

Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis TPACK pada materi kimia SMA

Sugeng Triwahyudi*¹, Sutrisno², Yusnaidar³

*Program Studi Magister Pendidikan Kimia, Universitas Jambi
Jalan Raden Mattaher Nomor 16, Kota Jambi, Jambi, Indonesia
e-mail: *sugengtrihayudiy@gmail.com

Diterima: tanggal_bulan_tahun / Disetujui: tanggal_bulan_tahun / Dipublikasi online: tanggal_bulan_tahun
DOI: <https://doi.org/10.22437/chp.xxx.xxx>

ABSTRACT

Chemistry learning is closely related to the facts and concepts of chemistry in everyday life. Chemistry material is abstract and difficult to understand when taught using the lecture method. Resulting in students being less creative in solving problems and learning achievement to be low. Thus, learning tools are needed that can help in the learning process, such as lesson plans and teaching materials in the form of e-LKPD. Learning tools developed and creative and innovative teacher skills can assist students in achieving learning goals. This research was conducted to obtain a description of student characteristics and then used as a basis for consideration in developing TPACK-based learning tools in chemistry learning. The research method used was survey and interview methods. Then the data obtained were analyzed descriptively. The sample was taken by purposive sampling using a questionnaire as a data collection instrument. The survey results stated that 57.6% of students had difficulty understanding the concept and 72.7% had difficulty working on the questions given. The survey results also said that all students need the development of learning tools that integrate TPACK to achieve learning objectives. For this reason, it is necessary to develop TPACK based learning tools on chemical materials.

Keywords: Learning tools; technological pedagogical content knowledge; survey method; chemical material

ABSTRAK

Pembelajaran kimia sangat erat kaitannya dengan fakta dan konsep ilmu kimia dalam kehidupan sehari-hari. Materi kimia bersifat abstrak dan sulit dipahami jika diajarkan menggunakan metode ceramah. Mengakibatkan siswa menjadi kurang kreatif dalam memecahkan masalah dan prestasi belajar menjadi rendah. Dengan demikian dibutuhkan perangkat pembelajaran yang dapat membantu dalam proses pembelajaran, seperti RPP dan bahan ajar berupa e-LKPD. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dan keterampilan guru yang kreatif dan inovatif dapat membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh gambaran karakteristik siswa kemudian digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis TPACK dalam pembelajaran kimia. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survey dan wawancara. Kemudian data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Sampel diambil secara purposive sampling dengan menggunakan angket sebagai instrumen pengumpulan data. Hasil survei menyatakan sebanyak 57,6 % siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan 72,7% kesulitan dalam mengerjakan soal yang diberikan. Hasil survei juga mengatakan bahwa seluruh siswa membutuhkan pengembangan perangkat pembelajaran yang mengintegrasikan TPACK untuk mencapai tujuan pembelajaran. Untuk itu perlu dikembangkan perangkat pembelajaran berbasis TPACK pada materi kimia.

Kata kunci: Perangkat pembelajaran, technological pedagogical content knowledge (TPACK), metode survei, materi kimia

PENDAHULUAN

Dalam proses pembelajaran materi kimia merupakan salah satu materi yang penting. Tanpa disadari dalam kehidupan nyata kimia sangat dekat dengan kita. Ilmu kimia memiliki karakteristik sebagai produk yang berupa fakta, konsep, prinsip, serta teori, dan kimia sebagai proses atau kerja ilmiah. Berdasarkan karakteristik tersebut pembelajaran kimia akan sangat berkaitan dengan fakta-fakta dan konsep-konsep ilmu kimia dalam kehidupan sehari-hari. Namun, fakta dilapangan siswa hanya memahami konsep-konsep ilmu kimia berdasarkan buku teks dan materi yang diberikan guru saja sehingga siswa tidak mengetahui hubungan konsep-konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari (Herdiawan et al., 2019).

Selain memperhatikan konten materi kimia, untuk mencapai tujuan pembelajaran banyak hal yang harus diperhatikan seperti karakteristik siswa dan sarana-prasarana yang dimiliki untuk menunjang suatu pembelajaran. Siswa pada dasarnya merupakan makhluk sosial yang selalu berdampingan dan saling membutuhkan antara satu dengan yang lainnya. Proses pembelajaran juga harus membentuk karakter dan kepribadian siswa yang dapat berinteraksi dengan orang yang ada di lingkungannya.

Menurut Utami & Muhtadi (2020), terlepas dari peran kimia yang beragam, banyak siswa yang kurang tertarik untuk mempelajari materi kimia. Salah satu penyebab ketidaktertarikan siswa adalah karena cara guru menyampaikan materi yang terlalu monoton. Hal ini diperjelas oleh Putri et al. (2015), bahwa masih ada pendidik yang mentransfer ilmu pengetahuannya dengan menggunakan metode ceramah. Pendidik hanya menyajikan materi secara teoritik dan membahas soal-soal ketika proses kegiatan belajar mengajar berlangsung, sementara siswa hanya mendengarkan guru. Mengakibatkan siswa menjadi kurang kreatif dalam memecahkan masalah, interaksi sosial rendah, serta kegiatan belajar mengajar kurang efisien dan pada akhirnya prestasi belajar menjadi rendah.

Belajar mempunyai kaitan dengan usaha atau rekayasa pembelajaran. Langkah utama dalam proses pembelajaran ialah menentukan tujuan pembelajaran khusus berupa merumuskan secara spesifik kemampuan apa yang harus dimiliki siswa setelah proses pembelajaran, baik berupa pengetahuan, sikap maupun keterampilan. Langkah kedua yaitu penilaian kesiapan belajar siswa untuk mengetahui sejauh mana siswa telah memiliki kemampuan atau keterampilan untuk mempelajari suatu bahan pelajaran. Kemudian dilanjutkan dengan menyediakan pengalaman belajar. Tahap ini metode mengajar dan bahan pelajaran dipadukan dan dirancang untuk membantu siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan (Sudaryono, 2012).

Dengan demikian dibutuhkan perangkat pembelajaran yang membantu dalam proses pembelajaran. Seperti rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan bahan ajar berupa e-LKPD. Dalam menentukan model pembelajaran harus mempertimbangkan karakteristik materi kimia dan karakteristik siswa yang akan diajarkan. Salah satu model yang dapat

digunakan adalah model pembelajaran berbasis masalah yang dapat mengembangkan dan menerapkan kecakapan yang penting seperti pemecahan masalah, belajar sendiri, kerjasama tim dan memperoleh pengetahuan yang luas (Putra, 2013).

Siswa memiliki gaya belajar berbeda-beda (visual, audio, audio visual) yang berhubungan dengan bagaimana cara siswa memproses informasi dan menyelesaikan tugas. Menurut Utami & Muhtadi (2020), bahan ajar yang dibutuhkan adalah bahan ajar yang dapat membangun pemahaman siswa dengan mengkonkretkan materi yang bersifat abstrak.

Pendidik harus kreatif dan inovatif dalam merincikan tujuan, model pembelajaran dan bahan ajar sesuai dengan materi pelajaran. Dibutuhkan bahan ajar yang di dalamnya terdapat video, gambar, animasi materi kimia yang disusun berdasarkan tahapan model, metode dan strategi tertentu. Pengembangan perangkat pembelajaran dapat memadukan antara teknologi, pedagogi, dan materi pelajaran.

Konsep dasar TPACK lebih menekankan pada hubungan antara konten (materi pembelajaran), teknologi dan pedagogi. Interaksi antara ketiga komponen tersebut memiliki kekuatan dan daya tarik untuk menumbuhkan pembelajaran aktif yang terfokus pada siswa. Dalam skema TPACK terdapat hubungan antara komponen penyusun yang saling beririsan antara materi pembelajaran (CK), pedagogi (PK) dan teknologi (TK) yang berpengaruh dalam konteks pembelajaran (Sutrisno, 2012).

Seperti yang dilakukan oleh Hayati et al., (2014) menyatakan bahwa kerangka kerja TPACK dengan model IBL pada materi koloid yang dikembangkan dapat mengoptimalkan aktivitas pembelajaran siswa dan mampu mendorong tercapainya HOTS siswa. Ia juga menjelaskan semua komponen-komponen TPACK dapat mempengaruhi secara signifikan terhadap keberhasilan integrasi TPACK dalam pembelajaran. Dari uraian di atas penelitian ini dilakukan untuk memperoleh gambaran karakteristik siswa secara umum, analisis materi dan sarana-prasarana yang ada kemudian digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis TPACK dalam pembelajaran kimia.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif untuk mendeskripsikan kebutuhan perangkat pembelajaran berbasis TPACK dalam pembelajaran kimia. Metode dalam penelitian ini menggunakan metode survey dan wawancara. Instrumen pengumpulan data survei berupa kuesioner yang diisi oleh siswa dan wawancara bersama guru kimia. Peneliti mengambil sampel secara purposive sampling. Subjek penelitian sebanyak 33 siswa SMA Negeri di kota Jambi jurusan MIPA.

PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan yang dilakukan untuk memperoleh gambaran karakteristik dan kebutuhan siswa kemudian digunakan sebagai dasar

pertimbangan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis TPACK. Peneliti melakukan survei dengan menyebarkan angket dalam bentuk google form kepada siswa SMAN jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Penelitian mendeskripsikan temuan-temuan yang diperoleh, dianalisis, dan dirangkum sesuai dengan tujuan penelitian. Ada tiga aspek yang dianalisis, yaitu karakteristik siswa, fasilitas yang dimiliki siswa, dan analisis kurikulum.

Tabel 1. Data hasil Kuisisioner

Pertanyaan	Respon siswa	
	Ya	Tidak
Apakah Anda mengalami kesulitan saat memahami pelajaran kimia?	93,9 %	6,1 %
Apakah penjelasan guru sudah cukup bagi anda untuk memahami materi kimia?	84,8 %	15,2 %
Bentuk kesulitan seperti apa yang Anda alami?		
<input type="checkbox"/> Kesulitan pada pema-haman konsep	57,6 %	42,4 %
<input type="checkbox"/> Kesulitan dalam me-ngerjakan soal	72,7 %	27,3 %
<input type="checkbox"/> Kesulitan dalam me-ngaitkan materi ke kehidupan sehari-hari	18,2 %	81,8 %
Apakah anda mempelajari kembali materi kimia di luar jam pelajaran sekolah?	78,8 %	21,2 %
Apa harapan Anda agar kesulitan yang Anda alami dalam belajar kimia dapat teratasi?		
<input type="checkbox"/> Adanya buku pelajaran	48,5 %	51,5 %
<input type="checkbox"/> Adanya multimedia pembelajaran tentang kimia yang lengkap (berisikan foto/ gambar, video ajar, animasi, serta latihan soal)	100 %	-
<input type="checkbox"/> Adanya buku kumpulan soal	66,7 %	33,3 %
Apakah anda bisa menggunakan laptop/komputer ?	100 %	-
Apakah Anda memiliki laptop/Komputer?	75,8 %	24,2 %
Apakah anda memiliki smartphone/tablet (Android, IOS (Iphone), Windows Phones, dll) ?	100%	-
Apakah belajar menggunakan berbagai macam media (foto, video, animasi, dan lain-lain) menjadikan belajar terasa menyenangkan?	100 %	-
Apakah belajar dengan menggunakan media elektronik mampu menambah pemahaman Anda terhadap pembelajaran kimia?	100 %	-

Dari data hasil survei pada siswa kelas XI SMA yang berada pada rentang usia 16-18 tahun. Sesuai dengan teori Piaget, siswa pada kelompok tersebut berada dalam tahap operasional formal. Dimana siswa mampu berpikir abstrak dan simbolik untuk memecahkan masalah dengan eksperimentasi sistematis (Trianto, 2015). Piaget mendeskripsikan proses atau perubahan struktur kognitif siswa terjadi melalui adaptasi yang berimbang (ekuilibrium), yang mencakup proses asimilasi (penyatuan informasi baru ke struktur kognitif yang sudah ada) dan akomodasi (penyesuaian strukture kognitif kedalam situasi yang baru) (Sani, 2015).

Berdasarkan survei dari 33 siswa di salah satu SMAN Kota Jambi penggunaan TIK bukanlah sesuatu yang asing bagi siswa. Hasil angket siswa 93,9 % menyatakan mengalami kesulitan saat memahami pembelajaran kimia. Sebanyak 57,6 % mengalami

kesulitan dalam memahami konsep dan 72,7% mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal pada materi kimia yang diberikan. Hal ini disebabkan oleh kurangnya inovasi guru dalam proses pembelajaran. Inovasi ini sangat penting untuk dilakukan agar proses pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan bagi siswa.

Selama ini guru hanya menyajikan materi secara teoritik dan membahas soal-soal ketika proses kegiatan belajar mengajar berlangsung, sementara siswa hanya mendengarkan penjelasan yang diberikan (Putri et al., 2015). Berdasarkan hasil wawancara guru kimia, model pembelajaran yang digunakan oleh guru sudah bervariasi. Guru juga sudah menggunakan bahan ajar berupa LKS dan media berupa powerpoint yang umum digunakan pada materi kimia. Dalam implementasinya penerapan model pembelajaran dan powerpoint belum maksimal. Dikarenakan powerpoint yang digunakan tidak didesain sesuai dengan model pembelajaran yang ditetapkan. Untuk mengemas model pembelajaran yang sesuai dengan materi diperlukan keahlian dan keterampilan seorang pendidik.

Menurut Gusnidar et al. (2018), tidak cukup hanya materi kimia (*content*), atau kemampuan merancang pembelajaran (*pedagogical*) tetapi harus mampu menggabungkan keduanya. Kemampuan memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran (*technological*) juga harus dimiliki seorang guru. Hal ini memberikan peluang bagi peneliti untuk mengembangkan suatu perangkat pembelajaran seperti RPP dan e-LKPD sebagai bahan ajar yang di dalamnya terdapat contoh dan latihan soal pada materi kimia.

Tidak bisa dipungkiri bahwa siswa di era abad-21 memiliki kemampuan dalam menggunakan komputer dan akses internet sebagai bekal untuk terlaksananya pembelajaran berbasis TIK. Dari 33 siswa 26 (78,8%) diantaranya mengaku mempelajari kembali materi kimia di luar jam pelajaran sekolah. TIK memegang peranan penting di setiap aspek kehidupan termasuk dalam proses pembelajaran pada saat ini. Pada awal perkembangannya, dalam mengajar guru diwajibkan menguasai aspek materi pelajaran dan aspek pedagogi saja, tetapi sekarang guru juga harus mengikuti perkembangan teknologi (Gunawan et al., 2020). Hal ini sangat memungkinkan dikembangkan bahan ajar yang dapat siswa gunakan tidak hanya di sekolah tetapi juga di rumah sehingga dapat membantu siswa untuk mengulang materi yang belum ia pahami di sekolah.

Materi pembelajaran sebagai konten tidak cukup dikemas dengan pengetahuan guru atau dari satu buku acuan saja. Hasil survei seluruh siswa memiliki Android, IOS (Iphone), Windows Phones atau sejenisnya, serta 75,8% siswa memiliki laptop/komputer. Dengan fasilitas yang dimiliki oleh siswa penggunaan TIK dan kegiatan simulasi (menghubungkan teks, gambar, grafis, foto, video dan animasi) dapat dilakukan untuk lebih mempermudah siswa dalam memahami konten (materi kimia) serta mengoptimalkan kemampuan memecahkan masalah dan keterampilan berpikir kreatif siswa. Sejalan dengan pendapat Gunawan et al. (2020), menyatakan penerapan kerangka kerja TPACK di sekolah perlu

didukung dengan sarana dan prasarana yang memadai, seperti tersedianya proyektor, laboratorium komputer, laptop siswa, laptop guru, dan ketersediaan jaringan internet.

Dalam proses pembelajaran yang dilakukan guru selama ini masih terdapat kekurangan, dinyatakan dengan masih ada 15,2% siswa merasa penjelasan yang diberikan oleh guru masih belum cukup untuk memahami materi kimia. Sedangkan siswa sangat mengharapkan adanya multimedia pembelajaran tentang kimia yang lengkap (berisikan foto/gambar, video ajar, animasi, serta latihan soal). Siswa merasa belajar menggunakan berbagai macam media (foto/gambar, video, animasi, dan lain-lain) menjadikan belajar terasa menyenangkan dan mampu menambah pemahaman siswa terhadap pembelajaran kimia.

Pembelajaran yang dirancang dengan mengintegrasikan TPACK mampu menumbuhkan keterampilan abad 21 dalam pembelajaran kimia. Seperti keterampilan pemecahan masalah, berpikir kritis, berpikir kreatif, literasi sains, keterampilan proses sains dan lain sebagainya. Penelitian yang dilakukan Mairisiska et al. (2014), menyatakan pengembangan perangkat pembelajaran berbasis TPACK berupa rencana pelaksanaan pembelajaran dan lembar kerja siswa mampu mengoptimalkan aktivitas pembelajaran siswa dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Dalam pembelajaran kimia diharapkan guru dapat merancang dan mengembangkan suatu model pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa untuk belajar dan memecahkan masalah yang dihadapkan kepada siswa. Salah satu model yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran berbasis masalah. Dalam pelaksanaannya model ini menghadapkan siswa pada masalah yang dikaitkan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif siswa (Rosa & Pujiati, 2016).

Guru perlu meningkatkan inovasi dalam mengintegrasikan pedagogi dan pemanfaatan teknologi pada materi kimia. Teknologi merupakan salah satu komponen dari TPACK yang tidak dapat dipisahkan. Teknologi dan materi pembelajaran (TCK) dapat membantu serta mempengaruhi komponen lain. Begitu pula dengan pemanfaatan teknologi dan pedagogi (model, pendekatan, strategi serta metode) (TPK) mampu mendukung pembelajaran aktif. Teknologi juga dapat mempermudah guru dalam kegiatan belajar mengajar. Menurut Irmita & Atun (2017), pendekatan TPACK dapat diintegrasikan dengan model yang dapat melatih siswa untuk menemukan pengetahuan baru secara mandiri namun tetap mendapat bimbingan guru.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa 57,6% siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep materi dan 72,7% kesulitan dalam mengerjakan soal yang diberikan. Hasil penelitian juga mengatakan bahwa siswa membutuhkan multimedia pembelajaran tentang kimia yang lengkap berisikan

foto/gambar, video ajar, animasi, serta latihan soal. Untuk itu perlu dikembangkan perangkat pembelajaran berupa rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan bahan ajar (e-LKPD) yang mengintegrasikan *technology, pedagogy and content knowledge* (TPACK) dalam pembelajaran kimia.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua guru yang terlibat dan berkontribusi dalam penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada dosen dan rekan mahasiswa program studi magister pendidikan kimia di Program Pascasarjana Universitas Jambi.

DAFTAR PUSTAKA

- Gunawan, D., Sutrisno, & Muslim. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berdasarkan TPACK untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 249–261. <https://doi.org/10.36709/jpm.v11i2.11518>
- Gusnidar, Sutrisno, & Syaiful. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berdasarkan Kerangka Kerja TPACK untuk Mengoptimalkan Kemampuan Penalaran Deduktif. *AKSIOMA Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Univ. Muhammadiyah Metro*, 7(3), 403–412.
- Hayati, D. K., Sutrisno, & Lukman, A. (2014). Pengembangan Kerangka Kerja TPACK pada Materi Koloid untuk Meningkatkan Aktivitas Pembelajaran dalam Mencapai HOTS Siswa. *Edu-Sains*, 3(1), 53–61.
- Herdiawan, H., Langitasari, I., & Solfarina. (2019). Penerapan PBL untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Konsep Koloid. *EduChemia*, 4(1), 24–35. <https://doi.org/10.30870/educhemia.v4i1.4867>
- Irmita, L. U., & Atun, S. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Menggunakan Pendekatan TPACK untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Jurnal Tadris Kimiya*, 2(1), 84–90. <https://doi.org/10.15575/jta.v2i1.1363>
- Mairisiska, T., Sutrisno, & Asrial. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis TPACK pada Materi Sifat Koligatif Larutan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Edu-Sains*, 3(1), 28–37.
- Putra, S. R. (2013). *Desain Belajar Mengajar kreatif Berbasis Sains*. Jogjakarta : DIVA Press.
- Putri, A. F. A., Utami, B., & Nugroho, A. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Disertai Eksperimen untuk Meningkatkan Interaksi Sosial dan Prestasi Belajar Siswa pada Materi Pokok Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Di SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 4(4), 27–35.
- Rosa, N. M., & Pujiati, A. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Formatif*, 6(3), 175–183.
- Sani, R. A. (2015). *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta : Bumi Aksara.

- Sudaryono. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Sutrisno. (2012). *Kreatif Mengembangkan Aktivitas Pembelajaran Berbasis TIK*. Jakarta : Gaung Persada Press.
- Trianto. (2015). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Utami, R. A., & Muhtadi, A. (2020). TPACK-Based E-Book for Learning Chemistry in Senior High School. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 440(ICOBL 2019), 166–168. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>