

Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Pendekatan inkuiri Untuk Meningkatkan Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) Calon Guru

Jakub Saddam akbar^{*a} Djakaria^{*b}

^a Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Manado, Manado, 95249, Indonesia

^b Pendidikan Sejarah, FKIP, Universitas Negeri Nusa Cendana, Kupang, 85111, Indonesia

INFO ARTIKEL

Diterima : 23 Mei 2023
Disetujui : 29 Juni 2023

Key word:
learning media
inquiry
TPACK

Kata kunci:
Media Pembelajaran
Inkuiri
TPACK

ABSTRACT

The purpose of this study is to find out the description of the use of Android-based learning media using an inquiry approach to strengthen technological pedagogical and content knowledge (TPACK) for preservice teachers. The type of research used in this research is library research using descriptive analysis. The data used comes from secondary data, namely scientific journals in the form of articles. The data collection method used is documentation with data analysis techniques in the form of content analysis. Based on the results of the review of the journals that have been carried out, the results show that the use of Android-based learning media using the inquiry approach can strengthen the Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) of preservice teachers because it can train, shape habit and provide confidence for prospective teachers to master the content of the material to be taught as well as integrating pedagogy with the technology used.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran pemanfaatan media pembelajaran berbasis android menggunakan pendekatan inkuiri untuk meningkatkan *technological pedagogical and content knowledge* (TPACK) calon guru. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *library research* dengan menggunakan analisis deskriptif. Data yang digunakan berasal dari data sekunder yaitu jurnal ilmiah berupa artikel. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu dokumentasi dengan teknik analisis data berupa analisis isi (*content analysis*). Berdasarkan hasil review jurnal yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa pemanfaatan media pembelajaran berbasis android menggunakan pendekatan Inkuiri dapat menguatkan *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) calon Guru karena dapat melatih, membentuk *habbit* dan memberikan kepercayaan diri bagi calon guru untuk menguasai konten materi yang akan diajarkan serta memadukan pedagogi dengan teknologi yang digunakan.

*email:Jakubakbar@unima.ac.id

*Telp: 082247654679

Pendahuluan

Perkembangan teknologi, komunikasi dan sarana informasi mempunyai pengaruh yang besar terhadap kemajuan pada bidang pendidikan di abad 21 serta menyebabkan perubahan yang menciptakan tantangan dan harapan baru bagi guru dan sekolah saat ini [1]. Karakteristik khusus dari abad 21 adalah

penggunaan peralatan berbasis komputasi, informasi yang tersedia dengan begitu cepat, serta kemudahan akses dalam penggunaan alat komunikasi tanpa batasan waktu dan tempat. Pemanfaatan teknologi informasi yang dilakukan dalam proses pembelajaran dapat diaplikasikan untuk memilih jenis media dan sumber belajar yang dapat dipilih untuk

menunjang kemudahan proses belajar mengajar. Pembelajaran pada abad 21 dilakukan dengan melakukan integrasi teknologi terhadap proses pembelajaran, sehingga menuntut calon guru atau guru untuk menguasai teknologi dengan baik.

Salah satu bagian profil lulusan dari Program Studi Pendidikan Kimia adalah menjadi tenaga kependidikan atau calon guru kimia yang profesional. Hal ini berkaitan dengan keprofesionalan selama menjalani profesinya sebagai guru (*inservice teacher*) maupun saat menjalani pendidikan (*preservice teacher*). Mahasiswa diharapkan untuk mampu menguasai keahlian dan muatan keilmuan yang meliputi pengetahuan teori dan konten, serta perkembangan terbaru dalam bidang tertentu. Selain itu terdapat penguasaan pengetahuan pedagogik yang dapat meliputi kemampuan memahami karakteristik siswa, menguasai teori pembelajaran, memilih metode dan strategi dalam pembelajaran, jenis materi, menyusun perangkat proses pembelajaran, serta mampu mengelola kelas dengan baik.

Kimia merupakan ilmu pengetahuan yang mengembangkan sikap, penguasaan konsep, dan keterampilan yang harus dimiliki untuk mencapai kompetensi dan tujuan pembelajaran. Target tersebut dapat tercapai apabila calon guru memiliki pemahaman dan penguasaan terhadap pengetahuan konten, pedagogi dan teknologi yang baik. Pernyataan tersebut sejalan dengan apa yang diungkapkan oleh [2] bahwa guru di masa depan akan sangat memerlukan pemahaman dan penguasaan terhadap pemanfaatan pada bidang teknologi yang dikaitkan dengan pengetahuan konten serta pedagogi untuk dapat menciptakan proses pembelajaran yang efektif di kelas.

Berdasarkan hasil penelitian yang terbaru diketahui bahwa pembelajaran abad 21 dapat terjadi dengan sukses apabila melibatkan pemanfaatan informasi teknologi, pemahaman materi serta strategi pengajaran yang dilakukan secara sinergis [3]. Pelaksanaan terhadap kegiatan pembelajaran perlu memadukan atau mensinergikan antara pengetahuan teknologi, materi dan pedagogi yang saling terintegrasi untuk mendukung dalam proses kegiatan belajar mengajar [4]. Oleh karena itu, melalui pembelajaran abad 21 seorang guru harus

mempunyai kemampuan *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) yang diintegrasikan dengan teknologi untuk menyampaikan materi pembelajaran. Integrasi yang terjadi antara teknologi dengan *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) menghasilkan sebuah konsep baru yaitu *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK). Kemampuan TPACK tersebut dapat digunakan untuk membantu calon guru ataupun guru agar dapat menjalankan proses belajar mengajar secara maksimal sesuai dengan perkembangan pembelajaran di abad 21.

Melalui konsep pembelajaran TPACK kemampuan mengajar seorang guru menjadi lebih spesifik sehingga tidak hanya sekedar berbicara tentang bagaimana cara mengajar konten tertentu. Misalnya dalam mengajar materi larutan penyangga tentu berbeda dengan mengajar larutan elektrolit dan non elektrolit. Dengan demikian seorang guru harus memiliki *content knowledge* yang mengacu pada pemahaman seseorang terhadap materi pelajaran yang diajarkan, serta pengetahuan pedagogi (*pedagogical knowledge*) yang mengacu pada pemahaman seseorang terhadap proses belajar mengajar materi pelajaran tertentu. Melalui kemampuan dalam mengintegrasikan teknologi, pedagogis dan pengetahuan konten (TPACK) diharapkan seorang guru dapat meningkatkan kompetensi khususnya pada pembelajaran di abad ke-21.

Keberadaan konsep pengetahuan TPACK dalam pembelajaran sangat dibutuhkan calon guru untuk mengetahui kesiapan mereka dalam melakukan pembelajaran di dalam kelas. Kerangka TPACK dapat diaplikasikan oleh mahasiswa sebagai bagian dari calon guru untuk mengetahui kemampuan yang dimiliki pada tiap-tiap aspek yang terdapat pada TPACK sehingga diharapkan mahasiswa calon guru dapat lebih siap dalam memasuki dunia kerja nantinya. Aspek-aspek tersebut terdiri dari beberapa hal yaitu *technological knowledge*, *pedagogical knowledge*, *content knowledge*, *technological content knowledge*, *pedagogical content knowledge*, *technological pedagogical knowledge*, dan *technological pedagogical content knowledge*. Menurut [5], *National Literacy Trust* mengungkapkan bahwa sebagian besar guru memilih mendukung pengaplikasian teknologi

di dalam proses belajar mengajar. Akan tetapi, disebutkan juga bahwa kurang adanya pelatihan menjadi hambatan utama untuk menggunakan teknologi dalam pembelajaran. Berdasarkan penelitian tersebut sebanyak 23,3% guru yang tidak memiliki pelatihan pemanfaatan teknologi dalam kegiatan belajar mengajar. Hal tersebut menunjukkan bahwa pelatihan menjadi suatu hal yang sangat penting, apabila guru ingin mengintegrasikan teknologi ke dalam proses belajar mengajar secara maksimal. Hasil ini selaras dengan penelitian [6] yang menunjukkan bahwa guru sering mengalami kesulitan untuk mengajar secara efektif melalui pengaplikasian teknologi. Calon guru masih memiliki pengetahuan yang minim untuk mengimplementasikan teknologi dalam pembelajaran walaupun saat ini aktif menggunakan aplikasi penggunaan teknologi dalam kehidupan sehari-hari [7]. Penelitian lain menunjukan bahwa guru masih terbatas dalam penggunaan teknologi dan sering tidak siap untuk mengintegrasikan teknologi dengan kegiatan belajar mengajar [8]. Menurut [9] guru yang berada pada jabatan (*in service teacher*) tidak dibekali dengan adanya pengembangan profesional yang memadai dalam menghadapi perubahan teknologi pendidikan yang terjadi dengan cepat. Oleh karena itu, dibutuhkan pembelajaran yang jauh lebih tepat untuk memperbaiki beberapa kelemahan-kelemahan yang terjadi di Sekolah, salah satunya melalui pembiasaan integrasi teknologi yang dipadukan dengan strategi pembelajaran yang tepat. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan yaitu melalui pemanfaatan media pembelajaran berbasis Android menggunakan pendekatan inkuiri untuk menguatkan *technological pedagogical and content knowledge* (TPACK) yang dimiliki oleh calon guru.

Android merupakan sistem operasi pada perangkat mobile untuk menciptakan sebuah aplikasi dengan menyediakan platform terbuka sehingga memudahkan bagi pengembang dalam menciptakan sebuah aplikasi terutama dalam proses belajar mengajar, selain itu cara mengoperasikannya yang mudah, membuat android banyak digunakan secara luas pada era saat ini. Menurut [10] kelebihan android dalam pembelajaran adalah meningkatkan motivasi belajar pembelajar dikarenakan penyampaian

materi pelajaran menjadi lebih menarik dengan adanya prospek aplikasi dan design yang luas. Integrasi teknologi dalam pembelajaran berbasis android akan menjadi efektif jika dikombinasikan dengan strategi pembelajaran yang tepat salah satunya adalah inkuiri. Pembelajaran inkuiri dapat menempatkan pembelajar sebagai subjek belajar yang tidak hanya menerima pengetahuan dari pendidik secara verbal, tetapi aktif dalam menemukan sendiri inti dari pengetahuan yang diajarkan [11]. Seluruh bentuk aktivitas ilmiah dalam pembelajaran dilakukan untuk menemukan dan mencari, oleh karena itu pendidik berperan sebagai fasilitator dengan kemampuan untuk bertanya sebagai syarat utama dalam melakukan strategi inkuiri. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh [12] bahwa inkuiri adalah serangkaian kegiatan ilmiah yang terjadi dengan menghadirkan secara maksimal seluruh kemampuan pembelajar untuk mengidentifikasi secara kritis, sistematis, analitis dan logis sehingga dengan percaya diri mereka dapat merumuskan penemuannya. Inkuiri dipilih sebagai pendekatan yang dipadukan dengan media pembelajaran berbasis android karena memiliki beberapa kelebihan salah satunya dapat meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah, kemampuan berpendapat [13], meningkatkan prestasi belajar, menurunkan kecemasan pembelajar yang berasumsi kimia adalah pelajaran yang sulit [14].

Metode

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kepustakaan (*library research*), sehingga metode pengumpulan data dilakukan menggunakan data dari informasi atau bahan kepustakaan (Jurnal ilmiah, koran, buku, ensiklopedia, dokumen, serta majalah) [15]. Penelitian ini memakai data sekunder yang didapat bukan dari pengamatan secara langsung tetapi melalui pengumpulan data hasil penelitian terdahulu yang dirumuskan dalam artikel, jurnal ilmiah, dan buku. Pengumpulan data dilakukan dengan metoda dokumentasi, yaitu pengumpulan data dengan mencari atau menggali literatur yang mempunyai hubungan dengan apa yang tercantum dalam rumusan masalah. Teknik

analisis data menggunakan *content analysis* melalui pengumpulan dari bahan kepustakaan terkait yang diteruskan dengan analisis data dan kemudian memberikan kesimpulan. Secara umum penelitian ini menggunakan langkah-langkah seperti memilih topik, merancang ulasan, merumuskan masalah, menuliskan tujuan yang akan digunakan dalam ulasan, melakukan analisis data, tinjauan dan menulis ulasan [16].

Hasil dan Pembahasan

A. Integrasi Teknologi dalam pembelajaran

Integrasi teknologi yang diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar memberikan beberapa manfaat, diantaranya yaitu dapat menjadikan pembelajar lebih berminat dan termotivasi dalam proses pembelajaran, serta memudahkan pembelajar agar dapat memvisualisasikan dan menyerap materi [17]. Menurut [18] integrasi teknologi dilakukan dengan memilih teknologi yang tepat dalam pembelajaran serta menggabungkan materi yang diajarkan dengan teknologi dan pendekatan pembelajaran. [19] berpendapat bahwa teknologi sebagai alat untuk melakukan penyampaian pengetahuan, persiapan proses pembelajaran, serta sebagai sarana untuk menarik minat belajar pembelajar. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh [20] dapat diketahui bahwa integrasi teknologi dapat meningkatkan prestasi dan keterlibatan yang dimiliki oleh pembelajar dalam kegiatan belajar mengajar. Guru maupun calon guru saat ini sangat membutuhkan dukungan dalam mengembangkan keterampilan yang mereka miliki untuk menggunakan TIK agar dapat digunakan untuk pengajaran dan pembelajaran [7]. Salah satu kerangka pengetahuan yang secara fleksibel dapat dipakai oleh guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran adalah *technological pedagogical and content knowledge* (TPACK) [21]. Menurut [9] dalam penelitiannya menemukan bahwa sebagian besar guru tidak menggunakan teknologi dalam menjalankan strategi pembelajaran yang digunakan. Hal ini menjadikan penyampaian materi ke pembelajar menjadi tidak maksimal. Pernyataan ini sesuai dengan penelitian belakangan ini yang menyimpulkan bahwa kesuksesan terhadap

pembelajaran abad 21 dapat terjadi dengan melibatkan pemahaman tentang cara mengajar, materi dan pemanfaatan teknologi yang dilakukan dengan sinergi [22]. Apabila kita menghubungkan integrasi teknologi dalam pembelajaran dengan kerucut dale, maka kita dapat memaksimalkan potensi yang diterima yaitu pembelajar menjadi mampu mengingat 90% dari apa yang dilihat, didengar, dan dilakukan sekaligus. Oleh karena itu menjadi penting untuk mengintegrasikan teknologi dengan strategi pembelajaran yang mampu mengarahkan pembelajar dalam membuktikan konsep secara mandiri dimana pendidik hanya berperan sebagai fasilitator.

B. Pemanfaatan Media pembelajaran berbasis teknologi dengan pendekatan inkuiri terhadap penguatan TPACK calon guru

Ketika mahasiswa mengambil pilihan untuk menjadi seorang guru, maka perlu diketahui bahwa pilihan tersebut tidak bisa terlepas dari yang namanya teknologi, sehingga diperlukan kemampuan dalam menggunakan teknologi yang memadai khususnya pada teknologi pembelajaran agar calon guru memiliki kesiapan dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di sekolah. [23] mengungkapkan penolakannya jika calon guru tidak mempraktikkan penggunaan teknologi dan cenderung hanya melihat contoh penerapan teknologi dalam kegiatan belajar mengajar. Calon guru dituntut untuk mampu mendiskusikan, mengamati, dan kemudian merefleksikan keberhasilan dari pengaplikasian teknologi sehingga dapat diketahui kegunaan, manfaat, nilai, dan kelayakan suatu teknologi dalam suatu proses belajar mengajar. Hal ini mengindikasikan bahwa untuk menjadi guru profesional, seorang calon guru harus mampu mengaplikasikan berbagai teknologi dalam kegiatan belajar mengajar. Pembiasaan penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi yang dipadukan dengan strategi pembelajaran yang tepat akan membantu pembelajar dalam menguatkan kemampuan TPACK calon guru. Hal ini dikarenakan intensitas penggunaan terhadap penguasaan teknologi yang memadai pada calon guru akan memberikan keterampilan baru bagi calon guru berupa keterampilan digital yang akan menjadi

penunjang dalam proses belajar mengajar apabila kemampuan tersebut diaplikasikan sesuai dengan kondisi pembelajar. [24] menyatakan bahwa penggunaan teknologi dalam pengajaran dapat mempengaruhi pemahaman konsep saintifik sehingga guru harus bijak memilih strategi pengajaran yang sesuai dengan isi kandungan mata pelajaran dan juga teknologi yang ingin digunakan dalam pengajaran. Salah satu bentuk strategi pembelajaran yang dapat dipilih untuk diintegrasikan dengan teknologi adalah inkuiri.

Pada pembelajaran dengan inkuiri, pembelajar didorong untuk belajar melalui keterlibatan aktif dimana pendidik mendorong pembelajar untuk memiliki pengalaman untuk melakukan percobaan atau serangkaian kegiatan ilmiah untuk menemukan konsep. Pada strategi ini pendidik merupakan kunci untuk membimbing pembelajar dalam proses pembelajaran. Guru tidak menyajikan langkah-langkah penyelidikan ilmiah atau memberikan jawaban kepada pembelajar melainkan memberikan petunjuk yang diperlukan [25]. Inkuiri menggunakan cara pengumpulan data yang relevan dan menggunakan analisis yang logis melalui penyelidikan. Melalui inkuiri akan terbentuk pola lingkungan yang memotivasi pembelajar untuk belajar mengembangkan pemahaman yang mendalam serta membangun pemikiran sendiri [26]. Oleh karena itu inkuiri menjadi strategi pembelajaran yang tepat ketika dipadukan dengan teknologi berbasis android.

Pemilihan strategi pembelajaran yang tepat merupakan suatu bentuk penguasaan pengetahuan pedagogik yang harus dikuasai calon guru, sedangkan pemahaman lainnya meliputi kemampuan memahami jenis materi, karakteristik pembelajar, menyusun perangkat pembelajaran, memilih metode pembelajaran, menguasai teori pembelajaran, dan mengelola kelas dengan cara yang baik. Penelitian yang diungkapkan oleh [27] menunjukkan bahwa pengintegrasian teknologi ke dalam pedagogis guru dapat menjawab permasalahan pada pembelajaran, hal ini dibuktikan melalui peningkatan hasil belajar yang terjadi pada pembelajar. Teknologi digital tidak akan membuat perubahan yang relevan dalam peningkatan kemampuan guru apabila tidak diintegrasikan ke dalam struktur *paedagogical*

content knowledge yang telah dimiliki guru [28]. *Level technological paedagogical knowledge* yang tinggi akan meningkatkan rasa percaya diri dalam menyelenggarakan proses belajar mengajar berbasis teknologi [2]. Pada penelitian yang dilakukan [29], ditemukan pengetahuan pada domain TPACK berkorelasi positif dan berpengaruh dengan keyakinan calon guru dalam menintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. [29] mengungkapkan bahwa keyakinan guru adalah hal yang perlu mendapat perhatian saat akan mendesain pengalaman dalam proses mengembangkan keterampilan mengaplikasikan teknologi untuk menciptakan kelas dan lingkungan belajar yang efektif. Sementara itu kepercayaan diri dan ketertarikan terhadap berbagai macam teknologi yang berkaitan dengan pendidikan merupakan contoh faktor internal yang dapat mempengaruhi TPACK [30]. Pernyataan ini didukung melalui penelitian [31] yang menunjukkan bahwa keyakinan pada seorang guru merupakan penentu terbesar keberhasilan integrasi teknologi guru dalam proses belajar mengajar. Hal ini menunjukkan bahwa pembiasaan yang dilakukan pada calon guru melalui pemanfaatan media pembelajaran berbasis android menggunakan pendekatan Inkuiri akan membentuk *habbit* dan membentuk keyakinan calon guru dalam mengintegrasikan teknologi dalam proses belajar mengajar, melalui kegiatan tersebut kemampuan TPACK seorang guru dapat ditingkatkan

Seorang calon guru yang memberikan fasilitas kepada pembelajar untuk melakukan penyelidikan dengan menggunakan teknologi dapat melatih keterampilan ilmiah dan memperkuat pemahaman konsep pembelajar [17]. Oleh karena itu, ini menjadi suatu alasan bagi Kementerian Pendidikan RI untuk mewajibkan calon guru agar dapat melakukan pengintegrasian teknologi di setiap kegiatan belajar mengajarnya [32]. Agar dapat memilih teknologi dengan baik, calon guru kimia harus mampu menguasai materi yang akan diberikan kepada pembelajar sehingga dapat menganalisis karakter materi yang diberikan. Selain itu, mahasiswa sebagai calon guru juga harus mampu untuk memilih strategi belajar mengajar yang tepat dengan pengaplikasian teknologi yang akan digunakan. Hal

merupakan pengetahuan pedagogi yang harus diketahui oleh calon guru sebelum memulai kegiatan proses belajar mengajar. Sehingga, dapat diambil kesimpulan bahwa untuk dapat melakukan integrasi teknologi dengan baik, calon guru khususnya di bidang kimia harus diajarkan atau dilatih untuk menguasai pengetahuan konten materi yang akan diajarkan serta pemaduan pedagogi dengan teknologi yang digunakan. Ketiga aspek pengetahuan tersebut saling beririsan dan berinteraksi membentuk pola pengetahuan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK). Sehingga peran pendidik dalam mengajarkan sebuah konten materi, melalui integrasi teknologi dengan pedagogi akan membantu calon guru membentuk *habbit* dan kepercayaan diri sehingga turut berpengaruh pada pengembangan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK).

Menurut [4] tiga pengetahuan utama seorang guru yang meliputi pengetahuan konten, teknologi, dan pedagogi memiliki pengaruh signifikan terhadap pengembangan keprofesionalan guru dan proses pembelajaran. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa untuk menjadi guru profesional seorang calon guru harus mampu menguasai tiga aspek pengetahuan yang saling bersinergi menjadi suatu pengetahuan yang disebut TPACK. Lebih lanjut [4] juga mengungkapkan bahwa apabila guru hanya berfokus pada satu aspek pengetahuan, maka pengembangan maupun pembentukan keprofesionalan akan berjalan secara tidak efektif. Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian [33] yang menunjukkan bahwa pengetahuan TPACK yang dimiliki oleh seseorang berpengaruh secara signifikan terhadap persiapan untuk menjadi guru. Melalui pemanfaatan media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan inkuiri, mahasiswa calon guru kimia akan dilatih untuk memanfaatkan pedagogik (pendekatan, model dan metode) seperti menganalisis dan menentukan strategi, pendekatan maupun model pembelajaran yang tepat untuk diaplikasikan pada materi yang akan diajarkan, calon guru kimia dilatih menentukan dan merencanakan media yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan, calon guru kimia dilatih untuk dapat mengaplikasikan dan

mengintegrasikan antara pedagogi, konten dan teknologi dalam pembelajaran. Selain itu, terdapat beberapa peran media pembelajaran berbasis android terhadap kemampuan TPACK antara lain: didalam media berbasis android sudah terdapat contoh masing-masing komponen TPACK pada saat pembelajaran, terdapat link contoh integrasi TPACK di dalam RPP, diberikan contoh mengenai RPP yang berbasis TPACK, dan terdapat video yang terkait dengan materi yang diajarkan sehingga mahasiswa sebagai calon guru ketika akan mempersiapkan materi yang akan diajarkan bisa langsung melihat dari video. Sehingga pemanfaatan media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan inkuiri dapat menjadi optimal dan mampu mengembangkan kemampuan TPACK calon guru.

Kesimpulan

Pemanfaatan media pembelajaran berbasis android menggunakan pendekatan Inkuiri dapat menguatkan *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) calon Guru karena dapat melatih, membentuk *habbit* dan memberikan kepercayaan diri bagi calon guru dalam mengintegrasikan pengetahuan teknologi, dengan pengetahuan konten (*content knowledge*) yang mengacu pada pemahaman seseorang terhadap materi pelajaran, serta pengetahuan pedagogi (*pedagogical knowledge*) yang mengacu pada pemahaman seseorang terhadap proses belajar mengajar materi pelajaran.

Daftar Pustaka

1. Valtonen, T., Sointu, E., Kukkonen, J., Kontkanen, S., Lambert, M. C., & Mäkitalo-Siegl, K. (2017). TPACK updated to measure pre-service teachers' twenty-first century skills. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(3), 15–31. <https://doi.org/10.14742/ajet.3518>
2. Birisci, S., & Kul, U. (2019). Predictors of technology integration self-efficacy beliefs of preservice teachers. *Contemporary Educational Technology*, 10(1), 75–93. <https://doi.org/10.30935/cet.512537>
3. Rosenberg, J. M., & Koehler, M. J. (2015). Context and Technological Pedagogical

- Content Knowledge (TPACK): A Systematic Review. *Journal of Research on Technology in Education*, 47(3), 186-210. DOI: 10.1080/15391523.2015.1052663
4. Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What Is Technological Pedagogical Content Knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9, 60-70.
 5. Picton, I., (2019) Teachers' Use of Technology to Support Literacy in 2018, London, *National Literacy Trust*
 6. Rodríguez-Becerra, J., Cáceres-Jensen, L., Díaz, T., Druker, S., Bahamonde Padilla, V., Perna, J., & Aksela, M. (2020). Developing technological pedagogical science knowledge through educational computational chemistry: A case study of pre-service chemistry teachers' perceptions. *Chemistry Education Research and Practice*, 21(2), 638–654. <https://doi.org/10.1039/c9rp00273a>
 7. Lei, J. (2009). Digital natives as preservice teachers: What technology preparation is needed? *Journal of Computing in Teacher Education*, 25(3), 87–97. <https://doi.org/10.1093/jahist/jaq049>
 8. Johnson, A. M., Jacovina, M. E., Russell, D. G., & Soto, C. M. (2016). Challenges and solutions when using technologies in the classroom. *Adaptive Educational Technologies for Literacy Instruction*, 13–29.
 9. Ottenbreit-Leftwich, A., Liao, J. Y. C., Sadik, O., & Ertmer, P. (2018). Evolution of teachers' technology integration knowledge, beliefs, and practices: How can we support beginning teachers use of technology?. *Journal of Research on Technology in Education*, 50(4), 282-304. <https://doi.org/10.1080/15391523.2018.1487350>
 10. Aminatun, T., Subali, B., Prihartina, I., Masing, F. A., Dwiyani, A., Nindiasari, T., Sidiq, A., & Luthfi, M. (2016). Pengembangan E-Module Berbasis Android Mobile Materi Ekosistem Lokal Nusa Tenggara untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Siswa SMA. *Snps 2016*, 223–230.
 11. Hosnan. (2014). Pendekatan Saintifik dan Konstektual dalam Pembelajaran Abad 21. Bogor: Ghalia Indonesia.
 12. Gulo, W. 2002. Strategi Belajar Mengajar. Jakarta: PT Grasindo.
 13. Acar, Ö. (2014). Scientific reasoning, conceptual knowledge, & achievement differences between prospective science teachers having a consistent misconception and those having a scientific conception in an argumentation-based guided inquiry course. *Learning and Individual Differences*, 30, 148–154. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2013.12.002>
 14. Ural, E. (2016). The effect of guided-inquiry laboratory experiments on science education student's chemistry laboratory attitudes, anxiety and achievement. *Journal of Education and Training Studies*, 4(4), 217–227. <https://doi.org/10.11114/jets.v4i4.1395>
 15. Syaodih, S. (2009). Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
 16. Snyder, H. (2019). Literature Review as a Research Methodology: An Overview and Guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333-339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
 17. Maeng J. L., Murley B. K., Smentana L. K., & Bell R. L. (2013). Preservice Teacher's TPACK: Using Technology to Support Inquiry Instruction. *Journal Science Educational Technology*. 22(6). 838-857.
 18. Ifinedo, E., Rikala, J., dan Hämäläinen, T. (2020). Faktor-faktor yang mempengaruhi integrasi teknologi pendidik guru Nigeria: mempertimbangkan karakteristik, konstruksi pengetahuan, praktik dan keyakinan TIK. *Komp. Pendidikan*, 146, 103760. doi: 10.1016/j.compedu.2019.103760
 19. Dong, Y., Xu, C., Chai, C. S., & Zhai, X. (2019). Exploring the structural relationship among teachers' technostress, technological pedagogical content knowledge (TPACK), computer self-efficacy and school support. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 29, 147-157. <https://doi.org/10.1007/s40299-019-00461-5>
 20. Ghavifekr, S., Rosdy, W.A.W. (2015). Teaching and Learning with Technology: Effectiveness of ICT Integration in Schools.

- International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 1(2), 175-191.
21. Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13–19. <https://doi.org/10.1177/002205741319300303>
 22. Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2013). A Review Of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Educational Technology And Society*, 16(2), 31–51.
 23. Tondeur, J., Pareja Roblin, N., van Braak, J., Voogt, J., & Prestridge, S. (2017). Preparing beginning teachers for technology integration in education: ready for take-off? *Technology, Pedagogy and Education*, 26(2), 157–177. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2016.1193556>
 24. Hashim, A. H. A., Rias, R. M. and Kamaruzaman, M. F. (2013). The use of personalized digital memory book as a reminiscence therapy for Alzheimer's disease (AD) patients. In H. B. Zaman, P. Robinson, P. Olivier, T. K. Shih, and S. Velastin (eds.), *International Visual Informatics Conference* (pp. 508–515). New York: Springer-Verlag. doi: 10.1007/978-3-319-02958-0_46.
 25. Koksall, E. A., & Berberoglu, G. (2014). The Effect of Guided-Inquiry Instruction on 6th Grade Turkish Students' Achievement, Science Process Skills, and Attitudes Toward Science. *International Journal of Science Education*, 36(1), 66–78.
 26. Nworgu, L. N., & Otum, V. V. (2013). Effect of Guided Inquiry with Analogy Instructional Strategy on Students Acquisition of Science Process Skills. 4(27).
 27. Koh, J. H. L., Chai, C. S., & Lim, W. Y. (2017). Teacher Professional Development for TPACK-21CL: Effects on Teacher ICT Integration and Student Outcomes. *Journal of Educational Computing Research*, 55(2), 172–196. <https://doi.org/10.1177/0735633116656848>
 28. Marcelo, C., & Yot-Domínguez, C. (2019). From chalk to keyboard in higher education classrooms: changes and coherence when integrating technological knowledge into pedagogical content knowledge. *Journal of Further and Higher Education*, 43(7), 975-988. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2018.1429584>
 29. Abbitt, J. T. (2014). T ;, (2015), An Investigation of the Relationship between Self-Efficacy Beliefs about Technology Integration and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) among Preservice Teachers. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 37–41. <https://doi.org/10.1080/21532974.2011.10784670>
 30. Stewart, J., Antonenko, P., Robinson, J. S., & Mwavita, M. (2013). Intrapersonal Factors Affecting Technological Pedagogical Content Knowledge of Agricultural Education Teachers. *Journal of Agricultural Education*.
 31. Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research and Development*, 53, 25-39. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02504683>
 32. Kemendikbud. 2013. Materi Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013 SMA/MA dan SMK/MAK. Bandung: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan.
 33. Shinas, V. H., Karchmer-Klein, R., Mouza, C., Yilmaz-Ozden, S., & J. Glutting, J. (2015). Analyzing Preservice Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge Development in the Context of a Multidimensional Teacher Preparation Program. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 31(2), 47–55. <https://doi.org/10.1080/21532974.2015.1011291>