

KEMAMPUAN TPACK YANG WAJIB DIMILIKI OLEH GURU DALAM PEMBELAJARAN IPA DI SEKOLAH

Riniwati Br Sembiring, S.Pd., M.Pd.
STKIP Riama Medan
Email: riniwatisembiring@gmail.com

ABSTRAK

Memasuki abad 21 dengan perkembangan ICT (Information, communication & technology) mengantar kita, guru maupun siswa pada era digital, yaitu sebuah zaman dengan ciri-ciri yakni ilmu pengetahuan berkembang dengan cepat, teknologi dan informasi sangat memegang peranan penting dalam kehidupan sehari-hari. Literasi ICT dan TPACK sebuah kemampuan yang harus dimiliki oleh seorang guru IPA. TPACK merupakan pengetahuan yang diperlukan untuk mengintegrasikan ICT dalam pembelajaran khususnya IPA. Komponen TPACK mendeskripsikan adanya pengetahuan yang seharusnya dimiliki oleh guru IPA saat merancang dan menerapkan kurikulum dan pengajaran sembari membimbing siswa dalam berpikir dan belajar dengan teknologi digital dalam berbagai materi dan topik IPA. Setidaknya ada enam komponen yang terkait dan mendukung kemampuan seorang guru yaitu pengetahuan teknologi (TK), pengetahuan konten (CK), pengetahuan pedagogik (PK), pengetahuan konten pedagogik (PCK), pengetahuan pedagogis teknologi (TPK), dan pengetahuan konten teknologi (TCK). Dengan adanya kerangka TPACK ini, diharapkan guru bukan ahanya sekedar memiliki akses pada alat tetapi juga terampil dalam menggunakannya.

Kata kunci: *TPACK, guru, pembelajaran*

PENDAHULUAN

Perubahan-perubahan yang begitu cepat dalam memasuki abad ke-21 dengan perkembangan teknologi dengan berbagai produk mutakhirnya, memberikan dampak yang sangat kuat pada berbagai sektor termasuk pendidikan. Kemajuan dalam abad ini mengantarkan guru harus banyak belajar memainkan teknologi dalam pembelajaran baik tatap muka maupun tatap maya. Sebagai contoh, pada umumnya orang dewasa bahkan anak-anak sudah mengenal perangkat teknologi seperti Smartphone, permainan game berbasis komputer dan memanfaatkan fasilitas internet dalam menemukan informasi yang dibutuhkan. Namun, kemajuan ini memiliki pengaruh positif sekaligus negatif yang tidak diharapkan. Dengan memanfaatkan ICT semaksimal mungkin memberikan ruang bagi masyarakat mengasah 16 jenis keterampilan abad 21 yang diiden-tifikasi oleh World Economic Forum (Wefusa, 2015).

Seiring dengan perubahan itu seorang guru dan siswa dituntut untuk profesional dan akrab dengan teknologi dalam memainkan peran masing-masing. Dengan adanya kemampuan sekolah untuk membeli peralatan

teknologi tersebut mengarahkan guru dan sekolah untuk cepat mengintegrasikan ICT dalam proses pembelajaran. Hal ini didukung dengan pendapat dari The New Zealand Ministry of Education (2007) yang menyarankan menggunakan ICT dalam pembelajaran karena potensinya sangat mendukung terjadinya pembelajaran yang efektif. Banyak lagi literatur yang menganjurkan tentang peluang penggunaan teknologi sebagai bagian dari proses pembelajaran IPA. Contohnya, Ryan dan Cowie (2009) mengklaim bahwa teknologi dapat menjadi sumber belajar mandiri dan kolaboratif, sedangkan menurut Osborne dan Hennessy (2003) menyatakan bahwa ICT memiliki kemampuan untuk meningkatkan cara siswa dalam menginvestigasi ketika belajar IPA. Artinya, teknologi memiliki karakteristik yang mampu meningkatkan aspek pengajaran praktis maupun penyelidikan. Ditambah lagi dengan adanya teknologi memberikan beberapa kemampuan seperti dapat menyediakan konten interaktif, umpan balik belajar yang cepat, mendiagnosis kebutuhan siswa, menyediakan cara efektif dalam meremidiasi kesulitan belajar siswa, menilai proses dan hasil belajar

siswa atau menyimpan contoh-contoh hasil kerja siswa yang akan digunakan dalam meningkatkan hasil belajar (Watson & Watson, 2011). Proses pembelajaran siswa dapat didukung oleh komputer yang bisa membuat mereka waspada dan sadar akan pemikiran mereka dan menempatkan siswa sebagai pribadi yang bertanggung jawab atas keputusan mereka sendiri (Lai, 2008).

PEMBAHASAN

Hakikat TPACK

TPACK merupakan singkatan dari *Technological Pedagogical Content Knowledge* yakni pengetahuan yang diperlukan untuk mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran di sekolah. Gagasan kerangka pengetahuan ini berasal dari konstruk Shulman (1986) tentang Pedagogical Content Knowledge (PCK). Penerapan dari pengetahuan ini dapat dilihat dari seorang guru IPA yang memiliki PCK yang baik agar dapat melakukan proses pembelajaran IPA yang efektif dan menyenangkan. Selanjutnya, perlu adanya pengembangan TPACK dari PCK oleh guru IPA agar pengajaran terintegrasi teknologi menjadi efektif. Sesuai dengan pengembangan PCK, seorang calon guru atau guru secara aktif harus mampu mengkaji berbagai metode dan model yang digunakan dalam mempersiapkan mengajar dengan beragam teknologi. Tantangan yang hadapi guru adalah bagaimana mengidentifikasi proses belajar guru dan membimbing siswa dalam mengembangkan pengetahuan tersebut. Sebagai gambaran yang perlu diketahui seberapa besar siswa terlibat dalam kegiatan yang terkait komponen pengetahuan yaitu pengetahuan teknologi (TK), pengetahuan konten (CK), pengetahuan pedagogik (PK), pengetahuan pedagogik konten (PCK), pengetahuan pedagogik teknologi (TPK), dan pengetahuan konten teknologi (TCK), sebuah pengetahuan baru yang disebut TPACK. Ada tiga komponen pengetahuan guru yaitu materi bidang studi, pedagogi dan teknologi. Model ini memiliki tiga interseksi yang sama penting yaitu interseksi antara badan pengetahuan yang dinyatakan sebagai PCK (*Pedagogical Content Knowledge*), TCK (*Technological Content Knowledge*) dan TPK (*Technological Pedagogical Knowledge*) dan TPACK

(*Technology, Pedagogy and Content Knowledge*).

Pengetahuan Konten Materi (*Content Knowledge/CK*)

Pengetahuan dilihat dari segi materi merupakan pengetahuan guru tentang bidang keahlian yang diterapkan kepada siswa. Kedalaman dan keluasan konten bidang studi yang diajarkan akan berbeda dengan tingkat sekolah menengah atas atau bahkan perguruan tinggi. Adapun pengetahuan materi ini menyangkut konsep, teori, gagasan, kerangka organisasi konsep, bukti-bukti empiris, juga praktik dan pendekatan yang baku dalam mengembangkan pengetahuan tersebut (Shulman, 1986). Artinya, setiap guru harus memahami karakteristik inkuiri bidang studi yang diajarkan kepada siswa misalnya, guru bidang studi IPA harus memiliki pengetahuan yang mencakup fakta-fakata dan teori ilmiah, metode ilmiah dan penalaran berbasis bukti empiris.

Pengetahuan Pedagogi (*Pedagogical Knowledge/PK*)

Pengetahuan dari segi pedagogi merupakan suatu pengetahuan guru IPA tentang poses dan praktik pembelajaran atau metode mengajar yang digunakan. Pengetahuan ini mencakup bagaimana pengetahuan guru tentang tujuan pendidikan secara umum, pengetahuan tentang karakteristik peserta didik, pengelolaan kelas, dan penilaian proses serta hasil belajar. Guru IPA yang memiliki pedagogi yang baik yaitu guru yang mampu menguasai dan memahami bagaimana proses siswa membangun pengetahuan dan memperoleh keterampilan serta mengembangkan kebiasaan dan sikap belajar yang positif. Untuk itulah, guru membutuhkan pengetahuan tentang teori belajar, sosial dan perkembangan peserta didik.

Pengetahuan Teknologi (*Technological Knowledge/TK*)

Seorang guru IPA harus mengambil peran aktif dalam membentuk suasana lingkungan yang menyenangkan. Kebutuhan akan teknologi dianggap sangat bermanfaat bagi guru. Selain itu, guru juga harus mahir menggunakan teknologi dengan cara yang berbeda dengan desain awalnya yang mungkin tidak diharapkan, namun teknologi itu dapat digunakan secara kreatif. Guru membutuhkan pengetahuan yang baik tentang kemampuan

teknologi untuk membantu siswa dalam mempelajari topik tertentu dengan bantuan teknologi. Dari paradigma inilah, pengetahuan teknologi tidak hanya mengacu pada keterampilan instrumental yang dibutuhkan untuk mengoperasikan sebuah teknologi tetapi juga menyiratkan pengetahuan tentang kemampuan teknologi untuk mencapai tujuan pribadi dan profesional (Jamieson-Proctor & Albion, 2010).

Pengetahuan Pedagogi Konten Materi (*Pedagogical Content Knowledge/PCK*)

Pengetahuan Pedagogi Konten Materi merupakan sebuah pertimbangan layaknya pengetahuan IPA sedemikian rupa dapat mudah diakses oleh siswa. Perpaduan khusus dari pengetahuan konten materi dengan pengetahuan pedagogi yang terbangun sepanjang waktu dan pengalaman merupakan hasil-hasil penelitian yang menunjukkan bahwa guru IPA menjadi lebih efektif. Pencetus pertama kali oleh Shulman (1987) mengatakan bahwa khusus topik, unik bagi guru, dan hanya dapat diperoleh melalui praktik. Fondasi akademik pengetahuan pedagogi konten materi yang mengakui bahwa mengajar bukan sekedar memindahkan konsep dan keterampilan dari guru kepada siswa tetapi merupakan aktivitas pengambilan keputusan yang kompleks dan problematik.

Adapun pengetahuan profesional guru IPA setidaknya memiliki lima komponen dan pengalaman yang harus diterapkan yakni orientasi terhadap pengajaran (pengetahuan tentang konten materi bidang studi dan keyakinan/pemahaman tentang materi tersebut serta bagaimana mengajarkannya), pengetahuan tentang kurikulum (apa dan kapan mengajarkannya), pengetahuan tentang asesmen (mengapa, apa dan bagaimana menilai), pengetahuan tentang pemahaman siswa tentang konten bidang studi, dan pengetahuan tentang strategi pembelajaran.

***Technological Pedagogical Content Knowledge* disingkat TPACK**

Model TPACK merupakan perluasan dari konsep PCK dengan menambahkan teknologi sebagai tipe utama pengetahuan guru. Menurut Model TPACK dari Koehler and Mishra, ada tiga komponen utama pengetahuan guru dalam model ini yaitu konten materi, teknologi dan pedagogi. Perpaduan ketiga hal ini sungguh

sangat sederhana dan dapat dideskripsikan sebagai pengetahuan guru tentang kapan, dimana, dan bagaimana menggunakan teknologi, sementara harus membimbing siswa dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mereka dalam bidang tertentu, sebagai contoh bidang IPA dengan menggunakan pendekatan pedagogi yang memadai (Brantley-Dias & Ertmer, 2013).

Dalam mengintegrasikan dan mentransformasi pengetahuan guru dibutuhkan empat komponen Pedagogi Konten Materi (PCK) yang mendukung proses pembelajaran IPA dengan teknologi (Niess, 2005), yaitu:

1. Tujuan integrasi teknologi dalam mengajarkan topik IPA tertentu harus menjelaskan adanya karakteristik IPA, apa yang penting bagi siswa untuk dipelajari dan bagaimana teknologi itu sendiri dapat mendorong siswa dalam belajar IPA merupakan sebuah landasar dalam pengambilan keputusan guru.
2. Pengetahuan tentang pemahaman siswa, pikiran siswa dan belajar materi IPA dengan integrasi teknologi.
3. Pengetahuan tentang kurikulum IPA dan bahan ajar IPA yang terintegrasi teknologi dalam pembelajaran topik IPA tertentu.
4. Pengetahuan tentang strategi pembelajaran dan representasi untuk kegiatan pembelajaran topik IPA tertentu dengan teknologi.

Adapun cara untuk mengukur TPACK adalah dengan menggunakan model Roger tentang proses keputusan yang inovatif. Ada lima cara mengukur TPACK yaitu *recognizing*, *accepting*, *adapting*, *exploring*, dan *advancing*.

SIMPULAN

Technological Pedagogical Content Knowledge disingkat TPACK merupakan pengetahuan yang diperlukan untuk mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. Kemampuan guru dalam mengintegrasikan materi, teknologi dan pedagogi sesuai dengan karakteristik materi yang diampu guru akan memberikan dampak yang besar bagi keberhasilan belajar siswa. TPACK guru dapat diukur dengan lima level yaitu *recognizing*, *accepting*, *adapting*, *exploring*, dan *advancing*.

DAFTAR PUSTAKA

- Brantley-Dias & Ertmer, P.A. 2013. Goldilock and TPACK: Is the construct' just right? *Journal of Research on Technology in Education*, 46(2), 103-128
- Jamieson-Proctor, R., Finger, G., & Albion, P. 2010. Auditing the TK and TPACK confidence of pre-service teachers: Are they ready for the profession? *Australian Educational Computing*, 25(1), 8-17
- Lai, K-W. 2008. ICT supporting the learning process: the premise, reality and promise. In J. Voogt & G.A. Knezek (Eds.), *International handbook of information technology in primary and secondary education (Vol.20)*. New York: Routledge.
- Niess, M.L. 2005. Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 21(5), 509-523.doi: 10.1016/j.tate.2005.03.006.
- New Zealand Ministry of Education. 2007. *The New Zealand curriculum*. Wellington, New Zealand: Learning Media.
- Osborne, J. & Hennessy, S. 2003. Literature review in science education and the role of ICT: Promise, problems and future directions *Futurelab Series Report 6*.
- Ryan, B., & dan Cowie, B. 2009. Exploring the use of interactive whiteboard in a primary science classroom. Set: *Research Information for Teachers* (1), 43-48
- Shulman, L. 1986. Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14
- Shulman, L. 1987. Knowledge and teaching: Foundation of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22
- Watson, S.L., & Watson, W. R. 2011. The role of technology and computer-based instruction in a disadvantaged alternative school's culture of learning. *Computers in the Schools*, 28(1)39-55
- World Economic Forum. 2015. World Economic Forum. (2015). New Vision for Education Unlocking the Potential of Technology. http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_NewVisionforEducation_Report2015.pdf (Retrieved 1st August 2017.)