

PENGEMBANGAN INSTRUMEN KESIAPAN GURU MATEMATIKA PADA PEMBELAJARAN DARING DALAM PERSPEKTIF TPACK

Heru¹, Refi Elfira Yuliani^{2*}, Rieno Septra Nery³, Nila Kesumawati⁴

^{1,2*,3}Universitas Muhammadiyah Palembang, Indonesia

⁴Universitas PGRI Palembang, Indonesia

*Corresponding author

Email: heroe.ump@gmail.com¹⁾
refielfirayuliani@gmail.com^{2*)}
rienosn@gmail.com³⁾
nilakesumawati55@gmail.com⁴⁾

Received 13 July 2021; Received in revised form 12 September 2021; Accepted 25 September 2021

Abstrak

Implementasi pembelajaran daring menghadirkan konsekuensi logis bagi para guru untuk dapat mengintegrasikan kemampuan pedagogik (*pedagogical knowledge*), penguasaan konten/materi (*content knowledge*) dan penggunaan teknologi (*technological knowledge*) pada pembelajaran. Penelitian ini bertujuan mengembangkan Instrumen kesiapan guru matematika dalam melaksanakan pembelajaran daring dalam perspektif *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK). Penelitian ini, merupakan penelitian pengembangan (*development research*). Pengembangan instrumen TPACK pembelajaran daring menggunakan prosedur pengembangan yang terdiri dari beberapa langkah antara lain: 1) perumusan latar belakang (*background*); 2) konseptualisasi (*questionnaire conceptualization*); 3) format dan analisis data (*Format and Data Analysis*); 4) penentuan validitas (*Establishing Validity*), dan; 5) penentuan reliabilitas (*Establishing Reliability*). Subjek penelitian adalah guru yang mengajar muatan pelajaran Matematika SD kelas atas (kelas 4,5, dan 6), guru mata pelajaran Matematika SMP sederajat dan SMA sederajat sebanyak 40 orang guru. Berdasarkan hasil validasi konstruk dan Bahasa yang dilakukan oleh *expert review* menunjukkan bahwa instrumen telah valid dan siap untuk di uji validasi lapangan. Hasil uji validasi lapangan yang dianalisis menggunakan Rasch model diperoleh satu pernyataan pada komponen *Technology Knowledge* (TK) yang tidak valid, sementara 44 pernyataan lainnya dinyatakan valid. Hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa instrumen kuiseoner reliabel. Berdasarkan hasil analisis validitas dan reliabilitas menggunakan Rasch model, hanya 44 pernyataan yang dapat digunakan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 44 pernyataan instrumen yang telah dikembangkan layak digunakan untuk mengukur kesiapan guru matematika pada pembelajaran daring dalam perspektif TPACK.

Kata kunci: Kesiapan Guru, Matematika, TPACK

Abstract

The implementation of online learning presents logistical consequences for teachers to be able to integrate pedagogic abilities (*pedagogical knowledge*), mastery of content/materials (*content knowledge*) and the use of technology (*technological knowledge*) in learning. This study aims to develop a mathematics teacher readiness instrument in carrying out bold learning in the perspective of *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK). This research is development research. The instrument for developing TPACK for bold learning uses a development procedure consisting of several steps, including 1) the formulation of the background; 2) conceptualization (*questionnaire conceptualization*); 3) format and data analysis (*Format and Data Analysis*); 4) the existence of validity (*Establishing Validity*), and; 5) certainty (*Establishing Reliability*). The research subjects were teachers who taught mathematics for upper grades of elementary school (grades 4,5, and 6), 40 junior high school mathematics teachers, and the equivalent of 40 teachers. The construct and language validation conducted by expert review shows that the instrument is valid and ready to be tested for field validation. The field test results, which were analyzed using the Rasch model, obtained one statement on the Knowledge Technology (TK) component that was invalid; 44 statements were declared valid. The results of the reliability test showed that the questionnaire instrument was reliable. Results Based on the validity and reliability analysis using the Rasch model, only 44 statements can be used. The results of this study indicate that the 44 statements that have been developed are appropriate to measure the readiness of mathematics teachers in bold learning in the TPACK perspective.

Keywords: Teacher Readiness, Mathematics, TPACK



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3980>

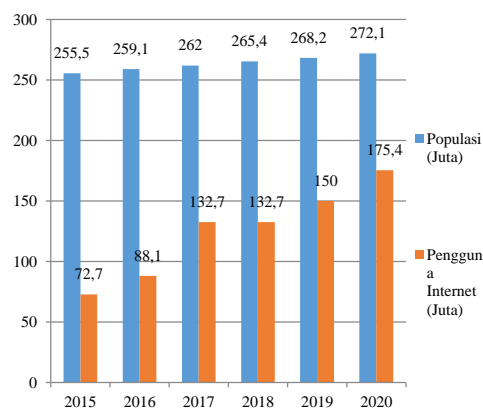
PENDAHULUAN

Ekspansional digitalisasi di era *Pandemi Corona Virus Disease (Covid-19)* memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap dunia pendidikan dan pembelajaran, khususnya di Indonesia. Sejak diumumkannya Surat Edaran Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (Kemdikbud, 2020a, 2020b), yang menyatakan bahwa seluruh peserta didik dari tingkat SD sampai dengan Perguruan Tinggi melaksanakan pembelajaran daring.

Sementara itu, problematika yang dihadapi oleh guru dan siswa dalam melaksanakan pembelajaran daring begitu kompleks, diantaranya adalah: 1) akses internet yang tidak merata; 2) kesenjangan kualifikasi guru; 3) kualitas pendidikan; dan, 4) kurangnya keterampilan ICT (Azzahra, 2020). Samnufida dkk (2021) menemukan salah satu kesulitan guru pada pembelajaran matematika yang dilakukan secara daring dalam membantu perkembangan komunikasi matematis siswa adalah belum menguasai teknis pembelajaran daring. Hal ini senada dengan penelitian tentang kesiapan guru fisika dan matematika dalam melaksanakan pembelajaran daring oleh Fajriana dan Safriana (2021) menunjukkan bahwa guru siap melakukan pembelajaran daring, namun perlu meningkatkan kemampuan pengintegrasian teknologi dalam pembelajaran.

Di sisi yang lain, pada era digital saat ini terdapat teknologi yang ketersediannya terus meningkat, yakni perangkat *mobile/smartphone* (Pratama, Lestari, & Astutik, 2020). Studi meta analisis terhadap 80 penelitian yang dilakukan oleh Chen et. All. (2020) menunjukkan bahwa pembelajaran bahasa melalui perangkat selular lebih efektif daripada menggunakan

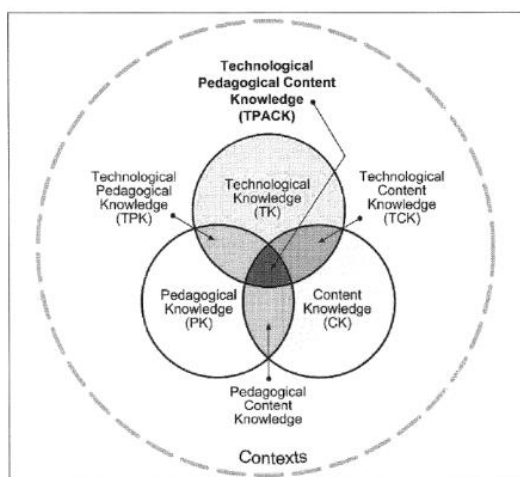
pendekatan pembelajaran konvensional. Selain itu, terdapat peningkatan signifikan terhadap penggunaan internet masyarakat Indonesia sejak tahun 2015 sampai dengan tahun 2020 yang dapat dilihat pada Gambar 1. Peningkatan penggunaan *smartphone* dan jaringan internet telah mengubah paradigma pembelajaran yang bergeser dari pembelajaran tatap muka menuju pada *online learning* (pembelajaran daring).



Gambar 1. Statistik populasi dan pengguna internet masyarakat Indonesia tahun 2015 – 2020 (Kemp, 2020)

Implementasi pembelajaran daring menghadirkan konsekuensi logis bagi para guru yaitu dalam mengintegrasikan kemampuan pedagogik (*pedagogical knowledge*), penguasaan konten/materi (*content knowledge*) dan penggunaan teknologi (*technological knowledge*) pada pembelajaran.

Technological, Pedagogical, and Content Knowledge (TPACK) adalah kerangka kerja yang memperkenalkan hubungan dan kompleksitas antara ketiga komponen dasar pengetahuan, yaitu pengetahuan teknologi, pedagogik, dan konten/materi ajar (Mishra & Koehler, 2006; Schmidt et al., 2009). Irisan ketiga tipe pengetahuan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka *technological pedagogical and content knowledge* (Schmidt et al., 2009)

Kerangka TPACK yang telah dikembangkan, mengalami banyak pengembangan diantaranya yang dilakukan Valtonen (2017) yang memperkenalkan kuesioner TPACK baru, kuesioner TPACK-21 yang didasarkan pada keterampilan abad kedua puluh satu. Misieng (2018) mengadaptasi instrumen TPACK Schmidt et al., (2009) dan melakukan validasi untuk mengukur kesiapan guru bahasa dalam menggunakan teknologi. Kiray (2016) mengembangkan instrumen Skala Seff-eficacy TPACK untuk mahasiswa calon guru. Selain itu kerangka TPACK juga digunakan oleh peneliti sebagai instrumen penelitian, seperti yang dilakukan Yuliani dan Heru (2021)

Pelaksanaan pembelajaran daring yang menjadi kebijakan pemerintah dalam membatasi aktivitas sosial disebabkan wabah covid-19 telah memberikan warna baru dalam dunia pendidikan. Problematika dalam melaksanakan pembelajaran daring selalu memperhatikan pada aspek kesiapan infrastruktur, sarana dan prasarana seperti jaringan, perangkat

untuk melaksanakan pembelajaran daring seperti *smartphone* dan komputer (CPU)/laptop. Kesiapan dari sisi tenaga pendidik (guru) juga perlu perlu diukur, dalam rangka mengoptimalkan aktivitas pembelajaran daring yang akan berlangsung di era New Normal.

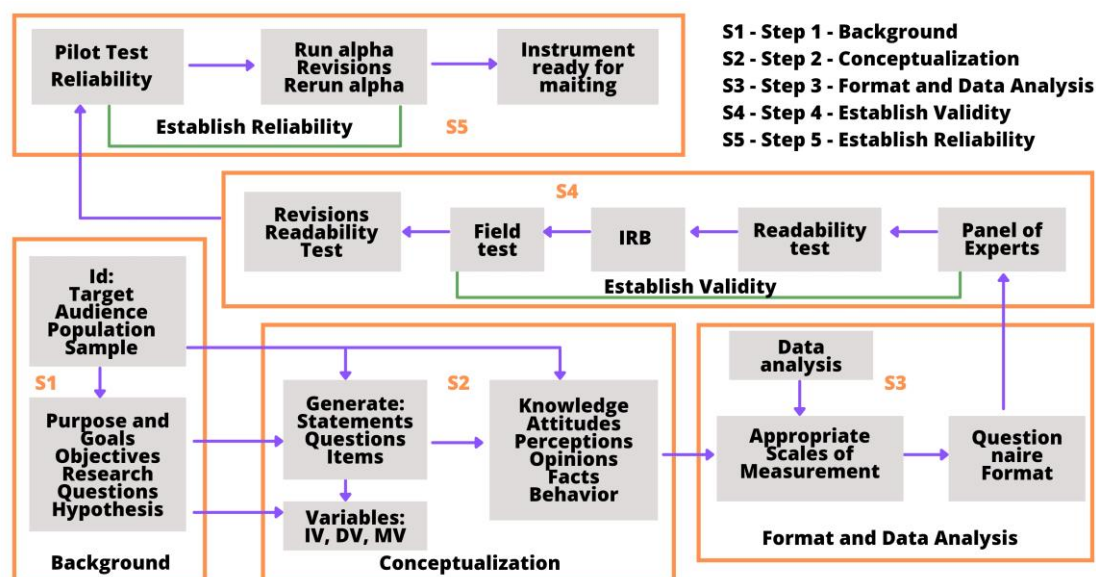
Kesiapan dalam melaksanakan pembelajaran daring tentunya tidak terlepas dari kerangka TPACK yang mengintegrasikan kemampuan/keterampilan pedagogik, penguasaan materi ajar dan penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen kesiapan guru matematika dalam melaksanakan pembelajaran daring berdasarkan perspektif TPACK yang diadaptasi dari kerangka TPACK Schmidt et al., (2009) dan kuesioner TPACK-21 (Valtonen et al., 2017) untuk mengukur kesiapan guru

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Development Research*). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen kesiapan guru pada pembelajaran daring dalam perspektif TPACK. Subjek penelitian adalah guru Matematika SD, SMP dan SMA Sumatera Selatan yang berjumlah 40 orang guru.

Pengembangan instrumen menggunakan prosedur pengembangan yang model Radhakrishna yang terdiri dari beberapa langkah antara lain: 1) perumusan latar belakang (*background*); 2) konseptualisasi (*questionnaire conceptualization*); 3) format dan analisis data (*format and data analysis*); 4) penentuan validitas (*establishing validity*), dan; 5) penentuan reliabilitas (*establishing reliability*). Prosedur pengembangan dapat dilihat pada Gambar 3.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3980>



Gambar 3. Urutan pengembangan instrumen kuisioner (Radhakrishna, 2007)

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah penilaian kuesioner yang digunakan oleh *expert review* untuk menilai kevalidan instrumen kuesioner yang dikembangkan serta kuesioner itu sendiri. *Expert review* yang melakukan penilaian terhadap instrumen yang dikembangkan terdiri dari tiga orang pakar dari bidang Pendidikan Matematika dan 1 orang pakar di bidang Pendidikan Bahasa Indonesia. Analisis data validasi oleh *expert review* dilakukan secara kualitatif. Hasil kuesioner yang telah di review oleh *expert review* diperbaiki sesuai dengan saran yang kemudian dinilai kembali oleh *expert review* dan dilihat kesesuaian perbaikan yang harus diperbaiki dengan saran *expert review*. Setelah instrumen dinyatakan valid oleh *expert review*, selanjutnya dilakukan uji coba instrumen untuk melihat validitas dan reliabilitas.

Uji lapangan yang dilakukan untuk melihat validitas dan reliabilitas menggunakan perangkat lunak (software) analisis Rasch Model yaitu aplikasi Winsteps. Dalam menentukan validitas menggunakan model Rasch,

kriteria yang digunakan untuk memeriksa kesesuaian butir soal yang tidak sesuai (*outliers* atau *misfis*) terdiri dari tiga kriteria, antara lain:

1. *Outfit Mean Square* (MNSQ) yang diterima: $0,5 < MNSQ < 1,5$
2. Nilai *Outfit Z-Standard* (ZSTD) yang diterima: $-0,2 < ZSTD < 2,0$
3. Nilai *Point Measure Correlation* (PT Mean Corr): $0,4 < PT Measure Corr < 0,85$.

Nomor pernyataan yang dinyatakan valid minimal harus memenuhi 2 dari 3 kriteria yang telah ditentukan (Sumintono & Widhiarso, 2015)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perumusan latar belakang (*background*)

Latar belakang dari penelitian ini berdasarkan kebutuhan terhadap instrumen yang dapat mengukur kesiapan guru matematika dalam melakukan pembelajaran daring. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen kesiapan guru matematika pada pembelajaran daring berdasarkan perspektif TPACK

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3980>

yang valid. Subjek penelitian yang menjadi responden adalah Guru Matematika SD, SMP dan SMA sederajat sebanyak 40 orang responden.

2. Konseptualisasi (questionnaire conceptualization)

Instrumen TPACK yang dikembangkan adalah modifikasi

instrumen yang telah dikembangkan oleh (Schmidt et al., 2009) dan kuesioner TPACK-21 (Valtonen et al., 2017). Komponen dan pernyataan instrumen kesiapan guru matematika pada pembelajaran daring berdasarkan perspektif TPACK yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen dan pernyataan instrumen kesiapan guru matematika pada pembelajaran daring berdasarkan perspektif TPACK

Komponen	Pernyataan	Butir
<i>Technology Knowledge</i> (TK)	Saya tahu bagaimana menyelesaikan masalah teknis saya sendiri terkait penggunaan teknologi	1
	Saya bisa belajar teknologi dengan mudah	2
	Saya akrab dengan Teknologi baru dan fitur-fiturnya	3
	Saya memiliki keterampilan teknis yang saya butuhkan untuk menggunakan teknologi.	4
	Saya mengetahui beberapa situs wab yang menyediakan fasilitas pembelajaran daring	5
	Saya mengetahui berbagai aplikasi/software yang dapat digunakan untuk pembelajaran daring.	6
<i>Content Knowledge</i> (CK)	Saya memiliki pengetahuan yang cukup dalam tentang materi matematika sekolah	7
	Saya bisa menggunakan cara berpikir matematis	8
	Saya memiliki pengatuhan yang baik terkait kurikulum matematika sekolah	9
	Saya memiliki berbagai cara dan strategi untuk mengembangkan pemahaman matematika.	10
	Saya mengikuti perkembangan informasi terbaru terkait matematika sekolah	11
	<i>Pedagogic Knowledge</i> (PK)	Saya dapat membuat RPP untuk pembelajaran daring
Saya dapat menggunakan berbagai pendekatan pengajaran di kelas daring		13
Saya dapat menyesuaikan gaya mengajar saya dengan peserta didik pada kelas daring		14
Saya tahu bagaimana cara menilai proses belajar peserta didik pada kelas daring		15
Saya tahu bagaimana cara menilai hasil belajar peserta didik dalam berbagai cara.		16
Saya mengetahui miskonsepsi yang sering dialami oleh siswa		17
Saya tahu bagaimana mengatur dan mengelola kelas daring		18
Saya mendukung pemikiran kritis siswa		19
Saya mendukung pemikiran reflektif siswa		20
Mendukung keterampilan pemecahan masalah siswa		21
Mendukung pemikiran kreatif siswa	22	

Komponen	Pernyataan	Butir
<i>Pedagogical Content Knowledge (PCK)</i>	Saya tahu bagaimana memilih pendekatan pengajaran yang efektif untuk membimbing siswa berpikir dan belajar dalam matematika.	23
	Saya dapat mengatur dan mengelola kelas daring	24
	Dalam pembelajaran matematika, Saya mendukung pemikiran kritis siswa	25
	Dalam pembelajaran matematika, Saya mendukung keterampilan pemecahan masalah siswa	26
	Dalam pembelajaran matematika, Saya mendukung pemikiran kreatif siswa	27
	Dalam pembelajaran matematika, Saya mendukung pemikiran reflektif siswa	28
<i>Technology Content Knowledge (TCK)</i>	Saya mengetahui beberapa situs web yang menyediakan informasi pendukung untuk siswa terkait materi matematika yang dipelajari saat pembelajaran daring.	29
	Saya tahu media pembelajaran matematika berbasis TIK lainnya untuk mempermudah siswa memahami materi.	30
	Saya tahu aplikasi/software yang dapat digunakan siswa untuk menunjang siswa agar dapat memahami matematika.	31
<i>Technology Pedagogical Knowledge (TPK)</i>	Saya dapat mengguankan beberapa situs web yang menyediakan fitur pembelajran daring untuk kelas saya.	32
	Saya dapat mengguankan beberapa aplikasi/software yang menyediakan fitur pembelajran online untuk kelas saya.	33
	Pada pembelajaran daring, Saya menggunakan media pembelajaran berbasis TIK lainnya untuk menunjang proses pembelajaran	34
<i>Technology Pedagogical and Content Knowledge (TPACK)</i>	Saya dapat mengelola pembelajaran daring mata pelajaran matematika dengan memanfaatkan situs web yang memiliki fitur pembelajaran daring sesuai dengan pendekatan pembelajaran yang saya pilih.	35
	Saya dapat mengelola pembelajaran daring mata pelajaran matematika menggunakan aplikasi/ software pembelajaran daring pendekatan pembelajaran yang saya pilih	36
	Saya dapat menyampaikan materi pembelajaran matematika pada kelas daring saya.	37
	Saya memanfaatkan beberapa situs wab yang menyediakan informasi pendukung untuk siswa terkait materi matematika yang dipelajari saat pembelajaran daring.	38
	Saya memanfaatkan media pembelajaran matematika berbasis TIK lainnya untuk mempermudah siswa memahami materi.	39
	Saya tahu bagaimana mengembangkan kemampuan berpikir matematis siswa melalui pembelajaran daring dengan meemanfaatkan TIK (Website, aplikasi, media pembelajaran berbasis TIK lainnya)	40
	Saya tahu bagaimana mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran daring dengan	41

Komponen	Pernyataan	Butir
	meemanfaatkan TIK (Website, aplikasi, media pembelajaran berbasis TIK lainnya)	
	Saya tahu bagaimana mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui pembelajaran daring dengan meemanfaatkan TIK (Website, aplikasi, media pembelajaran berbasis TIK lainnya)	42
	Saya tahu bagaimana mengembangkan kemampuan berpikir reflektif siswa melalui pembelajaran daring dengan meemanfaatkan TIK (Website, aplikasi, media pembelajaran berbasis TIK lainnya)	43
	Saya tahu bagaimana mengembangkan kemampuan penyelesaian masalah siswa melalui pembelajaran daring dengan meemanfaatkan TIK (Website, aplikasi, media pembelajaran berbasis TIK lainnya)	44
	Saya dapat membantu teman sejawat dalam melakukan pembelajaran daring dengan memadukan konten/materi, pendekatan pembelajaram dan teknologi.	45

3. Format dan analisis data (*Format and Data Analysis*)

Pada tahap ini peneliti menentukan format kuisioner diantaranya: penulisan pernyataan, pemilihan skala pengukuran yang sesuai, tata letak kuesioner, format, urutan pertanyaan, ukuran huruf (*font*), sampul depan dan belakang, dan analisis data yang diusulkan. Skala yang digunakan pada instrumen yang dikembangkan adalah skala likert

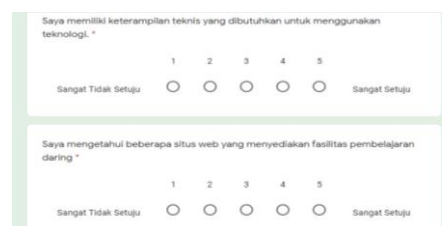
Instrumen yang akan digunakan pada saat uji validasi oleh *expert review* adalah kuisioner dalam bentuk lembaran (*printout*). Setelah instrumen diperbaiki berdasarkan saran pakar, instrumen selanjutnya disajikan secara *online* (daring) menggunakan aplikasi *google form* yang merupakan bagian dari fasilitas/layanan dari *Google* yang diberikan pada pengguna untuk membuat survei, form pendaftaran ataupun soal secara *online*

Format kuesioner yang digunakan menggunakan *google form*. Adapun bentuk dari kuesioner dalam bentuk *google form* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan kuisioner yang dibagikan melalui *google form*

Kuisioner pada penelitian ini disusun untuk memperoleh persetujuan guru/responden dengan menggunakan skala likert 1 – 5 dengan kategori: 1 (Sangat tidak setuju); 2 (Tidak Setuju); 3 (Netral), 4 (Setuju); 5 (Sangat Setuju). Contoh isi *google form* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan pernyataan dan pilihan yang terdapat pada kuesioner pada *google form*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3980>

4. Penentuan validitas (*Establishing Validity*)

Penentuan validitas diperoleh dengan melakukan *expert review* dan uji lapangan. Pada penelitian ini, dilakukan uji validitas oleh *expert review* yang terdiri dari 3 orang pakar bidang Pendidikan Matematika yang melakukan validasi konstruk dan 1 orang pakar bidang Bahasa yang melakukan validasi tata bahasa yang digunakan dalam instrumen kuiseoner.

Pada validasi konstruk, *expert review* melakukan review per item pernyataan yang disesuaikan dengan kisi-kisi instrumen serta memberikan komentar/saran bahkan memberikan saran perbaikan terhadap redaksi pernyataan. Berdasarkan saran *expert review*, kemudian dilakukan perbaikan. Hasil perbaikan tersebut disampaikan kembali pada *expert review* untuk

diamati kesesuaian instrumen yang diperbaiki dengan saran yang telah diberikan oleh *expert review*.

Contoh saran yang diberikan *expert review* pada pernyataan nomor 10. Pernyataan sebelumnya adalah “Saya memiliki berbagai cara dan strategi untuk mengembangkan pemahaman matematika”. Perbaikan yang dilakukan berdasarkan saran *expert review* adalah “Saya memiliki pengetahuan untuk mengembangkan pemahaman matematika”.

Setelah instrumen dinyatakan layak untuk digunakan oleh *expert review*, langkah selanjutnya adalah melakukan uji lapangan untuk melihat validitas dan reliabilitas instrumen yang dikembangkan. Contoh penilaian validasi konstruk oleh *expert review* dalam bidang Pendidikan Matematika dapat dilihat pada Gambar 6.

9	Saya memiliki pengetahuan yang baik terkait kurikulum matematika sekolah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sesuai
10	Saya memiliki berbagai cara dan strategi untuk mengembangkan pemahaman matematika.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Masuk pedagogiknya, seharusnya pernyataannya Saya memiliki pengetahuan untuk mengembangkan pemahaman matematika
11	Saya mengikuti perkembangan informasi terbaru terkait matematika sekolah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sesuai
12	Saya dapat membuat RPP untuk pembelajaran daring	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sesuai
13	Saya dapat menggunakan berbagai pendekatan pengajaran di kelas daring	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sesuai

Gambar 6. Contoh penilaian validasi konstruk oleh *expert review*

Uji validasi selanjutnya adalah validasi bahasa. Pada validasi bahasa, *expert review* melakukan review per item pernyataan yang ditinjau dari kejelasan bahasa atau redaksional dari setiap butir pernyataan berdasarkan ketentuan baku yang telah ditetapkan. Saran perbaikan yang diberikan oleh *expert review* kemudian diperbaiki dan

selanjutnya disampaikan kembali kepada *expert review* untuk dilihat kesesuaian perbaikan dengan saran yang diberikan sebelumnya. Beberapa contoh dari penilaian yang diberikan oleh *expert review* yang dalam hal ini adalah pakar Pendidikan Bahasa Indonesia dapat dilihat pada Gambar 7.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3980>

No.	Pernyataan	Penilaian		Komentar/Saran Perbaikan
		Valid	Tidak	
6	Saya mengetahui berbagai aplikasi/software yang dapat digunakan untuk pembelajaran <i>daring</i> .	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Kata <i>software</i> dan kata <i>daring</i> dicetak miring
7	Saya memiliki pengetahuan materi matematika sekolah yang memadai	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Kata tentang dibuang saja
8	Saya dapat menggunakan cara berpikir matematis	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Sebaiknya kata bisa diganti dengan kata dapat
9	Saya memiliki penguatan yang memadai terkait kurikulum matematika sekolah	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Sebaiknya kata baik diganti dengan kata memadai atau cukup
10	Saya memiliki berbagai cara dan strategi untuk mengembangkan pemahaman matematika.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Tidak ada perbaikan
11	Saya mengikuti perkembangan informasi terbaru terkait matematika sekolah	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Tidak ada perbaikan

Gambar 7. Contoh penilaian kuisiner oleh pakar Bahasa

Instrumen yang telah layak berdasarkan hasil penilaian oleh *expert review* dilakukan uji lapangan, untuk melihat validitas instrumen kuisiner yang dikembangkan. Uji lapangan dilakukan terhadap 40 guru yang mengajar muatan matematika pada jenjang SD kelas atas (4,5 dan 6) guru

matematika SMP dan SMA sederajat. Analisis hasil dilakukan dengan menggunakan instrumen *Rasch Model* (Sumintono & Widhiarso, 2013, 2015). Hasil uji validitas lapangan Instrumen TPACK Pembelajaran Daring menggunakan *Rasch Model* dapat dilihat pada Gambar 8.

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PT-MEASURE CORR.	EXACT MATCH OBS%	MATCH EXP%	Item	
1	149	40	.07	.27	1.76	2.8	1.62	2.3	A .44	.68	52.5	60.9	TK1
4	146	40	.26	.26	1.36	1.5	1.47	1.9	B .44	.68	65.0	61.0	TK4
45	147	40	.21	.27	1.35	1.5	1.31	1.3	C .74	.68	62.5	61.1	TPACK11
38	145	40	.35	.26	1.35	1.5	1.29	1.2	D .67	.68	70.0	60.8	TPACK4
12	147	40	.21	.27	1.28	1.2	1.31	1.3	E .43	.68	57.5	61.1	PK1
2	156	40	-.44	.27	1.30	1.3	1.26	1.1	F .42	.67	57.5	60.1	TK2
37	149	40	.07	.27	1.24	1.0	1.18	.8	G .65	.68	70.0	60.9	TPACK3
41	134	40	1.09	.26	1.21	.9	1.20	.9	H .67	.69	60.0	59.2	TPACK7
25	163	40	-.98	.28	1.20	.9	1.11	.5	I .65	.65	60.0	61.2	PCK3
34	146	40	.28	.26	1.19	.8	1.16	.7	J .76	.68	60.0	61.0	TPK3
43	135	40	1.02	.26	1.17	.8	1.16	.7	K .66	.69	70.0	59.5	TPACK9
6	150	40	.00	.27	1.16	.7	1.12	.6	L .67	.68	60.0	60.7	TK6
28	162	40	-.90	.28	1.13	.7	1.07	.3	M .65	.65	67.5	60.9	PCK6
3	145	40	.35	.26	1.13	.6	1.12	.6	N .55	.68	65.0	60.8	TK3
44	132	40	1.22	.25	1.08	.4	1.11	.6	O .70	.70	65.0	58.4	TPACK10
40	142	40	.56	.26	1.11	.5	1.08	.4	P .75	.69	67.5	60.8	TPACK6
5	149	40	.07	.27	.95	-.1	1.11	.5	Q .68	.68	62.5	60.9	TK5
13	143	40	.49	.26	1.09	.5	1.09	.5	R .50	.69	60.0	60.8	PK2
42	133	40	1.15	.25	1.09	.5	1.07	.4	S .68	.69	60.0	58.8	TPACK8
22	177	40	-2.19	.31	1.07	-.4	.94	.0	T .56	.59	62.5	68.7	PK11
15	139	40	-.76	.26	.97	-.1	1.06	.3	U .54	.69	67.5	60.6	PK4
23	152	40	-.15	.27	1.04	.2	.98	.0	V .65	.67	60.0	60.6	PCK1
20	163	40	-.98	.28	1.02	.2	.96	-.1	W .71	.65	57.5	61.2	PK9
19	172	40	-1.72	.30	1.02	.2	.89	-.2	X .61	.62	67.5	65.1	PK8
33	150	40	.00	.27	.77	-1.0	.75	-1.1	g .83	.68	60.0	60.7	TPK2
26	168	40	-1.38	.29	.74	-1.2	.68	-1.2	f .74	.63	75.0	63.6	PCK4
31	145	40	.35	.26	.70	-1.4	.69	-1.4	e .82	.68	75.0	60.8	TCK3
35	142	40	-.56	.26	.68	-1.5	.68	-1.5	d .85	.69	75.0	60.8	TPACK1
9	155	40	-.37	.27	.58	-2.1	.56	-2.1	c .82	.67	75.0	60.2	CK3
10	147	40	.21	.27	.51	-2.6	.54	-2.3	b .77	.68	75.0	61.1	CK4
16	139	40	.76	.26	.53	-2.4	.52	-2.4	a .72	.69	75.0	60.6	PK5
MEAN	149.5	40.0	.00	.27	1.00	.0	.99	.0			65.9	61.1	
S.D.	10.9	.0	.81	.01	.25	1.1	.23	1.0			5.8	1.8	

Gambar 8. Tabel output uji validitas lapangan menggunakan *Rasch model* instrumen kesiapan guru matematika pada pembelajaran daring dalam perspektif TPACK

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3980>

Berdasar hasil analisis yang dilakukan menggunakan *Rasch* model (gambar 7), diperoleh nilai logit -2,19 (nilai terendah) untuk pernyataan nomor 22. Ini menunjukkan bahwa pernyataan nomor 22 merupakan pernyataan yang mudah disetujui. Untuk pernyataan nomor 44 diperoleh logit 1,22, ini menunjukkan bahwa pernyataan nomor 44 merupakan pernyataan yang sulit disetujui. Butir pernyataan nomor 1 diperoleh nilai logit *Outfit Mean Square* (MNSQ) $1,62 > 1,5$ yang menunjukkan bahwa pernyataan nomor 1 tidak diterima. *Outfit Z-Standard* (ZSTD) pada pernyataan nomor 1 adalah $2,3 > 2,0$ yang juga menunjukkan bahwa butir nomor 1 tidak diterima. Berdasarkan syarat kelayakan butir soal, pernyataan nomor 1 tidak memenuhi dua dari tiga kriteria untuk memeriksa kesesuaian butir soal yang tidak sesuai (*outliers* atau *misfis*), oleh karena itu untuk memeriksa pemenuhan syarat berdasarkan kriteria ketiga tidak dilakukan. Berdasarkan nilai logit *Outfit Mean Square* (MNSQ) dan *Outfit Z-Standard* (ZSTD) dapat diputuskan bahwa butir pernyataan nomor 1 tidak

dapat digunakan karena tidak memenuhi dua dari tiga kriteria yang telah disyaratkan.

Butir pernyataan nomor 35 memenuhi kriteria *Outfit* MNSQ yang diterima: $0,68 < 1,5$. Sementara itu nilai *Outfit* ZSTD yang diterima: $-0,2 < ZSTD (-1,5) < 2,0$. Namun pada Nilai *Point Measure Correlation* (PT Mean Corr) tidak memenuhi kriteria yaitu Nilai *Point Measure Correlation* dengan nilai $0,88 > 0,85$. Pada butir pernyataan 35 meskipun tidak memenuhi kriteria Nilai *Point Measure Correlation*, pernyataan pada butir 35 masih tetap dipertahankan, hal ini dikarenakan telah memenuhi dua kriteria lainnya, yaitu *Outfit* MNSQ dan *Outfit* ZSTD. Berdasarkan analisis *Rasch* Model, pernyataan yang tidak valid adalah pernyataan nomor 1.

5. Penentuan reliabilitas (*Establishing Reliability*).

Hasil output analisis uji reliabilitas menggunakan *Rasch* Model dapat dilihat pada Gambar 9.

SUMMARY OF 40 MEASURED Person

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	168.2	45.0	1.79	.26	1.00	-.8	.99	-.8
S.D.	24.5	.0	1.61	.04	.89	3.2	.88	3.1
MAX.	220.0	45.0	6.07	.48	5.53	9.9	5.49	9.9
MIN.	118.0	45.0	-1.15	.22	.17	-5.8	.17	-5.8
REAL RMSE	.30	TRUE SD	1.58	SEPARATION	5.36	Person RELIABILITY	.97	
MODEL RMSE	.26	TRUE SD	1.59	SEPARATION	6.07	Person RELIABILITY	.97	
S.E. OF Person MEAN = .26								

Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .99
CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .97

SUMMARY OF 45 MEASURED Item

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	149.5	40.0	.00	.27	1.00	.0	.99	.0
S.D.	10.9	.0	.81	.01	.25	1.1	.23	1.0
MAX.	177.0	40.0	1.22	.31	1.76	2.8	1.62	2.3
MIN.	132.0	40.0	-2.19	.25	.51	-2.6	.52	-2.4
REAL RMSE	.28	TRUE SD	.76	SEPARATION	2.70	Item RELIABILITY	.88	
MODEL RMSE	.27	TRUE SD	.77	SEPARATION	2.84	Item RELIABILITY	.89	
S.E. OF Item MEAN = .12								

Gambar 9. Tabel output uji reliabilitas menggunakan *Rasch model* instrumen kesiapan guru matematika pada pembelajaran daring dalam perspektif TPACK

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3980>

Berdasar analisis yang telah dilakukan, diperoleh nilai *Person measure* 1,79 yang menunjukkan bahwa penilaian responden bagus (lebih tinggi dari nilai 0,0 logit) kecenderungan abilitas responden lebih besar dari tingkat kesulitan pernyataan. Nilai *Alpha Cronbach* 0,97 menunjukkan interaksi antara person dan butir-butir pernyataan secara keseluruhan tergolong bagus sekali. *Person Reliability* 0,97 dan *Item Reliability* 0,88 menunjukkan bahwa konsistensi jawaban dari responden (guru) tergolong istimewa dan kualitas butir pernyataan pada instrumen reliabilitasnya bagus. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa instrumen kuisisioner untuk mengukur kesiapan guru matematika dalam melakukan pembelajaran daring adalah reliabel.

Berdasarkan uji validitas lapangan dapat diperoleh butir pernyataan yang tidak layak untuk digunakan adalah butir pernyataan 1. Butir pernyataan tersebut merupakan bagian dari komponen *Technology Knowledge* (TK) untuk butir pernyataan nomor 1 - 6. Sementara itu, untuk butir pernyataan pada komponen *Content Knowledge* (CK) untuk butir pernyataan nomor 7 - 11 layak untuk digunakan, *Pedagogical Knowledge* (PK) untuk butir pernyataan nomor 12 - 22 layak untuk digunakan, *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) untuk butir pernyataan nomor 22 - 28 layak untuk digunakan, *Technology Content Knowledge* (TCK) untuk butir pernyataan nomor 29 - 31 layak untuk digunakan, *Technology Pedagogical Knowledge* (TPK) untuk butir pernyataan nomor 32 - 34 layak untuk digunakan, dan *Technology Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) untuk butir pernyataan nomor 35 - 45 layak untuk digunakan.

Beberapa penelitian tentang analisis terhadap kesiapan guru dalam melakukan pembelajaran daring hanya fokus pada kesiapan guru dalam pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran seperti *e-learning* yang digunakan untuk pembelajaran daring (Fajriana & Safriana, 2021; Jamal S, 2020). Hal ini juga senada dengan penelitian dilakukan oleh Msila; Termit Kaur & Samili (2015; 2014) yang menyatakan bahwa keberhasilan pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi informasi bergantung pada kompetensi guru dan sikap guru terhadap teknologi dan informasi.

Instrumen yang dihasilkan dari penelitian ini tidak hanya mengukur kesiapan guru dalam pemanfaatan teknologi dan informasi dalam pembelajaran khususnya pembelajaran daring, namun juga mengukur kesiapan guru matematika dalam melakukan pembelajaran daring dalam mengintegrasikan aspek pedagogik, penguasaan materi dan penggunaan teknologi. Kemampuan pedagogik, penguasaan materi dan penggunaan teknologi merupakan keterampilan yang tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lainnya pada aktivitas pembelajaran daring. Oleh karena itu dalam mengukur kesiapan guru dalam melakukan pembelajaran daring tidak dapat diukur berdasarkan satu aspek kompetensi/keterampilan saja. Melalui instrumen yang telah dikembangkan ini akan mampu menjawab lebih spesifik kesiapan guru berdasarkan keterampilan/kompetensi yang dimiliki.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa instrumen kuisisioner yang telah dikembangkan secara keseluruhan valid dan reliabel.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3980>

Terdapat ada 1 item pernyataan yang tidak layak digunakan yaitu pernyataan nomor 1 pada komponen *Technological Knowledge* (TK) Sementara 44 item pernyataan lainnya tergolong valid dan reliabel. Ini menunjukkan bahwa instrumen kuesioner yang telah dikembangkan layak digunakan untuk mengukur kesiapan guru matematika dalam melakukan pembelajaran daring perspektif TPACK.

Penelitian pengembangan ini menghasilkan instrumen untuk mengukur kesiapan guru dalam melakukan pembelajaran daring. Secara spesifik dapat mengukur kesiapan guru dalam mengintegrasikan keterampilan/kompetensi yang dimiliki berupa kemampuan pedagogik, penguasaan materi penggunaan teknologi pada pembelajaran daring. Besar harapan, instrumen ini dapat digunakan pemangku kepentingan ataupun peneliti lainnya untuk mengukur kesiapan guru matematika dalam melakukan pembelajaran daring perspektif TPACK. Selain itu perlu dikembangkan instrumen kesiapan guru matematika dalam melakukan *hybrid/blended learning*, untuk mempersiapkan para tenaga pendidik yang mampu beradaptasi dengan era digital.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan pada Pimpinan Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah membiayai penelitian ini melalui program Hibah Internal Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Palembang.

DAFTAR PUSTAKA

Azzahra, N. F. (2020). *Mengkaji Hambatan Pembelajaran Jarak Jauh di Indonesia di Masa Pandemi Covid-19*. Retrieved from

<https://repository.cips-indonesia.org/media/309163-mengkaji-hambatan-pembelajaran-jarak-jauh-99409337.pdf>

Chen, Z., Chen, W., Jia, J., & An, H. (2020). The effects of using mobile devices on language learning: a meta-analysis. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), 1769–1789. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09801-5>

Fajriana, & Safriana. (2021). Analisis Kesiapan Guru Fisika dan Matematika dalam Pembelajaran Daring. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(2), 293–304. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i2.19162>

Jamal S. (2020). Analisis Kesiapan Pembelajaran E-Learning Saat Pandemi Covid-19 Di Smk Negeri 1 Tambelangan. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 8(1), 16–22. <https://doi.org/https://doi.org/10.26858/jnp.v8i1.13561>

Kemdikbud. *Surat Edaran Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia nomor:* , Pub. L. No. 36962/MPK.A/HK/2020 (2020).

Kemdikbud. *Surat Keputusan Bersama Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Menteri Agama, Menteri Kesehatan, dan Menteri Dalam Negeri RI.* , (2020).

Kemp, S. (2020). Digital 2020: Indonesia. Retrieved from Datareportal website: www.datareportal.com

Kiray, S. A. (2016). Development of a TPACK self-efficacy scale for preservice science teachers. *International Journal of Research in Education and Science*, 2(2), 527–541. <https://doi.org/10.21890/ijres.64750>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3980>

- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Misieng, J.-, Ramanair, J., & Rethinasamy, S. (2018). Measuring teachers' readiness to use technology. *Journal of IT in Asia*, 8(1), 7–13.
<https://doi.org/10.33736/jita.852.2018>
- Msila, V. (2015). Teacher Readiness and Information and Communications Technology (ICT) Use in Classrooms: A South African Case Study. *Creative Education*, 06(18), 1973–1981.
<https://doi.org/10.4236/ce.2015.618202>
- Pratama, L. D., Lestari, W., & Astutik, I. (2020). Efektifitas Penggunaan Media Edutainment Di Tengah Pandemi Covid-19. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(2), 413–423.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i2.2783>
- Samnufida, R., Sugiman, S., & Retnawati, H. (2021). Teacher's Difficulties Junior High School Communication Mathematics during Online Learning. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 774–785.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3467>
- 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>
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2013). *Aplikasi Model Rasch Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Trim Komunikata Publishing House.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). *Aplikasi Pemodelan RASCH pada Assessment Pendidikan*. Trim Komunikata Publishing House.
- Termit Kaur, R. S., & Samli, C. (2014). Teacher Readiness on Ict Integration in Teaching-Learning: a Malaysian Case Study. *International Journal of Asian Social Science*, 4(7), 874–885. Retrieved from <http://www.aessweb.com/journals/5007%0ATEACHER>
- Valtonen, T., Sointu, E., Kukkonen, J., Kontkanen, S., Lambert, M. C., & Mäkitalo-Siegl, K. (2017). TPACK Updated to Measure Pre-Service Teachers' Twenty-first Century Skills. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(3), 15–31.
<https://doi.org/10.14742/ajet.3518>
- Yuliani, R. E., & Heru. (2021). E-Course Design of Middle/MTs Teacher Training Using Google Classroom. *International Journal of Elementary Education*, 5(3), 350–358. Retrieved from <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/IJEE/article/view/37667>