

Studi Eksploratif: Pengembangan Modul Fisika SMA/MA Berbasis *Framework* TPACK

Andi Reski *, Nurlyayli Hasanah
Universitas Musamus Merauke Indonesia
*e-mail: andireski_fkip@unmus.ac.id

Abstrak: Telah dilakukan penelitian dengan jenis penelitian eksploratif yang bertujuan untuk mengidentifikasi bahan ajar yang butuh dikembangkan dalam mendukung pembelajaran fisika SMA/MA kelas X dan mendeskripsikan hasil analisis kebutuhan terhadap pengembangan modul fisika SMA/MA kelas X berbasis TPACK. Adapun metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif dan kualitatif dengan instrumen pengumpulan data menggunakan angket dan lembar wawancara. Selanjutnya, teknik sampling yang digunakan dalam menentukan sampel penelitian adalah *purposive sampling* sehingga terpilih 30 orang peserta didik sebagai subjek penyebaran angket dan 6 orang peserta didik sebagai subjek wawancara. Analisis data dari hasil penyebaran angket menggunakan analisis statistik deskriptif sedangkan analisis data dari hasil wawancara berupa reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa bahan ajar berupa modul butuh dikembangkan dalam pembelajaran fisika SMA/MA khususnya materi kelas X dan sebanyak 63,3% peserta didik sangat setuju untuk dilakukan pengembangan modul fisika SMA/MA kelas X berbasis *framework* TPACK yang memuat pengetahuan teknologi, materi, dan pedagogik.

Kata kunci: analisis kebutuhan, pengembangan, modul fisika, *framework* TPACK

Exploratory Study: Development of High School/MA Physics Module Based on TPACK Framework

Abstract: Research has been carried out with the type of exploratory research which aims to identify teaching materials that need to be developed to support physics learning in SMA/MA class X and describe the results of the needs analysis for the development of physics modules for SMA/MA class X based on TPACK. The research method used is quantitative and qualitative research methods with data collection instruments using questionnaires and interview sheets. Furthermore, the sampling technique used in determining the research sample was purposive sampling so that 30 students were selected as the subjects for distributing the questionnaire and 6 students as the interview subjects. Analysis of the data from the results of the distribution of the questionnaire used descriptive statistical analysis while the analysis of data from the results of the interviews was in the form of data reduction, data presentation and drawing conclusions. Based on the results of the study, it is known that teaching materials in the form of modules need to be developed in high school/MA physics learning, especially class X material and as many as 63.3% of students strongly agree to develop a physics module for SMA/MA class X based on the TPACK framework which contains technological knowledge, material, and pedagogy.

Keywords: needs analysis, development, physics module, TPACK framework

PENDAHULUAN

Pada abad 21, teknologi sudah menjadi kebutuhan primer bagi kehidupan manusia. Teknologi tak hanya dimanfaatkan sebagai alat untuk berkomunikasi tetapi juga telah bertambah fungsi menjadi sarana utama dalam pembelajaran daring. Munculnya wabah Covid-19 diseluruh dunia bahkan di Indonesia telah membuat pola pembelajaran berubah dari proses pembelajaran tatap muka menjadi pembelajaran daring melalui layar computer menggunakan jaringan internet. Tuntutan pembelajaran di abad 21 ditambah lagi dengan kondisi Covid-19 tentu saja membuat para praktisi pendidikan harus menguasai teknologi pembelajaran agar segala proses dalam kegiatan pendidikan dapat berjalan lancar dan optimal. Oleh karena itu, dibutuhkan kompetensi profesional dan pedagogik yang didukung oleh penguasaan teknologi. Penelitian terbaru mengungkapkan bahwa kesuksesan pembelajaran di abad 21 didukung oleh pemahaman materi (konten), cara pengajaran dan penggunaan teknologi informasi secara sinergis.

Penggunaan teknologi pada proses pembelajaran di sekolah SMA/SMK/MA yang ada di Kabupaten Merauke masih tergolong belum optimal terutama dalam pembelajaran fisika. Data atau informasi ini diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan pada tahun 2019. Hasil analisis mengungkapkan bahwa guru fisika yang ada di distrik Merauke belum optimal dalam melaksanakan pembelajaran fisika berbasis teknologi informasi dan komunikasi yakni pembelajaran yang mengkolaborasikan pengetahuan materi, pedagogik dan teknologi (Reski & Sari, 2020). Padahal, ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang pesat berbanding lurus dengan melesatnya perkembangan pendidikan.

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu yang turut mengalami perkembangan dengan begitu cepat. Namun, fakta di sekolah menunjukkan bahwa proses pembelajaran fisika masih menemui banyak kendala. Terutama dalam penyediaan sumber belajar yang tepat sesuai dengan tuntutan zaman dan teknologi. Sebab, kebanyakan sumber belajar yang tersedia di sekolah bersifat monoton atau ilmu

didalamnya tidak ada kebaruan. Beberapa sekolah masih mengandalkan buku paket sebagai sumber belajar utama. Permasalahan ini terjadi disebabkan karena proses dalam mengintegrasikan antara strategi dan model pembelajaran dengan teknologi serta mengintegrasikan antara materi pembelajaran dengan teknologi (Sastradika & Jumadi, 2018). Padahal dengan perkembangan informasi dan teknologi, para peserta didik membutuhkan pengetahuan yang lebih kontekstual melalui media pembelajaran audio dan visual. Para peserta didik membutuhkan sumber belajar yang fleksibel mudah diakses dimanapun dan kapanpun. Karakteristik peserta didik abad 21 yang akrab dengan teknologi seharusnya dipandang sebagai modal belajar sehingga guru harus mampu melakukan inovasi dalam mengintegrasikan TIK dalam pembelajaran.

TPACK yang diperkenalkan oleh Mishra dan Koehler merupakan sebuah kerangka kerja untuk mendesain konsep pendekatan pembelajaran baru di abad 21 dengan mengintegrasikan 3 pengetahuan utama yakni materi, peagogik, dan teknologi (Spector, Merrill, Elen, & Bishop, 2014). Konsep pendekatan TPACK ini terdiri dari 7 subdomain pengetahuan yaitu domain pengetahuan materi, pengetahuan pedagogik, pengetahuan teknologi, pengetahuan pedagogik dan materi, pengetahuan teknologi dan materi, pengetahuan teknologi dan pedagogik, serta pengetahuan tentang teknologi, pedagogik, dan materi (Koehler, Hall, Hall, Bouck, & Wolf, 2011). Tujuh domain inilah yang sangat diharapkan dapat dikuasai oleh guru sehingga tercipta pembelajaran yang efektif. Sebab, subdomain atau paket pengetahuan yang disebutkan di atas saling bersinggungan dan menghasilkan irisan paket pengetahuan baru yang butuh dikembangkan dalam pembelajaran abad 21. Solusi yang bisa diberikan dalam menunjang pembelajaran abad 21 sekaligus pembelajaran daring yang sedang berlangsung saat ini adalah dengan menyediakan bahan ajar. Penyediaan sumber belajar ini diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi pendidik dan peserta didik dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan ajar berupa modul yang mengandung 3 aspek utama yakni aspek pedagogik berupa pendekatan, strategi, serta metode pembelajaran yang sesuai dengan

karakter peserta didik SMA/MA di Kabupaten Merauke, selanjutnya aspek konten atau materi berupa penyediaan materi yang terstruktur sesuai kompetensi yang hendak dicapai dalam pembelajaran fisika. Terakhir, aspek teknologi berupa penggunaan TIK dalam mengemas pembelajaran menjadi lebih menarik, interaktif dan kreatif. Oleh karena itu, penelitian ini dimulai dengan tahapan pertama yaitu analisis kebutuhan bahan ajar fisika berbasis *framework* TPACK. Hasil dari penelitian ini dijadikan landasan dalam penelitian selanjutnya tentang pengembangan bahan ajar berbasis *framework* TPACK..

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksploratif. Dimana, penelitian eksploratif merupakan penelitian pendahuluan dengan tujuan untuk memperoleh gambaran terkait suatu topik penelitian secara lebih jauh materi (Marzoan, 2020). Adapun metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif dan kualitatif. Metode penelitian kuantitatif digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data secara kuantitatif dimana data diperoleh dari kumpulan sampel yang telah ditetapkan (Mustafa et al, 2020). Sedangkan metode penelitian kualitatif digunakan untuk menjawab permasalahan penelitian dengan bentuk-bentuk data berupa narasi yang berasal dari kegiatan observasi dan wawancara.

Instrumen penelitian yang digunakan berupa angket dan lembar wawancara. Angket yang digunakan untuk mengumpulkan data berisikan butir pernyataan terkait dengan kebutuhan peserta didik dalam menunjang pembelajaran fisika yang terdiri atas 10 butir pernyataan positif dengan jenis skala Likert 5 pilihan jawaban. Skala Likert yang digunakan memiliki tingkatan dari sangat negatif sampai sangat positif (Sugiyono, 2015). Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Cukup Setuju (CS), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS) dengan masing-masing skor untuk setiap skala yaitu: STS= 1; TS = 2; CS = 3; S = 4; dan SS = 5 (Riduwan, 2015). Berikut merupakan kategori skala Likert untuk angket kebutuhan peserta didik terhadap modul fisika berbasis TPACK yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kategori skala likert untuk analisis kebutuhan modul fisika

Skor	Interval	Kategori
1	6,0 – 10,8	Sangat tidak setuju
2	10,9 – 15,6	Tidak setuju
3	15,7 – 20,4	Cukup setuju
4	20,5 – 25,2	Setuju
5	25,3 – 30,0	Sangat setuju

Sedangkan lembar wawancara itu sendiri berisikan daftar pertanyaan mengenai persepsi peserta didik terhadap pembelajaran fisika di SMA dan MA yang terdiri dari 5 butir pertanyaan. Instrumen pengumpulan data yang telah dibuat ini kemudian dibagikan kepada sampel penelitian yang telah dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Sebanyak 30 peserta didik yang berasal dari 4

SMA dan 2 MA di Kabupaten Merauke telah terpilih mewakili populasi. Dimana populasi merupakan sekumpulan subjek penelitian yang digunakan dengan karakteristik khusus (Dewi et al, 2019). Oleh karena itu, dalam penelitian ini tidak menggunakan seluruh peserta didik SMA dan MA yang ada di Kabupaten Merauke sebagai sampel penelitian akan tetapi sampel yang

digunakan merupakan bagian dari populasi yang ditetapkan sebagai subjek penelitian yang diharapkan dapat mewakili populasi (Mazen dan Tong, 2020).

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menyebarkan angket analisis kebutuhan kepada 30 orang peserta didik dan juga wawancara kepada 6 orang peserta didik SMA dan MA di Kabupaten Merauke. Sebelum peserta didik mengisi lembaran angket terlebih dahulu diberikan gambaran mengenai modul fisika berupa foto dan bagian-bagian

modul yang akan dikembangkan sehingga dapat memberikan tanggapan terkait kebutuhan pengembangan modul fisika berbasis TPACK yang akan diberikan kepada peserta didik.

Setelah dilakukan pengumpulan data menggunakan angket, selanjutnya dilakukan analisis dengan statistik deskriptif dengan mencari nilai rata-rata, nilai maksimum, nilai minimum, frekuensi serta persentase persepsi peserta didik. Berikut tabel deskripsi perolehan hasil angket kebutuhan peserta didik terhadap pengembangan modul fisika SMA/MA kelas X berbasis *framework* TPACK

Tabel 2. Deskripsi hasil angket kebutuhan peserta didik SMA dan MA

Kategori	f	%	Mean	Median	Min	Maks
Sangat tidak setuju	0	0				
Tidak setuju	0	0				
Cukup setuju	4	13,3	27,3	25,7	20	30
Setuju	7	23,3				
Sangat setuju	19	63,3				

Sedangkan hasil wawancara yang dilakukan kepada peserta didik terkait respon terhadap pengembangan modul fisika berbasis TPACK dapat dipaparkan sebagai berikut:

- Apakah saudara sudah mengikuti pembelajaran fisika?
 Jawaban: Ya, sudah. Peserta didik mulai belajar fisika sejak duduk di bangku kelas X SMA/MA.
- Apakah saudara mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran fisika?
 Jawaban: Ya. Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi karena terlalu banyak rumus dan juga buku paket yang digunakan sulit dipahami. Selain itu, peserta didik kekurangan referensi yang dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri di rumah.
- Apakah saudara mengetahui bahwa modul dapat digunakan sebagai sumber belajar?
 Jawaban: Ya. Modul dapat digunakan sebagai sumber belajar tapi selama ini peserta didik belajar fisika belum pernah menggunakan modul.
- Apakah yang saudara harapkan dari modul fisika SMA/MA?
 Jawaban: Peserta didik mengharapkan sumber belajar yang bervariasi berupa modul elektronik yang dapat diakses melalui gadget dengan tampilan yang lebih menarik, lebih mudah dipahami, dan dilengkapi dengan video serta contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari atau bersifat kontekstual.
- Apakah saudara setuju apabila sumber belajar fisika dibuat dalam bentuk modul berbasis *framework* TPACK?
 Jawaban: Sangat setuju, apabila kerangka kerja TPACK dimuat dalam modul fisika karena menggabungkan antara pengetahuan teknologi, materi dan pedagogik. Sehingga, dengan adanya modul berbasis kerangka kerja TPACK ini dapat membantu peserta didik menjadi pembelajar mandiri yang menguasai teknologi, memahami konsep fisika dan mengetahui penerapan fisika dalam kehidupan sehari-hari.

PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 2 di atas dapat diketahui bahwa peserta didik SMA dan MA yang ada di Kabupaten Merauke dominan memberikan respon dengan kategori sangat setuju untuk dilakukan pengembangan modul fisika SMA/MA kelas X berbasis TPACK yakni sebanyak 63,3%. Sedangkan peserta didik lain memberikan respon pada kategori setuju yaitu sebanyak 23,3% peserta didik, dan pada kategori cukup setuju sebanyak 13,3% peserta didik. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa peserta didik umumnya sangat setuju untuk dilakukan pengembangan modul fisika SMA/MA kelas X berbasis TPACK dengan nilai rata-rata respon sebesar 27,3, nilai median sebesar 25,7. Oleh karena itu, pengembangan modul fisika berbasis TPACK yang memuat pengetahuan teknologi, materi dan pedagogik butuh dilakukan untuk mendukung peserta didik menjadi pembelajar mandiri dan aktif. Seperti yang diungkapkan oleh (Herawati & Muhtadi, 2018; Kuswanto, 2019) bahwa kehadiran dari e-modul pembelajaran yang bersifat interaktif dapat menciptakan pembelajar aktif

Selain itu, hasil wawancara menunjukkan bahwa peserta didik SMA dan MA telah mempelajari fisika sejak duduk di bangku kelas X, namun kebanyakan peserta didik masih mengalami kesulitan dalam mempelajari konsep fisika. Hal ini dipengaruhi oleh banyak faktor. Salah satu faktor yang paling berpengaruh adalah belum tersedianya sumber belajar yang fleksibel berupa modul yang dapat diakses dimanapun dan kapanpun. Sehingga memungkinkan peserta didik dapat belajar mandiri di rumah. Selain itu, peserta didik juga masih kesulitan memahami konsep fisika disebabkan karena pendekatan pembelajaran yang digunakan belum disesuaikan dengan contoh penerapan fisika dalam kehidupan sehari-hari atau pembelajaran yang bersifat kontekstual. Oleh karena itu, para peserta didik mengharapkan untuk dilakukan pengembangan sumber belajar yang bervariasi berupa modul elektronik yang dapat diakses melalui *smartphone* dan dilengkapi dengan video

pembelajaran yang memuat contoh-contoh penerapan fisika dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga, solusi yang dapat diberikan peneliti untuk mengatasi kesulitan-kesulitan yang diungkapkan oleh peserta didik adalah mengembangkan modul fisika berbasis *framework* TPACK yang memuat pengetahuan teknologi, materi, dan pedagogik sebagai sumber belajar yang mendukung kegiatan belajar mandiri peserta didik dan menjadikan pembelajaran fisika menjadi lebih bermakna. Sebagaimana yang diungkapkan oleh (Oktavia, 2018) bahwa peserta didik membutuhkan bahan ajar alternatif yang bisa membantu mengatasi masalah kesulitan belajar mandiri dirumah berupa bahan ajar interaktif yang dilengkapi dengan video, contoh dan soal latihan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berupa modul butuh dikembangkan dalam pembelajaran fisika SMA/MA khususnya materi kelas X dan sebanyak 63,3% peserta didik sangat setuju untuk dilakukan pengembangan modul fisika SMA/MA kelas X berbasis *framework* TPACK yang memuat pengetahuan teknologi, materi, dan pedagogik.

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya agar dapat melakukan analisis kebutuhan terhadap bahan ajar fisika jenis lainnya seperti LKPD atau video pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, N. N. K., Kristiantari, M. . R., & Ganing, N. (2019). *Pengaruh Model Pembelajaran Picture and Picture Berbantuan Media Visual Terhadap Keterampilan Menulis Bahasa Indonesia*. Journal of Education Technology, 3 (4), 278–285. <https://doi.org/10.23887/jet.v3i4.22364>.
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). *Pengembangan modul elektronik (e-modul) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA*. Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan, 5 (2), 180–191. <https://doi.org/10.21831/jitp.v5i2.15424>.
- Koehler, M. J., Hall, E., Hall, E., Bouck, E. C., & Wolf, L. G. (2011). *Deep-play : Developing TPACK for 21st Century Teachers* Punya Mishra * Michael DeSchryver and Kristen Kereluik Tae Seob Shin. 6(2), 146–163.
- Marzoan. (2020). *Studi Eksploratif Persepsi Guru Terhadap Kebijakan Belajar Dari Rumah Pada Masa Pandemi Covid-19*. Jurnal Ilmiah Mandala Education, 6 (2), 108–207. <http://dx.doi.org/10.36312/jime.v6i2.1422>
- Mazen, J. A. ., & Tong, X. (2020). *Bias Correction for Replacement Samples in Longitudinal Research. Multivariate*. Behavioral Research. 1–23. <https://doi.org/10.1080/00273171.2020.1794774>.
- Oktavia, S. A., Ramalis, T. R., Karim, S., & Feranie, S. (2020). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Fisika Kelas XI pada Materi Elastisitas. *Prosiding Seminar Nasional Fisika 6.0*, 87-90.
- Reski, A., Henukh, A., & Simbolon, M. (2019). *Profile Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Prospective Teacher of PPL Participants*. <https://doi.org/10.2991/icss-19.2019.207>
- Reski, A., & Sari, K. (2020). Analisis Kemampuan TPACK Guru Fisika Se-Distrik Merauke. *Jurnal Kreatif Online*, 8(1), 1–8.
- Riduwan. (2015). *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Sastradika, D., & Jumadi. (2018). Development Of Subject-Specific Pedagogy Based On Guided Inquiry About Newton's Law To Improve Senior High School Students' Scientific Literacy Ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012017>.
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). *Technological Pedagogical Content Knowledge (Track): The Development And Validation Of An Assessment Instrument For Preservice Teachers*. Journal of Research on Technology in Education, 42(2),123–149. <https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544>
- Spector, J. M., Merrill, M. D., Elen, J., & Bishop, M. J. (2014). *Handbook of Research on Educational Communications and Technology: Fourth Edition*, 1–1005. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5>.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Bandung: Alfabeta.