



Instrumen Tes Pengetahuan *Technological Pedagogic Content Knowledge (Tpack)* Untuk Calon Guru Sekolah Dasar

Ni Wayan Ayu Utari Sri Maharani^{1*}, Putu Nanci Riasitini², I Gede Marguna Yasa³ 

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received July 02, 2022

Accepted October 14, 2022

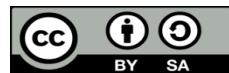
Available online October 25, 2022

Kata Kunci:

TPACK, TPACK-Test, Calon Guru Sekolah Dasar

Keywords:

TPACK, TPACK-Test, Elementary Teacher Candidate



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2022 by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganesha.

ABSTRAK

Studi ini dilatarbelakangi oleh temuan di lapangan yang menyatakan mayoritas kajian mengarah kepada pengukuran persepsi penguasaan belum pada wawasan mengenai TPACK khususnya pada guru sekolah dasar. Tujuan kajian ini ialah menghasilkan instrumen pengetahuan TPACK pada calon guru sekolah dasar. Penelitian ini mempergunakan pemodelan pengembangan 4D yang meliputi define, design, develop serta disseminate. Metode dan penghimpunan data yang dipergunakan pada kajian ini yakni kuesioner serta rating scale. Subjek pada studi pengembangan ini ialah instrumen tes pengetahuan TPACK, sedangkan objeknya ialah kualitas instrumen seperti validitas isi, validitas butir, reliabilitas, daya beda, serta tingkat kesukaran. Teknik analisa data yang dipergunakan yaitu analisa deskriptif. Hasil penelitian yaitu yang diberikan oleh para ahli kriteria sangat tinggi sehingga valid. Hasil penilaian dari uji perorangan secara keseluruhan mendapatkan kategori sangat baik. Dapat disimpulkan bahwasanya instrumen tes pengetahuan TPACK layak dipergunakan. Instrumen yang dihasilkan bisa memotivasi calon guru sekolah dasar untuk lebih interaktif dengan perkembangan zaman sehingga bisa membangkitkan kecakapannya dalam mengembangkan wawasan pada aktivitas belajar.

ABSTRACT

This study was motivated by findings in the field, which stated that most reflections led to measuring perceptions of mastery not yet on insights about TPACK, especially for elementary school teachers. This study aims to produce a TPACK knowledge instrument for prospective elementary school teachers. This study uses 4D development modeling which includes define, design, develop and disseminate. The methods and data collection used in this study are questionnaires and rating scales. The subject of this development study was the TPACK knowledge test instrument. At the same time, the object was the quality of the instrument, such as content validity, item validity, reliability, discriminatory power, and difficulty level. The data analysis technique used is descriptive analysis. The research results, namely those given by experts, are very high criteria, so they are valid. The assessment results of the individual test get a very good category. The TPACK knowledge test instrument is feasible to use. The resulting instruments can motivate elementary school teacher candidates to be more interactive with the times to develop their skills in developing insights into learning activities.

1. PENDAHULUAN

Kompetensi pedagogi pendidik di abad ke-21 memiliki ciri khas memanfaatkan teknologi informasi yang mendukung aktivitas belajar dalam kelas (Anshori, 2019; Gofar, 2015). Kompetensi pedagogi tersebut bisa dicapai manakala pendidik bisa beradaptasi dengan pertumbuhan teknologi informasi dan komunikasi, ilmu pengetahuan serta bisa mempergunakannya dengan baik (Eliana, 2018; Rudini & Saputra, 2022). Penggunaan teknologi informasi berpengaruh pada peranan pendidik yang tidak lagi sebagai sumber utama pengetahuan, tetapi memiliki peran selaku fasilitator serta bisa memberi kesempatan untuk peserta didik berkolaborasi serta semakin aktif (S. Z. Dewi & Hilman, 2018). Hal ini menuntut para pendidik di abad ke-21 wajib mempunyai literasi teknologi yang baik (Hanik et al., 2022; Trust, 2018). Lebih lagi para calon pendidik atau guru di masa depan wajib mempunyai wawasan, kecakapan serta kompetensi teknologi yang baik agar bisa melakukan integrasi teknologi pada aktivitas pembelajaran secara efisien dan efektif (Hanik et al., 2022; Yulisman et al., 2019). Supaya bisa memberikan pembelajaran untuk peserta didik sesuai keahlian di abad ke-21 pada era *society 5.0*, pendidik wajib mempunyai kecakapan *problem solving*, *teamworking*, *global citizenship*, *entrepreneurship*, *emotional intelligence*, *communication*, *digital literacy* serta *leadership* (Antony & Paidi, 2019; Simanjuntak, 2019). Kombinasi dari kecakapan ini diistilahkan dengan *Technological Pedagogical Content Knowledge* atau TPACK. TPACK selanjutnya berganti istilah menjadi TPACK ialah keterkaitan dari konten,

*Corresponding author.

E-mail addresses: maharani656@gmail.com (Ni Wayan Ayu Utari Sri Maharani)

pedagogi serta teknologi (Amrina et al., 2022; Antony & Paidi, 2019). TPACK turut memiliki arti selaku wawasan, kecakapan serta kompetensi guru yang berhubungan dengan integrasi teknologi pada kegiatan belajar (Agustini et al., 2019; Hanik et al., 2022). Aktivitas belajar ini mempergunakan 7 kerangka wawasan yang saling berhubungan satu sama lain yakni pertama, wawasan materi atau *content knowledge* merupakan penguasaan pada materi belajar atau bidang studi. Kedua, Wawasan pedagogi atau *pedagogical knowledge* merupakan wawasan mengenai strategi serta proses aktivitas belajar. Ketiga, Wawasan teknologi atau *technological knowledge* ialah wawasan mengenai pemakaian teknologi digital. Keempat, Wawasan pedagogi serta materi atau *pedagogical content knowledge* merupakan kombinasi wawasan mengenai materi belajar atau bidang studi bersama strategi serta proses belajar. Kelima, wawasan teknologi serta materi atau *technological content knowledge* ialah wawasan mengenai teknologi digital yang sesuai dengan materi belajar serta bidang studi. Keenam, wawasan mengenai teknologi serta pedagogi atau *technological pedagogical knowledge* ialah wawasan mengenai teknologi digital untuk proses serta strategi pembelajaran. Ketujuh, wawasan mengenai teknologi, pedagogi serta materi atau *technological, pedagogical and content knowledge* yakni wawasan terintegrasi mengenai teknologi digital, relevan bersama proses serta strategi aktivitas belajar, serta materi belajar ataupun bidang studi (Nugraheni et al., 2022; Setiawan et al., 2018).

Tujuh hal ini ialah elemen wajib untuk seorang pendidik sebab meliputi semua aspek dari suatu aktivitas belajar, yakni berhubungan dengan kecakapan penguasaan konsep atau materi pembelajaran, menguasai cara mengajar atau pedagogi dan pengaplikasian teknologi selaku penghubung guna mempermudah peserta didik mendalami sebuah konsep. Bisa dinyatakan bahwasanya TPACK selaku indikator guna menjadi guru yang profesional, karena dua dari kompetensi guru profesional yang terkandung pada UU No 14 Tahun 2005 mengenai dosen serta guru, yakni kompetensi pedagogi serta profesional nantinya tecermin pada TPACK masing-masing. Kemampuan TPACK amat penting untuk calon guru sekolah dasar sebab guru sekolah dasar wajib mengajar seluruh materi pelajaran (Ammade et al., 2020; Surayya & Asrobi, 2020). Kecakapan untuk secara berkelanjutan belajar serta mencari tahu mengenai teknologi terkini yang bisa dipergunakan pada aktivitas belajar amat diperlukan sebab teknologi yang berkembang pesat secara terus menerus (Nazari et al., 2019; Sintawati & Indriani, 2019). *Technological knowledge* selaku hal yang sangat penting untuk guru dalam menaikkan kualifikasinya pada usaha menyiapkan diri selaku guru yang profesional serta terampil (Fitriyana et al., 2021). Sejumlah kajian menunjukkan bahwasanya penerapan teknologi memberi pengaruh yang positif pada aktivitas belajar. Penelitian lainnya menemukan pemanfaatan teknologi pada aktivitas belajar efisien serta efektif untuk menumbuhkan minat, pemahaman serta motivasi pembelajaran peserta didik (Ahmad et al., 2020; Kuswanto et al., 2017). Hal senada dari penelitian yang menemukan pemanfaatan teknologi informasi mempunyai andil besar pada pola pembelajaran peserta didik (Abdullah, 2018; Divayana et al., 2016).

Guna mengukur pengetahuan TPACK, instrumen tes sangat dibutuhkan. TPACK harus digabungkan guna melakukan pengembangan model belajar untuk kesuksesan mencapai tujuan aktivitas belajar modern. Kemampuan TPACK amat dibutuhkan guna mengembangkan mutu lulusan sesuai dunia kerja serta teknologi digital. Metode aktivitas belajar di Indonesia wajib mulai berganti menjadi proses pemikiran visioner, seperti membentuk kecakapan metode berpikir kreatif serta inovatif. Hal ini dibutuhkan dalam menjalani aneka pertumbuhan teknologi serta ilmu pengetahuan. Akan tetapi mayoritas calon guru masih mempunyai pemahaman yang kurang berhubungan dengan penguasaan konten atau materi, lemah ketika memahami kurikulum, menyusun instrumen belajar serta belum bisa melakukan integrasi teknologi pada aktivitas belajar dengan tetap berdasar pada kurikulum (Antony & Paidi, 2019; Sukmawati, 2019). Guna memaksimalkan peranan guru pada kegiatan pengajaran di satuan pendidikan, maka wajib dicari tahu wawasan guru pada aspek teknologi, pedagogi serta pengetahuan. TPACK mengidentifikasi tiga golongan wawasan yakni teknologi, pedagogi serta konten. Secara mendasar wawasan guru untuk melakukan integrasi teknologi pada aktivitas belajar bisa diestimasi dengan mempergunakan TPACK (Sukmawati, 2019; Valtonen et al., 2015).

Analisa TPACK sudah banyak dilaksanakan oleh para peneliti di luar negeri pada calon guru program studi ekonomi (Pereira & Nganga, 2020), Bahasa Inggris (Baser et al., 2016), Ilmu Pengetahuan Alam (Rukmana & Handayani, 2021). Di Indonesia, analisa TPACK sudah dilaksanakan kepada calon guru program studi matematika (Listiawan & Baskoro, 2015; Yurinda & Widyasari, 2022); fisika (Khoiri et al., 2017; Sholihah et al., 2016); biologi (Agustina et al., 2016; Dhawati & Hariyatmi, 2017; Fathonah, 2017; Sukaesih et al., 2017) serta PPKn (Rahmadi et al., 2020). Akan tetapi pada kenyataannya analisis TPACK mayoritas pada pengestimasian persepsi penguasaan belum pada pengetahuan mengenai TPACK khususnya guru sekolah dasar. Padahal pada penelitian Rochaendi et al., (2021) menyatakan bahwa dalam implementasi digitalisasi TPACK yang guru perlukan ialah pengetahuan serta keterampilan dalam proses pembelajaran. Hal senada diperoleh dari hasil penelitian Pertiwi et al., (2021) yang memperoleh temuan bahwasanya pendidik wajib banyak melakukan latihan untuk menambahkan pengetahuan serta

kecakapan teknologi aspek TPACK, sebab di abad ke-21 pendidik diwajibkan untuk melek teknologi yang tengah tumbuh berkembang dalam masyarakat. Sebab pentingnya pengetahuan TPACK ada pada diri calon guru sekolah dasar, maka wajib dilaksanakan suatu kajian. Berlandaskan pada hal ini, tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan instrumen tes pengetahuan TPACK calon guru sekolah dasar. Kebaharuan pada kajian ini ialah pada instrumen yang dipergunakan. Guna mengestimasi TPACK, instrumen yang dipergunakan ialah angket dalam skala Likert serta condong kearah penilaian diri sendiri atau *self-assessment* secara umum. Akan tetapi dalam kajian ini, instrumen yang dipergunakan berwujud soal tes pengetahuan selaku rumpun tiap indikator TPACK. Kajian ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik TPACK-Test, membentuk instrumen pengetahuan TPACK untuk calon guru sekolah dasar yang isinya valid, mendapat respons mahasiswa, itemnya valid, reliabel, mempunyai daya beda serta mempunyai tingkat kesukaran yang baik.

2. METODE

Jenis kajian yang dipergunakan ialah studi dan pengembangan (*Research and Development/R&D*). Pemodelan pengembangan yang dipergunakan ialah pemodelan 4D. Kegiatan mengembangkan perangkat pembelajaran dengan pemodelan 4D tersusun atas empat tahapan yakni *define, design, develop* serta *disseminate*. Pemodelan ini terpilih selaku model pengembangan perangkat pembelajaran dengan alasan bahwasanya pemodelan ini tersusun secara berurutan dan sistematis pada usaha pengembangan instrumen tes pengetahuan TPACK untuk calon guru sekolah dasar. Dalam tahapan *define* dilaksanakan pengumpulan informasi karakteristik, format instrumen, topik serta tujuan yang hendak dicapai. Tahap *design* dilakukan perancangan kisi-kisi, penyusunan draf soal, penyusunan instrumen validasi isi serta respons mahasiswa. Tahap *development* dilaksanakan validasi ahli serta uji coba produk. Tahap *disseminate* dilaksanakan penyebaran lewat artikel yang nantinya dipublikasikan (Prabawa & Restami, 2020; Tegeh et al., 2019). Subjek pengembangan kajian ini ialah instrumen tes pengetahuan TPACK, objek pengembangannya ialah kualitas instrumen seperti validitas isi, validitas butir, reliabilitas data serta tingkatan kesukaran. Metode serta penghimpunan data yang dipergunakan yakni kuesioner serta *rating scale*. Tata cara pemberian skor pada angket mempergunakan skala Likert dengan lima kategori yaitu sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), Ragu (R), setuju (S) serta sangat setuju (SS). Pada validitas empiris mempergunakan tes yang sudah dilakukan pengembangan selanjutnya dilakukan pengujian bersama para responden (Fitriyana et al., 2021).

Teknik analisa data yang dipergunakan dalam pengolahan data yang dikumpulkan dari hasil uji validitas ahli, uji coba produk dalam kajian ini mempergunakan analisa deskriptif. Analisa yang dilaksanakan diantaranya rata-rata, persentase dan kecenderungan data. Sesudah dianalisis, data yang telah diperoleh kemudian diinterpretasikan. Analisis deskriptif dipergunakan mengolah data skor penilaian ahli untuk perangkat pembelajaran yang dilakukan pengembangan. Revisi ditentukan berdasar respons subyek uji coba dengan pernyataan yang terdapat dalam angket penilaian atau lembaran validasi, berhubungan dengan komponen dari perangkat pembelajaran yang dilakukan pengembangan (Fitriyana et al., 2021). Kriteria tingkatan kelayakan serta revisi produk yang dipergunakan sesuai dengan kriteria di Tabel 1.

Tabel 1. Instrumen Uji Perorangan

No	Pernyataan	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Kelengkapan perangkat tes					
2	Relevansi soal dengan konten PGSD					
3	Kesesuaian serta kejelasan bahasa yang dipakai					

Keterangan: Sangat Setuju (SS)=skor 5; Setuju (S)= skor 4; Ragu-ragu (R)=skor 3; Tidak Setuju (TS)=skor 2; Sangat Tidak Setuju (STS)= skor 1.

Selain mempergunakan uji validasi ahli, kelayakan produk yang dikembangkan ini turut didukung oleh uji coba produk pengembangan yang dilaksanakan guna mencari tahu respons mahasiswa dengan instrumen tes pengetahuan TPACK. Banyaknya subjek uji coba pada kajian ini sejumlah 50 orang mahasiswa Prodi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Pendidikan Ganesha. Kemudian dilakukan pengujian guna penentuan validitas, daya beda, reliabilitas, dan tingkat kesukarannya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Data pada kajian ini didapat dari hasil uji validasi ahli serta uji pengembangan untuk produk perangkat pembelajaran yang dilakukan pengembangan yakni Instrument Test Pengetahuan TPACK. Instrumen pengetahuan TPACK yang telah dilakukan pengujian oleh kedua pakar atau ahli, kemudian item pernyataan baik yang relevan ataupun tidak diinputkan dalam [Tabel 2](#).

Tabel 2. Tabel Expert

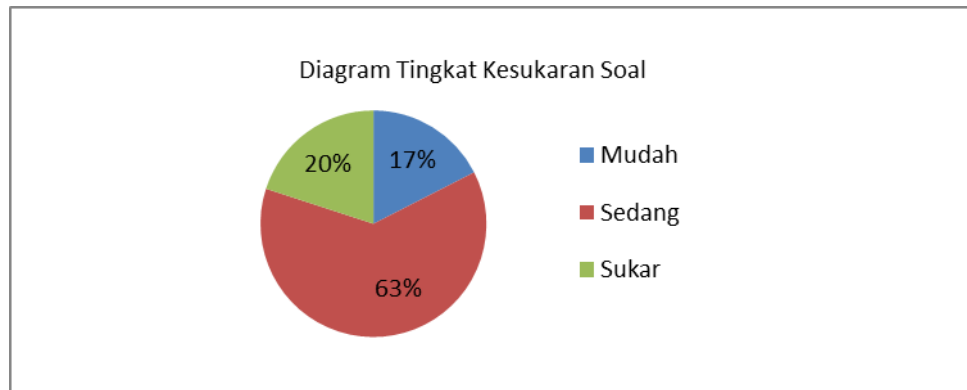
		Penilaian 1	
		Tidak relevan	Relevan
Penilaian 2	Tidak relevan	0	0
	Relevan	0	40

Berlandaskan pada hasil pengalkulasian validitas isi instrumen tes pengetahuan TPACK senilai 1.0 yakni berkriteria validitas sangat tinggi. Setelah dilaksanakan uji validasi ahli guna mencari tahu kelayakan produk pengembangan, kemudian dilaksanakan uji coba pengembangan instrumen pengetahuan TPACK. Tahap ini dilaksanakan guna mencari tahu respons sikap mahasiswa dengan instrumen tes pengetahuan TPACK yang dilakukan pengembangan. Subjek uji coba sejumlah 3 mahasiswa Prodi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Pendidikan Ganesha, berkemampuan rendah, sedang serta tinggi. Hasil uji coba tersebut bisa dicermati di [Tabel 3](#).

Tabel 3. Hasil Respons Mahasiswa

No	Indikator Penilaian	Responden		
		1	2	3
	Persentase per subjek (%)	86,67%	93,33%	93,33%
	Persentase seluruh subjek (%)	91,11%		
	Kategori keseluruhan	Sangat Baik		

Berlandaskan pada [Tabel 3](#) sudah diperoleh nilai skor persentase keseluruhan uji perorangan mendapat skor 91,11% berkategori sangat baik. Kemudian dilaksanakan uji coba lapangan, guna memperoleh data uji lapangan di analisis untuk penentuan validitas, reliabilitas, daya beda serta tingkat kesukaran. Kriteria untuk mengestimasi validitas tes ialah melalui validasi item. Validitas item soal dilaksanakan berbantuan *Microsoft Office Excel* yakni melalui korelasi *product moment* bersama nominal yang ada di *person correlations*. Berlandaskan pada hasil pengalkulasian validitas item instrumen tes pengetahuan TPACK ada 37 item soal (92,5%) memperoleh hasil yang valid serta 3 item soal (7,5%) memperoleh hasil yang tidak valid. Setelah dilaksanakan analisa item soal pilihan ganda bisa dijelaskan bahwasanya dalam soal ada sejumlah 7 item soal (17,5%) berkategori mudah, 25 item soal (62,5%) berkategori sedang serta sejumlah 8 item soal (20%) berkategori sukar. Selanjutnya menganalisis daya pembeda ialah daya sebuah soal membedakan responden yang memahami materi bersama responden yang kurang memahami materi (S. S. Dewi et al., 2019; Hanik et al., 2022). Berlandaskan pada hasil pengalkulasian daya beda instrumen tes pengetahuan TPACK yakni ada 19 item soal (47,5%) berkategori baik serta 21 item soal (52,5%) berkategori sangat baik. Data yang sudah didapatkan dari hasil uji ahli serta uji perorangan yang sudah di analisis tingkat validitasnya, kemudian dilaksanakan analisa reliabilitas instrumen tes pengetahuan TPACK. Uji reliabilitas tes berbentuk pilihan ganda dan di analisis menggunakan bantuan *Microsoft Office Excel*. Setelah r_{hitung} dilakukan perbandingan bersama r_{tabel} , Sig 5% bersama uji 2 sisi serta banyaknya data (n) = 50, diperoleh r_{tabel} senilai 0,279. Sebab $r_{hitung} = 0,797$ lebih besar dibandingkan dengan $r_{tabel} = 0,279$ jadi bisa ditarik simpulan bahwasanya butir-butir ini ialah reliabel. Setelah dilaksanakan analisa item soal pilihan ganda bisa dijelaskan bahwasanya dalam soal ada sejumlah 7 item soal (17,5%) bergolongan mudah, 25 item soal (62,5%) bergolongan sedang, serta 8 item soal (20%) bergolongan sukar. Adapun hasil tingkat kesukaran dapat dicermati di [Gambar 1](#).



Gambar 1. Diagram Tingkat Kesukaran Soal

Pembahasan

Berlandaskan pada hasil analisa terhadap instrumen tes pengetahuan TPACK yang telah dikembangkan, diperoleh bahwa TPACK-Test layak dipergunakan sebab mempunyai validitas yang tinggi serta reliabel. Kesahihan atau validitas menjelaskan bahwasanya tes betul-betul sesuai untuk mengestimasi apa yang ingin diestimasi. Sebuah instrumen atau skala pengukur bisa dinyatakan memiliki validitas yang tinggi manakala instrumen yang bersangkutan melakukan fungsi pengukurannya atau memberi hasil pengestimasian yang tepat dengan tujuan dilaksanakannya pengestimasian ini (Herizal et al., 2022; Tegeh et al., 2019). Hal ini senada dengan kajian yang memperoleh temuan bahwasanya isi soal yang mempunyai validitas tinggi merefleksikan bahwasanya soal yang bersangkutan sudah mempunyai kehandalan serta tidak butuh diragukan kehandalannya untuk mengestimasi kecakapannya (Nugraheni et al., 2022; Utami & Guntara, 2021). Melalui temuan ini maka soal TPACK-Test layak serta bagus guna mengestimasi pengetahuan TPACK calon guru sekolah dasar. Berdasarkan hasil respons mahasiswa memperoleh skor keseluruhan senilai 91,11% berkategori sangat baik. Kategori sangat baik diperoleh sebab kriteria kelengkapan perangkat tes, relevansi soal dengan konten PGSD, dan kesesuaian serta kejelasan bahasa yang dipakai terpenuhi dengan baik. Dari hasil uji validitas butir didapat temuan soal yang valid ialah sebesar 92,5% serta sisanya 7,5% tidak valid. Kemudian untuk reliabilitas dengan jumlah data sebanyak $n=50$ secara keseluruhan butir-butir tersebut ialah reliabel. Hal ini memiliki makna bahwa validitas butir wajib dicari tahu guna mendeteksi butir tes mana yang mengakibatkan soal secara menyeluruh kurang baik sebab validitas yang rendah. Hal ini senada dengan kajian yang memperoleh temuan satu item bisa dinyatakan sudah mempunyai validitas tinggi atau valid manakala skor pada item tersebut memiliki kesetaraan atau kesesuaian bersama skor totalnya (Hayati & Lailatussaadah, 2016; Solichin, 2017).

Berlandaskan pada hasil pengalkulasian daya beda instrumen diperoleh temuan 47,5% soal bergolongan baik serta 52,5% bergolongan sangat baik. Maknanya makin tinggi daya pembeda soal artinya makin baik soal tersebut membedakan peserta didik yang telah mengerti serta yang belum mengerti materi (Solichin, 2017). Tingkat kesukaran soal idealnya tidak terlalu mudah ataupun tidak terlalu sulit. Soal yang terlalu mudah tidak memberikan rangsangan untuk mengembangkan upaya penyelesaiannya. Sebaliknya soal yang terlalu sulit mengakibatkan rasa putus asa serta kurang memiliki semangat dalam menyelesaikannya sebab melebihi kemampuannya. Hal ini sejalan dengan kajian yang menunjukkan analisis tingkat kesukaran dan daya pembeda sangat penting dilaksanakan guna mencari tahu tingkat keberhasilan soal dalam mengestimasi kecakapan yang sebenarnya (Bagiyono, 2017; S. S. Dewi et al., 2019). TPACK-Test untuk calon guru sekolah dasar yang telah dikembangkan efektif dipergunakan mengestimasi pengetahuan TPACK calon guru sekolah dasar. TPACK-Test efektif dipergunakan sebab diestimasi mempergunakan tes. Tes ialah kumpulan pernyataan yang wajib diberikan jawaban, ataupun pernyataan yang wajib dipilih, di respons, ataupun tugas yang wajib dilaksanakan oleh seseorang yang diuji pada kesempatan tertentu dengan maksud mengestimasi kemampuan tertentu dari orang yang dilakukan uji (Quddus, 2020). Maka bisa dijelaskan tes ialah peralatan atau wadah yang dipergunakan guna memudahkan dan efektif dipergunakan pada kegiatan pengestimasian (Sipriyadi et al., 2018; Sukaesih et al., 2017a; Zaeni et al., 2021). TPACK-Test menjadi peralatan pengukur yang lengkap sebab bisa mengestimasi tiga elemen wajib pada aktivitas belajar. TPACK ialah suatu kerangka kerja kompleks mengenai hubungan timbal balik antara wawasan guru tentang konten (*content*), pedagogi (*pedagogy*), dan teknologi (*technology*) (Unaida & Fakhrah, 2022; Yulisman et al., 2019). Interaksi badan-badan wawasan ini, baik teoritis ataupun pada praktiknya, memperoleh tipe wawasan yang fleksibel yang diperlukan guna menyukseskan pengintegrasian pemakaian teknologi pada aktivitas belajar (Anshori,

2019; Scott, 2020). Calon guru masa depan wajib hukumnya mempunyai wawasan, kecakapan serta kompetensi teknologi yang baik agar bisa melakukan integrasi teknologi pada aktivitas belajar yang efisien serta efektif (Eurika, 2022; Indra et al., 2021; Nugraheni et al., 2022).

TPACK-Test bisa dipergunakan selaku peralatan guna mengembangkan profesionalisme guru sekolah dasar di aktivitas belajar abad ke-21. Guna memaksimalkan peranan guru pada aktivitas belajar di satuan pendidikan, maka butuh dicari wawasan guru pada aspek teknologi, pedagogi serta pengetahuan. Secara mendasar wawasan guru melakukan integrasi teknologi pada aktivitas belajar bisa diestimasi mempergunakan TPACK-Test. TPACK-Test bisa dipergunakan selaku peralatan pengestimasi wawasan TPACK kepada calon guru dan lingkungan sekolah dasar. Ini disebabkan TPACK-Test mengandung materi dengan situasi aktivitas belajar sekolah dasar sesuai dengan aspek dari TPACK. TPACK wajib digabungkan guna melakukan pengembangan model belajar untuk kesuksesan mencapai maksud aktivitas belajar modern. Temuan lainnya menjelaskan bahwasanya wawasan pedagogik guru serta konten tidak bisa terpisah (Sum & Taran, 2020; Uningal, 2020). Pendidik wajib menguasai hubungan timbal balik diantara pedagogi serta konten guna mengaplikasikan strategi yang mempermudah peserta didik mempelajari materi (Suryani et al., 2021; Susanti et al., 2022; Young, 2016). Instrumen pengetahuan TPACK yang diciptakan selaku hal yang memotivasi calon guru sekolah dasar guna lebih interaktif pada perkembangan zaman, sehingga bisa membangkitkan kecakapan untuk pengembangan wawasan pada aktivitas belajar di abad ke-21. Pada sisi mahasiswa, TPACK-Test berimplikasi bisa mengembangkan wawasan TPACK yang ada serta dosen bisa mengembangkan aktivitas belajar guna ketercapaian TPACK mahasiswa.

4. SIMPULAN

Instrumen tes pengetahuan *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) mahasiswa calon guru sekolah dasar masuk dalam kriteria baik dan valid. Dapat disimpulkan bahwa instrumen tes pengetahuan TPACK layak dipergunakan. Instrumen yang dihasilkan bisa memotivasi calon guru sekolah dasar untuk lebih interaktif dengan perkembangan zaman sehingga bisa membangkitkan kecakapannya dalam mengembangkan wawasan pada aktivitas belajar.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. H. (2018). Pengaruh Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Motivasi Belajar terhadap Perilaku Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Iqra'*, 3(1), 37–52. <https://doi.org/10.30984/jii.v3i1.548>.
- Agustina, P., Putri Kus Sundari, P., & Eri Ardani, D. (2016). Kemampuan Mahasiswa Calon Guru Biologi dalam Merancang Pembelajaran Berbasis Praktikum: Studi Kasus Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP UMS Biology Pre-Service Teacher's Ability in Designing Practice Based Learning: Case Study in Biology Education Students. *Biologi, Sains, Lingkungan, dan Pembelajarannya*, 13(1), 536–540. <https://doi.org/10.1080/02635143.2016.1144050>.
- Agustini, K., Santyasa, I. W., & Ratminingsih, R. M. (2019). Analysis of Competence on "TPACK": 21st Century Teacher Professional Development. *Journal of Physics: Conference Series*, 2(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1387/1/012035>.
- Ahmad, N., Hato, R., & Payu, B. R. (2020). Pengaruh Pemanfaatan Teknologi Informasi Terhadap Minat Belajar Siswa. *Jurnal Sains dan Informatika*, 2(2), 70–79. <https://doi.org/10.37479/jeej.v2i2>.
- Ammade, S., Mahmud, M., Jabu, B., & Tahmir, S. (2020). TPACK model based instruction in teaching writing: An analysis on TPACK literacy. *International Journal of Language Education*, 4(1), 129–140. <https://doi.org/10.26858/ijole.v4i2.12441>.
- Amrina, Z., Anwar, V. N., Alfino, J., & Sari, S. G. (2022). Analisis Technological Pedagogical Content Knowledge Terhadap Kemampuan Menyusun Perangkat Pembelajaran Matematika Daring Calon Guru SD. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1). <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1313>.
- Anshori, S. (2019). Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Sebagai Media Pembelajaran. *Civic-Culture: Jurnal Ilmu Pendidikan Pkn dan Sosial Budaya*, 2(1), 88–100.
- Antony, M. K., & Paidi. (2019). TPACK Observation Instrument: Development, Validation, and Reliability. *SocietyJournal of Physics: Conference Series*, 2(1), 1–19. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1241/1/012029>.
- Bagiyono. (2017). Analisis Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Sial Ujian Pelatihan Radiografi Tingkat 1. *Widyanuklida*, 16(No. 1), 1–12.
- Baser, D., Kopcha, T. J., & Ozden, M. Y. (2016). Developing a technological pedagogical content knowledge (TPACK) assessment for preservice teachers learning to teach English as a foreign language.

- Computer Assisted Language Learning*, 29(4), 1-16. <https://doi.org/10.1080/09588221.2015.1047456>.
- Dewi, S. S., Hariastuti, R. M., & Utami, A. U. (2019). Analisis Tingkat Kesukaran Dan Daya Pembeda Soal Olimpiade Matematika (Omi) Tingkat Smp Tahun 2018. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 3(1), 15-26. <https://doi.org/10.36526/tr.v3i1.388>.
- Dewi, S. Z., & Hilman, I. (2018). Penggunaan TIK sebagai Sumber dan Media Pembelajaran Inovatif di Sekolah Dasar. *Indonesian Journal of Primary Education*, 2(2), 48-53. <https://doi.org/10.17509/IJPE.V2I2.15100>.
- Dhawati, D. A. A., & Hariyatmi, H. (2017). Kemampuan Technological Knowledge (TK) Calon Guru Biologi FKIP UMS. *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek) Ke-2*, 2017.
- Divayana, D. G. H., Suyasa, P. W. A., & Sugihartini, N. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Untuk Matakuliah Kurikulum dan Pengajaran di Jurusan Pendidikan Teknik Informatika Universitas Pendidikan Ganesha. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 5(3), 149. <https://doi.org/10.23887/janapati.v5i3.9922>.
- Eliana, L. (2018). *Kompetensi Guru Profesional Abad 21*.
- Eurika, N. (2022). Perangkat Pembelajaran Biosistemik Hewan Bermuatan TPACK: Sebuah Kajian Kelayakan. *Bioma: Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 7(1), 16-29. <https://doi.org/10.32528/bioma.v7i1.7277>.
- Fathonah, A. N. (2017). Pengaruh Penerapan Good Corporate Governance Terhadap Financial Distress. *Jurnal Ilmiah Akuntansi*, 1(2), 133-150. <https://doi.org/10.23887/jia.v1i2.9989>.
- Fitriyana, H., Setyosari, P., & Ulfa, S. (2021). Analisis Kemampuan Technological Knowledge Calon Guru Sekolah Dasar. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 4(4), 348-357. <https://doi.org/10.17977/um038v4i42021p348>.
- Gofar, A. (2015). *Peran Dan Tantangan Guru Pada Abad 21*.
- Hanik, E. U., Puspitasari, D., Safitri, E., Firdaus, H. R., Pratiwi, M., & Inayah, R. N. (2022). Integrasi Pendekatan TPACK (Technological, Pedagogical, Content Knowledge) Guru Sekolah Dasar SIKL dalam Melaksanakan Pembelajaran Era Digital. *JEID: Journal of Educational Integration and Development*, 2(1), 15-27. <https://doi.org/10.55868/jeid.v2i1.97>.
- Hayati, S., & Lailatussaadah, L. (2016). Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Pengetahuan Pembelajaran Aktif, Kreatif Dan Menyenangkan (Pakem) Menggunakan Model Rasch. *Jurnal Ilmiah Didaktika*, 16(2), 169. <https://doi.org/10.22373/jid.v16i2.593>.
- Herizal, N., Rohantizani, & Marhami. (2022). Profil TPACK Mahasiswa Calon Guru Matematika dalam Menyongsong Pembelajaran Abad 21. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, 6(1), 1847-1857. <https://doi.org/10.36312/jisip.v6i1.2665>.
- Indra, D., Maksum, H., & Abdullah, R. (2021). Meningkatkan Hasil Belajar Komputer dan Jaringan Dasar Melalui Media Pembelajaran Interaktif. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(1), 14-22. <https://doi.org/10.23887/jeu.v9i1.33609>.
- Khoiri, N., Huda, C., & Susilawati. (2017). Deskripsi Technological Pedagogical Content Knowledge (Tpack) Pada Mahasiswa Calon Guru Fisika. Deskripsi Technological Pedagogical Content Knowledge (Tpack) Pada Mahasiswa Calon Guru Fisika. *Laporan penelitian reguler, Universitas PGRI Semarang, 2017*, 1-36.
- Kuswanto, J., Walusfa, Y., Artikel, S., Korespondensi, A., Ratu Penghulu No, J., Sari, K., Baru, T., Raja Tim, B., Ogan Komerung Ulu, K., & Selatan, S. (2017). Pengembangan Multimedia Pembelajaran pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi Kelas VIII. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology IJCET*, 6(2), 58-64. <https://doi.org/10.15294/ijcet.v6i2.19335>.
- Listiawan, T., & Baskoro, W. W. (2015). Analisis Technological Content Knowledge (TCK) Calon Guru Matematika Dalam Menggunakan Perangkat Lunak Geometri Dinamis. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika 2015, June*, 827-834. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4443.3522>.
- Nazari, N., Nafissi, Z., Estaji, M., Marandi, S. S., Nazari, N., Nafissi, Z., Estaji, M., Marandi, S. S., Nazari, N., Nafissi, Z., Estaji, M., & Marandi, S. S. (2019). Evaluating novice and experienced EFL teachers ' perceived TPACK for their professional development Evaluating novice and experienced EFL teachers ' perceived TPACK for their professional development. *Cogent Education*, 6(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2019.1632010>.
- Nugraheni, L., Ladyawati, E., & Maftuh, M. S. (2022). TPACK CALON GURU DALAM PROSES PEMBELAJARAN MATEMATIKA SECARA DARING. *JEDMA Jurnal Edukasi Matematika*, 2(2). <https://doi.org/10.51836/jedma.v2i2.285>.
- Pereira, R. Q., & Nganga, C. (2020). TPACK and Business Education: a Review of Literature (2008-2017). *Revista de Informação Contábil*, 14(0), 020001-020001. <https://doi.org/10.34629/ric.v14i0.e->

- 020001.
- Pertiwi, D. P., Kumala, F. N., & Iswahyudi, D. (2021). Analisis Kemampuan Teknologi Guru Sd. *Rainstek Jurnal Terapan Sains dan Teknologi*, 3(3), 241–246. <https://doi.org/10.21067/jtst.v3i3.6038>.
- Prabawa, D. G. A. P., & Restami, M. P. (2020). Pengembangan Multimedia Tematik Berpendekatan Saintifik untuk Siswa Sekolah Dasar. *Mimbar PGSD Undikhsa*, 8(3), 479–491. <https://doi.org/10.23887/jjggsd.v8i3.28970>.
- Quddus, A. (2020). Implementasi Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) dalam Pendidikan Profesi Guru (PPG) PAI LPTK UIN Mataram. *Jurnal Tatsqif*, 17(2), 213–230. <https://doi.org/10.20414/jtq.v17i2.1911>.
- Rahmadi, I. F., Hayati, E., & Nursyifa, A. (2020). Comparing Pre-service Civic Education Teachers' TPACK Confidence Across Course Modes. *Research in Social Sciences and Technology*, 5(2), 113–133. <https://doi.org/10.46303/ressat.05.02.7>.
- Rochaendi, E., Wahyudi, A., & Perdana, R. (2021). Kompetensi Teknologi, Pedagogi, dan Konten Guru SD Negeri dan Swasta di Kota Cimahi, Jawa Barat. *JPDI (Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia)*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.26737/jpdi.v6i1.2222>.
- Rudini, M., & Saputra, A. (2022). Kompetensi Pedagogik Guru Dalam Memanfaatkan Media Pembelajaran Berbasis TIK Masa Pandemi Covid-19. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(2), 841. <https://doi.org/10.37905/aksara.8.2.841-852.2022>.
- Rukmana, D., & Handayani, S. L. (2021). Exploring the profiles of pre-service teachers technological pedagogical content knowledge (TPACK) on earth and space science offline and online course. *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran*, 11(1). <https://doi.org/10.25273/pe.v11i1.7882>.
- Scott, K. C. (2020). A Review of Faculty Self-Assessment TPACK Instruments (January 2006 – March 2020). *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 17(2).
- Setiawan, U., Maryani, E., & -, N. (2018). Pedagogical Content Knowledge (Pck) Guru Geografi Sma. *Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial*, 4(1), 12–21. <https://doi.org/10.23887/jiis.v4i1.13943>.
- Sholihah, N. A., Utomo, D. H., & Juarti. (2016). Sifat Fisika Kimia Tanah Ordo Vertisol Pada Penggunaan Lahan Pertanian. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 8(2). <https://doi.org/10.17977/pg.v21i1.5418>.
- Simanjuntak, M. D. R. (2019). Membangun Ketrampilan 4 C Siswa Dalam Menghadapi Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Medan*, 3, 921–929.
- Sintawati, M., & Indriani, F. (2019). Pentingnya Technological Pedagogical Content Knowledge (Tpack) Guru Di Era Revolusi Industri 4 . 0. *Seminar Nasional Pagelaran Pendidikan Dasar Nasional (Ppdn)*, 1(1), 417–422.
- Sipriyadi, Bahri, S., & Waremra, R. S. (2018). Kemampuan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Mahasiswa Pada Matakuliah Strategi Belajar Mengajar Fisika. *Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 8(2). <https://doi.org/10.21067/jip.v8i2.2632>.
- Solichin, M. (2017). Analisis Daya Beda Soal Taraf Kesukaran, Butir Tes, Validitas Butir Tes, Interpretasi Hasil Tes Validitas Ramalan dalam Evaluasi Pendidikan. *Jurnal Manajemen dan Pendidikan Islam*, 2(2), 192–213. <https://doi.org/10.26594/dirasat.v2i2.879>.
- Sukaesih, S., Ridlo, S., & Saptono, S. (2017a). Analisis Kemampuan Technological Pedagogical And Content Knowledge (TPACK) Calon Guru Pada Mata Kuliah Pp Bio. *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)*.
- Sukaesih, S., Ridlo, S., & Saptono, S. (2017b). Profil Kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) Calon Guru Biologi. *Jurnal Lembaran Ilmu Kependidikan*, 46(1), 68–74. <https://doi.org/10.15294/lik.v46i2.11026>.
- Sukmawati, R. (2019). Analisis kesiapan mahasiswa menjadi calon guru profesional berdasarkan standar kompetensi pendidik. *Jurnal Analisa*, 5(1), 95–102. <https://doi.org/10.15575/ja.v5i1.4789>.
- Sum, T. A., & Taran, E. G. M. (2020). Kompetensi Pedagogik Guru PAUD dalam Perencanaan dan Pelaksanaan Pembelajaran. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(2), 543. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v4i2.287>.
- Surayya, S. A., & Asrobi, M. (2020). Tracing Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) on Practical EFL Teachers in Writing Context. *VELES Voices of English Language Education Society*, 4(2), 177–190. <https://doi.org/10.29408/veles.v4i2.2417>.
- Suryani, T., Rahayu, W., & Saptono, A. (2021). Development and Validation Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Instrument for Teacher Mathematics in Elementary School. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 8(8), 18415. <https://doi.org/10.18415/ijmmu.v8i8.2951>.
- Susanti, N., Hadiyanto, & Mukminin, A. (2022). The Effects of TPACK Instrument Variables on Teacher Candidates in Higher Education. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 22(2).

- <https://doi.org/10.33423/jhetp.v22i2.5041>.
- Tegeh, I. M., Simamora, A. H., & Dwipayana, K. (2019). Pengembangann media video pembelajaran dengan model pengembangan 4D pada mata pelajaran Agama hindu. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 24(2). <https://doi.org/10.23887/mi.v24i2.21262>.
- Trust, T. (2018). 2017 Iste Standards For Educators: From Teaching With. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 34(1), 37–39. <https://doi.org/10.1080/21532974.2017.1398980>.
- Unaida, R., & Fakhrah, F. (2022). Studi Evaluasi Kemampuan Tpack (Technological, Pedagogical, and Content Knowledge) Guru Biologi Sma/Ma Kecamatan Dewantara. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 9(2), 77. <https://doi.org/10.22373/pbio.v9i2.11599>.
- Uningal, R. (2020). Analisis Faktor Penghambat TPACK Subdomain CK dan TPK pada Calon Guru Biologi UNNES. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 10(2). <https://doi.org/10.21580/phen.2020.10.2.4176>.
- Utami, I. S., & Guntara, Y. (2021). Pengembangan Instrumen Self Assessment Technological Pedagogical Content Knowledge (Tpack) Calon Guru Fisika: Aplikasi Structural Equation Modelling (Sem). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Tahun 2021 Redesain Pembelajaran IPA Yang Adaptif Di Masa Pandemi Covid-19*, 1(1).
- Valtonen, T., Sointu, E. T., Siegel, K. M., & Kukkonen, J. (2015). Developing a TPACK Measurement Instrument for 21st Century Pre-service Teachers. *Seminar.Net*, 11(2). <https://doi.org/10.7577/seminar.2353>.
- Young, J. R. (2016). Unpacking TPACK in Mathematics Education Research : A Systematic Review of Meta-Analyses. *International Journal of Educational Methodology*, 2(1), 19–29. <https://doi.org/10.12973/ijem.2.1.19>.
- Yulisman, H., Widodo, A., Riandi, & Nurina, C. I. E. (2019). Kontribusi Pengetahuan Konten, Pedagogi, Dan Teknologi Terhadap Pembentukan Tpack Guru IPA. *Jurnal Edusains*, 11(2), 173–185. <https://doi.org/10.15408/es.v11i2.10700>.
- Yurinda, B., & Widyasari, N. (2022). Analisis Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) Guru Profesional dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 47–59. <https://doi.org/10.24853/fbc.8.1.47-60>.
- Zaeni, A., Rahayu, W., & Makmuri. (2021). Pengembangan Instrumen Self Assessment Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Calon Guru Matematika Berbasis HOTS. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 6(1), 25157. <https://doi.org/10.25157/teorema.v6i1.4960>.