



## Deskripsi TPACK (Technology, Pedagogik, Content Knowledge) Mahasiswa Calon Guru Fisika

Nilawati Ute<sup>1)\*</sup>, Wa Ode Nirwana Sari Halidun<sup>1)</sup>, Waode Alkamalia<sup>1)</sup>, Naim<sup>1)</sup> La Tumi<sup>2)</sup>,  
La Ode Rahman Rajab<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Halu Oleo, Jl. H.E.A Mokodompit Kendari Indonesia

<sup>2)</sup>SMA Negeri 2 Raha, Jl. Pendidikan Kabupaten Muna Indonesia

\* Korespondensi penulis, e-mail: [nilawati.ute@uho.ac.id](mailto:nilawati.ute@uho.ac.id)

**Abstrak:** Tujuan penelitian ini yaitu (a) untuk menganalisis hubungan TPACK yang dimiliki oleh mahasiswa calon guru fisika, (b) untuk mendapatkan deskripsi hubungan antara kemampuan ketiga unsur TPACK satu sama lainnya. Target dari hasil penelitian ini yaitu mendapatkan pemetaan kemampuan TPACK berdasarkan analisis sebuah perangkat pembelajaran berbasis TPACK yang dapat meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa sehingga dapat menunjang pembangunan dan pengembangan ilmu pengetahuan. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif yang tahapannya yaitu (a) penelitian pendahuluan (yang telah terlaksana), (b) tahap perencanaan dan, (c) tahap pelaksanaan. Penelitian ini telah dilaksanakan di SMK Maritim Kendari. Subjek penelitian ini yaitu mahasiswa jurusan Pendidikan fisika yang memprogram mata kuliah Fisika Dasar I. Variabel yang akan diukur dalam penelitian ini yaitu: (1) Gambaran kemampuan technological, pedagogical, content knowledge mahasiswa calon guru, (2) Keterkaitan kemampuan ketiga unsur TPACK satu sama lainnya, yaitu keterkaitan antara pedagogi dan konten, keterkaitan pedagogi dan teknologi, keterkaitan konten dan teknologi. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Hasil respon mahasiswa calon guru fisika terhadap pembelajaran fisika bermuatan TPACK menyatakan bahwa konten fisika harus dikuasai dengan baik, keterampilan mengajar dan unsur pedagogi lainnya harus dikuasai dengan baik dan pembekalan yang baik untuk mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran fisika.

**Kata kunci:** TPACK, fisika dasar

## The Description of TPACK (Technology, Pedagogy, Content Knowledge) for Physics Teacher Prospective Students

**Abstract:** The aims of this research are (a) to analyze the TPACK relationship possessed by physics teacher students, (b) to obtain a description of the relationship between the abilities of the three elements of TPACK candidates with each other. The target of the results of this research is to obtain a mapping of TPACK abilities based on the analysis of a TPACK-based learning tool that can improve students' mastery of concepts so that it can support the development and development of science. This research is a qualitative descriptive research whose stages are (a) preliminary research (which has been carried out), (b) planning stage and, (c) implementation stage. This research was carried out at the Kendari Maritime Vocational School. The subjects of this research are students majoring in Physics Education who are programming the Basic Physics I course. The variables that will be measured in this research are: (1) Description of the technological abilities, pedagogy, content knowledge of prospective teacher students, (2) The relationship between the abilities of the three elements of TPACK with each other. others, namely the relationship between pedagogy and content, the relationship between pedagogy and technology, the relationship between content and technology. This study uses a qualitative method. The results of prospective physics teacher students' responses to physics learning show that TPACK states that physics content must be mastered well, teaching skills and other pedagogical elements must be mastered well and provision is good for integrating technology in physics learning.

**Keywords:** TPACK, basic physics

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital sangat berpengaruh besar pada kehidupan manusia, salah satunya dalam bidang pendidikan. Hal ini dikarenakan adanya aspek efektivitas, efisiensi dan aspek daya tarik yang diusulkan oleh pendidikan yang bernuansa teknologi digital. Kemajuan teknologi digital yang semakin lama semakin canggih adalah sebuah keharusan untuk para guru ataupun calon guru dalam menguasai suatu teknologi yang nantinya digunakan sebagai media pembelajaran dalam proses kegiatan belajar mengajar di kelas. Pendidikan yang bermutu bisa menjadi pendukung utama dalam tercapainya suatu sasaran pembangunan manusia di Indonesia yang lebih baik (Sahin, et al. 2013).

Era industry 4.0 telah kita masuki dengan segala resiko, peluang dan tantangannya. Mau tidak mau harus kita hadapi karena era ini diliputi ketidakpastian yang amat tinggi. Pemanfaatan internet untuk segalanya (Internet of Things) menjadi tantangan luar biasa bagi setiap orang. Setiap hari diluncurkan inovasi baru oleh berbagai kalangan terutama institusi akademik, namun setiap hari pula muncul persoalan-persoalan baru yang harus segera dicari solusinya. Tantangan terbesar salah satunya terletak pada guru. Guru

sebagai agen yang menyiapkan generasi penerus yang siap dengan perubahan cepat dan unpredictable. The partnership for 21<sup>st</sup> Century Skill merumuskan bahwa seorang mahasiswa (calon guru) tidak cukup hanya dibekali dengan ilmu pengetahuan saja tetapi juga harus dibekali dengan perangkat yang memiliki kemampuan dalam menghadapi situasi abad 21 yang tidak lain adalah era industry 4.0 dan berlanjut dengan 5.0. Agar dapat menghasilkan mahasiswa (calon guru) yang kompeten dan siap menghadapi masalah-masalah yang muncul di era industry 4.0 yang dapat melakukan perubahan besar, salah satu yang harus dipersiapkan tentunya adalah mahasiswa harus terlatih memikirkan selangkah di depan bahkan lebih dalam setiap menghadapi masalah (Brun & Hinostroza, 2014). Dalam proses pembelajaran maka penggunaan teknologi menjadi suatu keniscayaan. Namun teknologi saja tentu tidak bisa mengatasi problematika yang dihadapi dan terus berkembang. Perpaduan antar beberapa komponen menjadi salah satu alternatif solusi model pengembangan pembelajaran sebagai jawaban atas persoalan yang sudah kompleks. Salah satunya adalah TPACK (Hosnan, 2014).

Tujuan penelitian ini yaitu (a) untuk menganalisis hubungan TPACK yang dimiliki oleh mahasiswa calon guru fisika, (b) untuk mendapatkan deskripsi hubungan antara kemampuan ketiga unsur TPACK satu sama lainnya. Target dari hasil penelitian ini yaitu mendapatkan pemetaan kemampuan TPACK berdasarkan analisis sebuah perangkat pembelajaran berbasis TPACK yang dapat meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa sehingga dapat menunjang pembangunan dan pengembangan ilmu pengetahuan.

## METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di SMK Maritim Kendari. Subjek penelitian ini yaitu mahasiswa jurusan Pendidikan fisika yang memprogram mata kuliah Fisika Dasar I. Variabel yang akan diukur dalam penelitian ini yaitu: (1) Gambaran kemampuan technological, pedagogical, content knowledge mahasiswa calon guru, (2) Keterkaitan kemampuan ketiga unsur TPACK satu sama lainnya, yaitu keterkaitan antara pedagogi dan konten, keterkaitan pedagogi dan teknologi, keterkaitan konten dan teknologi. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif.

Prosedur penelitian terdiri dari validasi ahli, observasi praktik mengajar, dan angket respon mahasiswa. Dalam penelitian ini data yang diperoleh adalah data kualitatif dan kuantitatif yang dilakukan dengan studi literatur, lembar validasi, lembar observasi dan angket (Paul, 2007).

## HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian ini mendeskripsikan hasil observasi praktik mengajar mahasiswa calon guru fisika dalam mendesain proses pembelajaran berbasis TPACK dan respon mahasiswa calon guru dalam penyusunan perangkat pembelajaran fisika berbasis TPACK.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli

| No. | Aspek Penilaian   | Deskripsi Jawaban | Rekomendasi  |
|-----|---|-------------------|--|
| 1.  | Aspek yang diamati pada lembar penilaian konten materi dapat mengukur kemampuan penguasaan materi dengan benar.                       | Sangat baik       | Uraian materi sesuai dengan KD, penyajian materi dominan kemampuan analitis, konsep fisis dan matematis, sistematis dan tabulasi data. |
| 2.  | Aspek yang diamati pada lembar observasi pengetahuan pedagogi dapat mengukur pengetahuan pedagogi dengan benar                        | Sangat baik       | Motivasi belajar, implementasi strategi pembelajaran, penggunaan sumber belajar, keterlibatan peserta didik dan penilaian.             |
| 3.  | Aspek yang diamati pada lembar observasi penggunaan teknologi dapat mengukur kemampuan mahasiswa dalam menggunakan teknologi Mutahir. | Cukup             | Menunjukkan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran. Belum menunjukkan keterampilan mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran.    |

Hasil observasi praktik mengajar dilakukan oleh 5 observer yaitu mahasiswa calon guru fisika.

Tabel 2. Hasil Observasi Pengetahuan Konten

| No. | Aspek Observasi   | Uraian  |
|-----|---|---|
| 1.  | Uraian materi sesuai KI, KD dan indikator pembelajaran.                     | Analisis RPP dan bahan ajar terdapat kesesuaian dengan KI, KD dan indikator pembelajaran. |
| 2.  | Penyajian materi sampai padaranah analisis konsep (C4).                     | Setiap sub pokok bahasan disajikan minimal sampai tahap analisis.                         |
| 3.  | Pendahuluan materi menyajikan contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari. | Penyajian materi diawali dengan contoh penerapan kehidupan sehari-hari.                   |
| 4.  | Materi dibahas secara fisis.  | Materi disajikan secara fisis.  |
| 5.  | Materi dibahas secara matematis.  | Pembahasan matematis digunakan untuk memberikan hubungan antar konsep.                    |
| 6.  | Uraian materi disampaikan secara sistematis.                                | Materi disajikan secara urut dan jelas.   |
| 7.  | Besaran, satuan dan simbol dituliskan dengan benar.                         | Penulisan besaran, satuan dan symbol dengan benar.  |
| 8.  | Gambar disajikan dengan benar.  | Penyajian gambar benar dan tidak ambigu.  |
| 9.  | Interpretasi data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.                  | Interpretasi dalam bentuk tabel dan grafik.   |
| 10. | Persamaan diturunkan dengan benar.  | Persamaan dianalisis dengan benar.  |
| 11. | Perhitungan dalam contoh soal dan latihan soal dinyatakan dengan benar.     | Terdapat contoh soal dan penyelesaian secara tepat.                                       |
| 12. | Miskonsepsi ditemukan pada uraian materi.                                   | Tidak terdapat miskonsepsi dalam bahan ajar.  |

Aspek pengetahuan konten termasuk kategori cukup baik. Mahasiswa calon guru menyajikan materi secara rinci dan mendalam untuk masing-masing subkonsep bahasan.

Tabel 3. Hasil Observasi Pengetahuan Pedagogi

| No. | Aspek Observasi                             | Uraian   |
|-----|---|--|
| 1.  | Pengelolaan kelas                           | Pengelolaan kelas yang kondusif  |
| 2.  | Motivasi dan apersepsi                      | Terdapat motivasi dan apersepsi dipendahulukan                           |
| 3.  | Penyampaian kompetensi dan rencana kegiatan | Mahasiswa calon guru menyampaikankompetensi dan rencana kegiatan belajar |
| 4.  | Penerapan stratgeipembelajaran              | Menggunakan strategi pembelajaran sesuai dengan materi                   |
| 5.  | Pendekatan scientific                       | Menerapkan pendekatan scientific   |
| 6.  | Penggunaan sumber belajar                   | Menggunakan berbagai sumber dan media pembelajaran                       |
| 7.  | Keterlibatan peserta didik                  | Melibatkan siswa secara aktif  |
| 8.  | Penggunaan bahasa                           | Menggunakan bahasa yang baik dan mudah dipahami                          |
| 9.  | Refleksi                                    | Melakukan refleksi diakhir pembelajaran                                  |

Keterkaitan unsur TPACK masing-masing mempunyai kemampuan mutidisiplin yang saling mendukung jika diimplentasikan dalam proses pembelajaran.

Tabel 4. Hasil Respon Mahasiswa Calon Guru Fisika

| No. | Pernyataan  | Tanggapan Calon Guru Fisika   |
|-----|---|---|
| 1.  | Pembelajaran berisi aktivitasberpusat pada siswa.                   | Pengetahuan pedagogi mengharuskan selalu melibatkan siswa dalam aktivitas belajar.  |
| 2.  | Kemampuan dalam menyusunperangkat pembelajaran fisikberbasis TPACK. | Perangkat pembelajaran yang dipersiapkanharus menyajikan konten yang benar, strategi pembelajaran yang tepat, penilaian yang tepat dan mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. |
| 3.  | Kemampuan menyajikan materi secara sistematis.                      | Pengetahuan konten mengharuskan untuk mempelajari materi secara mendalam dalam menyusun bahan ajar yang akan digunakan.   |

|  |  |
|--|--|
| 4. Kemampuan dan penguasaan konten lebih mendalam. | Penguasaan konten dari dasar sampai terapan lebih rinci.                                       |
| 5. Pengetahuan meningkat.                          | Keterampilan mengajar secara cermat selalu muncul.   |
| 6. Kemampuan menggunakan teknologi meningkat.      | Kemampuan menggunakan media pembelajaran bermuatan teknologi dalam setiap proses pembelajaran. |

## PEMBAHASAN

Pengetahuan konten, pengetahuan pedagogi dan pengetahuan teknologi dalam diintegrasikan dalam proses pembelajaran yang dituangkan dalam rencana pembelajaran. berdasarkan rekomendasi ahli materi pembelajaran dan evaluasi menjelaskan bahwa pengetahuan konten dan pengetahuan pedagogi tampak pada perencanaan pembelajaran dan dapat diimplementasikan. Akan tetapi, pengetahuan teknologi harus dilatihkan sampai mahasiswa calon guru terampil dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran.

Pengetahuan konten sangat mendukung pengetahuan pedagogi, pemilihan cara menyajikan materi sangat ditentukan oleh struktur materi yang akan dikaji. Pengetahuan konten sangat mempengaruhi pengetahuan teknologi yang tepat untuk diintegrasikan dalam pembelajaran fisika. pengetahuan teknologi membutuhkan waktu dan pelatihan khusus kepada mahasiswa calon guru untuk mampu menggunakan teknologi dalam proses pembelajaran. unsur TPACK dalam pembelajaran saling mendukung untuk dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, konten yang mendalam, keterampilan melibatkan siswa dalam proses pembelajaran dan penggunaan teknologi.

Pengetahuan pedagogi termasuk kategori baik. Mahasiswa menyajikan materi sesuai dengan KI, KD dan tujuan pembelajaran. mahasiswa menyampaikan kompetensi dan rencana pembelajaran. materi disampaikan secara fisis, matematis, sistematis dengan memperhatikan konsep, penggunaan besaran, satuan dan simbol dengan benar. Mahasiswa menggunakan bahasa yang mudah dipahami. Pengetahuan pedagogi sangat penting dalam menyampaikan konten materi.

Pengetahuan teknologi termasuk kategori kurang baik. Hal ini dapat dilihat bahwa mahasiswa belum mempunyai keterampilan menggunakan teknologi dalam pembelajaran. mahasiswa hanya sedikit melibatkan siswa dalam memanfaatkan teknologi misalkan, menggunakan email, media sosial dan media pembelajaran berbasis ICT. Keterkaitan pengetahuan konten dan pedagogi sangat mendukung kemampuan siswa dalam menguasai konsep. Pengetahuan konten dan pengetahuan teknologi dapat mendukung kemampuan siswa menerapkan konsep dengan teknologi. Pengetahuan teknologi dan pengetahuan pedagogi dibutuhkan untuk mentuntaskan materi. Keterkaitan TPACK saling mendukung satu sama lain untuk meningkatkan penguasaan konten, kemampuan pedagogi dan penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran (Mishra, P. & Koehler, M.J. 2006 ; Lin, C.C. *et al.* 2015 ; Koehler, M.J. & Mishra, P. 2009).

Tanggapan mahasiswa calon guru terhadap penyusunan perangkat pembelajaran dan implementasi pembelajaran fisika berbasis TPACK termasuk kategori baik. Mahasiswa calon guru memberikan tanggapan bahwa sangat penting meningkatkan pengetahuan konten secara sistematis dan mendalam, pengetahuan pedagogi dengan menerapkan berbagai keterampilan mengajar dan pengetahuan teknologi untuk diintegrasikan dalam proses pembelajaran. Hal ini dibuktikan dari hasil penyusunan perangkat pembelajaran fisika berbasis TPACK dan implementasi pembelajaran pada saat praktik mengajar (Schmidt, D. A. *et al.* 2009).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: (1) Produk penelitian yang dihasilkan pada penelitian ini adalah perangkat pembelajaran fisika bermuatan TPACK beserta implementasinya pada konsep; (2) Deskripsi pengetahuan pedagogi mahasiswa termasuk kategori baik. Mahasiswa mampu menerapkan keterampilan mengajar dalam menyampaikan materi dan memfasilitasi proses pembelajaran. Deskripsi pengetahuan konten mahasiswa termasuk kategori cukup baik. Mahasiswa menyajikan materi secara sistematis dan bermuatan higher order thinking. Deskripsi pengetahuan teknologi mahasiswa termasuk kategori kurang baik. Mahasiswa belum sampai menyampaikan materi dalam proses pembelajaran terintegrasi dengan teknologi; (3) Analisis TPACK berdasarkan keterkaitan kemampuan pedagogi dan konten yang dikuasai mahasiswa termasuk cukup baik. Keterkaitan hubungan antara kemampuan pedagogi dan teknologi termasuk kategori kurang baik. Keterkaitan antara kemampuan menguasai konten dan teknologi termasuk kategori cukup baik. Hasil analisis TPACK mahasiswa calon guru fisika termasuk kategori cukup baik. Hal ini diobservasi dari kemampuan mahasiswa menyampaikan materi dan menggunakan teknologi dalam menyampaikan materi; (4) Hasil respon mahasiswa calon guru fisika terhadap pembelajaran fisika bermuatan TPACK menyatakan bahwa konten fisika harus dikuasai dengan baik, keterampilan mengajar dan unsur pedagogi lainnya harus dikuasai dengan baik dan pembekalan yang baik untuk mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran fisika. Saran dalam penelitian ini yakni unsur

teknologi dalam pembelajaran sebaiknya dipertimbangan lebih awal misalkan teknologi digunakan pada media pembelajaran dan sumber belajar; Unsur konten diberikan lebih mendalam dan diarahkan pada kemampuan higherorder thinking.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Brun, M., & J. Enrique Hinostroza. (2014). Learning to become a teacher in the 21<sup>st</sup> century: ICT integration in Initial Teacher Education in Chile. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(3), 222–238. <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.17.3.222>
- Hosnan. (2014). Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?. *Contemporary issues in technology and teacher education*, 9(1), 60-70.
- Lin, C. C., Yu, W. W., Wang, J., & Ho, M. H. (2015). Faculty's perceived integration of emerging technologies and pedagogical knowledge in the instructional setting. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 176, 854-860. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.550>
- Mishra, P. & Koehler, M.J. (2006). Technological Paedagogical Content Knowledge; A Framework for Teacher Knowledge. *Teacher College Record*, 108 (6), 1017-1054, <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>.
- Paul, Suparno. (2007). Metodologi Pembelajaran Fisika. Yogyakarta: Universitas Sanata Darma.
- Sahin, I., Celik, I., Oguz Akturk, A., & Aydin, M. (2013). Analysis of relationships between technological pedagogical content knowledge and educational internet use. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 29(4), 110-117. <https://doi.org/10.1080/21532974.2013.10784714>
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) 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>