757/2209>

- Wuryaningtyas, E. T., & Setyaningsih, Y. (2020). Urgensi pengembangan TPACK bagi guru bahasa Indonesia. *Bahastra*, 40(2), 134. <https://doi.org/10.26555/bahastra.v40i2.16898>
- Zelkowski, J., Gleason, J., Cox, D. C., & Bismarck, S. (2013). Developing and validating a reliable TPACK instrument for secondary mathematics preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 46(2), 173–206. <https://doi.org/10.1080/15391523.2013.10782618>



UKI PRESS

Pusat Penerbit dan Pencetakan
Universitas Kristen Indonesia
Jl. Mayjen Sutoyo No.02 Cawang
Jakarta Timur 13630

ISBN 978-623-8287-12-3

