

PENGUASAAN *TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL AND CONTENT KNOWLEDGE* (TPACK) MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA

Nur Aini S¹, Didik Hermanto^{2*}, Ummi Hasanah³, Moh. Affaf⁴

^{1,4}STKIP PGRI Bangkalan

²Universitas Dian Nuswantoro

³SMP Darul Hidayah

^{1,3}nuraini.math@gmail.com

²didik.hermanto@dsn.dinus.ac.id

⁴mohaffaf@stkipgri-bkl.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penguasaan *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) mahasiswa calon guru matematika di STKIP PGRI Bangkalan. TPACK merupakan kerangka pengetahuan yang menggabungkan tiga elemen utama yaitu konten, pedagogi, dan teknologi yang penting untuk pengajaran yang efektif di era digital. Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif kuantitatif. Data dikumpulkan melalui kuesioner yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Teknik wawancara juga dilakukan untuk menggali data atau informasi lebih dalam mengenai penguasaan TPACK mahasiswa calon guru matematika. Sampel penelitian dipilih mahasiswa semester 8 yang berjumlah 34 orang dengan pertimbangan bahwa mahasiswa tersebut telah menyelesaikan berbagai mata kuliah yang berkaitan dengan penggunaan teknologi, pedagogi, matematika dasar dan lanjutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru matematika memiliki penguasaan TPACK dengan kategori rendah sebesar 18%, kategori sedang sebesar 67%, dan kategori tinggi sebesar 15%. Adapun penguasaan TPACK mahasiswa calon guru dengan kategori tinggi dan sedang adalah mereka mampu menyelaraskan pengetahuan teknologi, pengetahuan pedagogi, dan pengetahuan materi matematika. Hal ini dapat dilihat dari kemampuan mengaplikasikan teknologi secara menyeluruh ke dalam proses perencanaan, pelaksanaan, maupun dalam proses evaluasi untuk memfasilitasi pembelajaran matematika sesuai karakteristik siswa. Sedangkan penguasaan TPACK mahasiswa calon guru dengan kategori rendah adalah masih menemui beberapa kesulitan dalam menguasai keterampilan teknologi, keterampilan konten dan keterampilan pedagogik. Hasil temuan ini dapat menjadi acuan bagi program studi pendidikan matematika dalam merancang kurikulum yang lebih baik untuk meningkatkan kompetensi TPACK mahasiswa, serta memberikan kontribusi dalam mempersiapkan guru yang mampu menghadapi tantangan pendidikan di abad ke-21.

Kata Kunci: *TPACK, Calon Guru Matematika, Pendidikan Abad 21*

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah suatu prosedur sistematis yang dilaksanakan oleh pendidik untuk meningkatkan kemampuan etis dan kognitif, serta menumbuhkan berbagai bakat siswa, termasuk berpikir kritis, kreativitas, perolehan pengetahuan, dan pemecahan masalah (Syahputra, 2018). Bakat-bakat yang disebutkan di atas sangat penting untuk budidaya di abad ke-21. Sistem pendidikan di abad ke-21 perlu membekali generasi muda Indonesia dengan keterampilan dan pengetahuan

yang diperlukan untuk beradaptasi dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi dalam kehidupan sosial mereka (Syahputra, 2018).

Tugas utama guru adalah memberi petunjuk, mendidik, dan memberikan bimbingan kepada peserta didik. Guru harus memiliki keterampilan untuk menciptakan kurikulum pendidikan dan menyusun pengalaman belajar yang menarik, memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan secara efektif dan pada akhirnya mencapai pertumbuhan pribadi, yang merupakan tujuan akhir

pendidikan. Sebagai tenaga profesional yang menentukan nasib bangsa, guru memegang peranan penting dalam proses ini. Organisasi untuk Kerja Sama dan Pembangunan Ekonomi (OECD) melakukan penelitian yang menunjukkan bahwa kualitas guru merupakan penentu utama prestasi siswa. Peningkatan mutu pendidikan dapat dicapai dengan menjamin kehadiran guru yang kompeten dan profesional (Purwoko, 2017).

Profesi guru sangatlah rumit, terutama jika mempertimbangkan keterkaitan antara pertumbuhan manusia dan pendidikan nasional. Meningkatkan kualitas seorang guru tidak hanya mencakup kesejahteraan saja, hal ini juga dapat dicapai dengan meningkatkan profesionalisme dan juga kecakapan mengajar (Turmudzi, 2021).

Sesuai dengan UU No. 14 Tahun 2005, guru wajib memiliki empat kompetensi khusus, yaitu kompetensi pendidikan, kompetensi profesional, kompetensi sosial, dan kompetensi kepribadian. Pada abad ke-21, guru harus memiliki lebih dari sekedar pengetahuan tentang materi pelajaran dan teknik pengajaran. Guru harus memiliki pemahaman tentang teknologi dan pemanfaatannya dalam pembelajaran agar dapat mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni terkini di bidang pendidikan. Untuk meningkatkan hasil pembelajaran, sangat penting bagi guru di abad ke-21 untuk memiliki pengetahuan dan kemampuan yang diperlukan untuk memanfaatkan peralatan teknologi konvensional dan baru secara efektif (Rahmadi, 2019).

Binkley (2012) menegaskan bahwa generasi abad ke-21 saat ini harus memiliki minimal empat kualitas penting, di antara persyaratan lainnya: *ways of thinking, ways of working, tools for working and skills for living in the world*. Abad ke-21 ditandai dengan tumbuhnya informasi digital. Pembelajaran Abad 21 memanfaatkan beragam gadget teknologi untuk memfasilitasi interaksi komprehensif antara siswa dan guru, menggunakan sumber belajar di dalam lingkungan pendidikan. Teknologi secara aktif memfasilitasi pelaksanaan pembelajaran sebagai alat, proses, dan sumber daya (Rahmadi, 2019).

Kementerian Pendidikan Selandia Baru (2007) merekomendasikan penggunaan TIK dalam pembelajaran karena berpotensi mendukung pembelajaran yang efektif (Rahayu, 2017). Untuk dapat melatih siswa memenuhi persyaratan keterampilan abad 21 di era Society 5.0, dimana konsep masyarakatnya berpusat pada manusia dan berbasis teknologi sehingga guru harus memiliki keterampilan penggunaan teknologi yang baik, menguasai konsep dan memberikan materi. Penggabungan keterampilan tersebut disebut sebagai Pengetahuan Konten Pedagogis Teknologi, terkadang disingkat TPACK (Herizal, 2022).

Di era Society 5.0, pengajar harus memiliki literasi digital dan menunjukkan kemampuan berpikir inovatif. Pendidik harus memiliki keterampilan hidup abad ke-21 yang penting, termasuk kepemimpinan, literasi digital, komunikasi, kecerdasan emosional, kewirausahaan, Penguasaan Technological Pedagogical...59

kewarganegaraan global, kerja sama tim, dan pemecahan masalah (Herizal, 2022).

Arti penting analisis TPACK adalah kemampuannya untuk mengetahui tingkat keahlian konten, pengetahuan pedagogi, dan pemanfaatan teknologi di kalangan mahasiswa calon guru Matematika. Penelitian ini berfungsi sebagai persiapan untuk peran masa depan mereka sebagai guru Matematika di sekolah. Dengan memperoleh kemahiran dalam TPACK, guru dapat secara efektif merancang pengalaman pembelajaran berbasis teknologi mutakhir yang meningkatkan kualitas pendidikan, khususnya dalam pengajaran matematika. TPACK berfungsi sebagai kerangka untuk merancang program pendidikan yang menjawab tantangan siswa dengan memanfaatkan sumber belajar berbasis teknologi (Murtiyasa, 2021). Guru dengan TPACK yang baik sangat dibutuhkan untuk mendidik siswa di era masyarakat 5.0. Untuk itu dalam penelitian ini akan dianalisis bagaimana penguasaan TPACK mahasiswa calon guru matematika dalam kesiapannya menghadapi tantangan pendidikan di abad ke-21.

KAJIAN TEORI

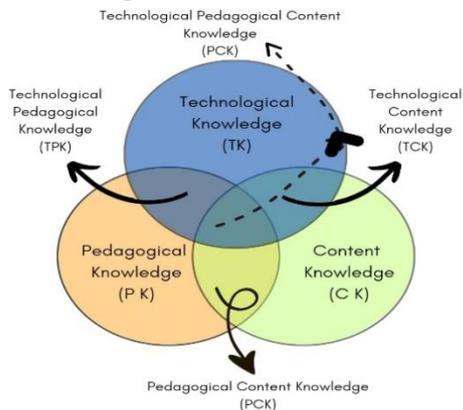
A. Konsep TPACK

Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) atau Pengetahuan Konten Pedagogis Teknologi mengacu pada pengetahuan khusus yang diperlukan untuk menggabungkan teknologi secara efektif ke dalam proses pembelajaran. Kerangka

kerja TPACK terdiri dari tiga elemen utama: konten, pedagogi, dan teknologi. Ketiga konsep tersebut, yaitu pengetahuan konten pedagogis (PCK), pengetahuan konten teknis (TCK), dan pengetahuan pedagogi teknologi (TPK), saling berhubungan dan terintegrasi untuk menghasilkan informasi baru. Selain itu, gabungan ketiga konsep tersebut membentuk kerangka yang dikenal dengan istilah *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) (Rahayu, 2022).

Pendidik abad ke-21 kini harus menggunakan teknologi informasi dan komunikasi dalam praktik pengajaran mereka. Namun demikian, proses penerapan teknologi informasi dan komunikasi menimbulkan kesulitan yang signifikan, sehingga menjadi hambatan besar bagi para pendidik di abad ke-21. Namun, untuk mengatasi kesulitan ini, guru atau calon guru harus memiliki pemahaman komprehensif dan kemahiran dalam keterampilan Pengetahuan Konten Pedagogis Teknologi (TPACK). TPACK mengacu pada pemahaman dan penerapan teknologi dalam metode pengajaran yang tepat untuk mengkomunikasikan konten secara efektif. (Rahmadi, 2019).

B. Kerangka TPACK



Gambar 1. Kerangka TPACK

Berdasarkan diagram gambar 1 bisa dilihat bahwa terdapat 7 komponen dari keterampilan TPACK. Ketujuh komponen tersebut dapat dipahami dalam penjabaran berikut:

a. *Technological Knowledge (TK)*

TK merupakan sebuah pengetahuan tentang software dan hardware komputer, pengetahuan dan penggunaan media pembelajaran presentasi, mengembangkan media pembelajaran dan bahan ajar seperti modul dan LKS, e-rapot dan media lain yang terkait dengan administrasi pendidikan.

b. *Content Knowledge (CK)*

CK mengacu pada keahlian di bidang tertentu atau pemahaman mendalam tentang subjek tertentu. Pengetahuan ini mencakup berbagai informasi, termasuk konsep, teori, gagasan, kerangka pemikiran, pengetahuan praktis, fakta, hukum, prinsip, praktik, dan metodologi yang

terlibat dalam pengembangannya.

c. *Pedagogical Knowledge (PK)*

PK merupakan pengetahuan tentang kompetensi pedagogik seorang guru atau kemampuan mengelola pembelajaran di kelas. Hal tersebut meliputi pemahaman situasi siswa, pembuatan dokumen perencanaan pembelajaran (RPP) atau yang sekarang disebut modul ajar, penerapan model pembelajaran, dan evaluasi hasil pembelajaran (Kharisma & Hariyatmi, 2016). Pendidik yang mahir memahami proses dimana siswa membangun informasi dan memperoleh keterampilan, serta pengembangan kemampuan kognitif siswa dan kecenderungan yang baik terhadap pembelajaran. Untuk itu, guru memerlukan pengetahuan tidak hanya tentang teori perkembangan siswa, tetapi juga teori belajar kognitif dan teori belajar sosial. Misalnya, guru dapat membedakan berbagai pendekatan/strategi pembelajaran (Rahayu, 2017).

d. *Technological Content Knowledge (TCK)*

TCK merupakan gabungan antara pengetahuan teknis dan jenis materi yang diajarkan. Guru harus memiliki pemahaman yang komprehensif tentang Third Culture Kids (TCK) karena hal ini sangat penting. Pemahaman

TCK yang kurang pada diri seorang guru akan mengakibatkan penyampaian isi pembelajaran kurang optimal (Riska, 2015). Pengetahuan teknologi dan konten mengacu pada jenis pengetahuan yang mencakup pemahaman tentang kehadiran teknologi di lingkungan pendidikan, serta bagaimana penggunaan teknologi tertentu dapat berdampak pada hasil pembelajaran. Guru harus memiliki tingkat keahlian yang sesuai dalam keterampilan teknologi tertentu untuk membantu siswa dalam memanfaatkan teknologi untuk memperoleh pengetahuan dan mengembangkan tema dan keterampilan tertentu.

e. *Pedagogical Content Knowledge (PCK)*

Pengetahuan konten pedagogis (PCK) merupakan keahlian utama yang harus dimiliki oleh seorang guru atau calon guru (Riska, 2015). PCK mencakup pengetahuan pedagogi (PK) yang mengacu pada kemampuan dan keahlian dalam mengajar, serta pengetahuan konten (CK) yang berkaitan dengan pemahaman terhadap materi pelajaran yang diajarkan. Komponen PCK meliputi isi pokok, metode pembelajaran, rencana pendidikan, evaluasi, dan prestasi pendidikan. Pengetahuan pedagogis dan pengetahuan konten dipahami

sebagai pengetahuan pedagogis yang dapat diterapkan pada pengajaran konten tertentu sesuai dengan karakteristik materi yang diajarkan.

f. *Technological Pedagogical Knowledge (TPK)*

Kemampuan pedagogik seseorang akan maksimal bila ada faktor teknologi yang mempengaruhi pembelajaran. Pengetahuan TPK merupakan pengetahuan yang digunakan guru untuk menentukan produk teknologi mana yang sesuai untuk pembelajaran di kelas (Riska, 2015). Gagasan mediasi teknologi menyatakan bahwa baik guru maupun teknologi berkontribusi aktif terhadap pembentukan lingkungan belajar. Kebutuhan akan teknologi disadari oleh para guru dan dianggap bermanfaat. Selain itu, guru dapat menggunakan teknologi secara kreatif, jika seandainya desain awalnya berbeda dengan yang diinginkan. Dari sudut pandang ini, pengetahuan teknis tidak hanya mencakup kemampuan praktis yang diperlukan untuk mengoperasikan teknologi, namun juga keahlian dalam keterampilan teknis yang diperlukan untuk mencapai tujuan (Rahayu, 2017).

g. *Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK)*

TPACK dapat diartikan sebagai sebuah pendekatan dimana pendekatan tersebut

yang berfokus pada teknologi, strategi pembelajaran, dan kompetensi dalam kurikulum. Penerapan TPACK sangat penting untuk direfleksikan, karena desain pembelajaran yang diciptakan guru akan sesuai dan memenuhi persyaratan era Society 5.0 yaitu mengintegrasikan teknologi, pedagogi, dan konten dalam proses kegiatan pembelajaran (Riska, 2015).

METODE

Penelitian dilakukan melalui studi kasus mahasiswa calon guru di Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Bangkalan semester 8 yang berjumlah 34 mahasiswa. Sampel dipilih berdasarkan pertimbangan bahwa mahasiswa tersebut telah menyelesaikan berbagai mata kuliah yang berkaitan dengan penggunaan teknologi, pedagogi, matematika dasar dan lanjutan.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Teknik analisis statistik deskriptif digunakan untuk merangkum data numerik dari kuesioner yang terkumpul dan memberikan gambaran tentang tingkat penguasaan TPACK mahasiswa calon guru matematika.

Dalam pembuatan instrumen kuesioner, pertanyaan-pertanyaan yang diberikan mengacu pada indikator yang sesuai dengan 7 komponen TPACK, seperti yang diberikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Indikator Pengukuran TPACK

Komponen	Indikator
<i>Technological Knowledge</i> (TK)	Memahami unsur teknologi, baik dalam penggunaan dan pengembangannya dan juga dalam perkembangannya.
<i>Content Knowledge</i> (CK)	Menguasai fakta, konsep, prinsip, dan prosedur materi matematika
<i>Pedagogical Knowledge</i> (PK)	Memahami teori pembelajaran, perkembangan kognitif siswa, dan penerapannya di kelas untuk mendukung keterampilan 4C
<i>Technological Content Knowledge</i> (TCK)	Mampu mengaplikasikan sebuah teknologi dalam materi pembelajaran matematika
<i>Pedagogical Content Knowledge</i> (PCK)	Mampu menggabungkan dan menyelaraskan teori pembelajaran dengan materi matematika di kelas
<i>Technological Pedagogical Knowledge</i> (TPK)	Mampu menyelaraskan dan mengaplikasikan pengetahuan teknologi dalam teori pembelajaran seperti pembuatan perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran.
<i>Technological Pedagogical Content Knowledge</i> (TPACK)	Mampu mengaplikasikan teknologi secara efektif ke dalam perencanaan, pelaksanaan, dan proses penilaian pembelajaran untuk memfasilitasi pembelajaran materi matematika sesuai karakteristik siswa.

Setelah data hasil kuesioner terkumpul, maka dilakukan analisis deskriptif kuantitatif dengan cara menentukan mean dan standar deviasi dengan rumus berikut:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

Keterangan:

μ = rata-rata populasi (keseluruhan skor rata-rata)

N = jumlah populasi

X_i = data ke- i

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^k (X_i - \mu)^2}$$

Keterangan:

σ = standar deviasi populasi

\bar{X} = rata-rata populasi

N = jumlah populasi

X_i = data ke- i

Selanjutnya data dibagi menjadi 3 kategori kelompok yaitu tinggi, sedang, dan rendah sesuai dengan hasil nilai kuesioner tersebut.

Tabel 2. Kriteria Pengelompokan Skor TPACK

Skor (X)	Klasifikasi
$X < (\mu - 1,0\sigma)$	Rendah
$(\mu - 1,0\sigma) \leq X < (\mu + 1,0\sigma)$	Sedang
$(\mu + 1,0\sigma) \leq X$	Tinggi

Hasil data analisis statistik deskriptif tersebut diperkuat dengan wawancara terhadap perwakilan sampel 1 orang dari masing-masing kategori klasifikasi sehingga diperoleh data deskriptif kualitatif.

PEMBAHASAN

1. Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas dilakukan untuk menilai validitas suatu kuesioner. Adapun hasil uji validitas menggunakan koefisien korelasi dengan bantuan SPP diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Validitas Kuesioner

Jumlah Butir Pertanyaan	r_{tabel} ($N = 17$; $\alpha =$	Jumlah Butir Pertanyaan Valid	Jumlah Butir Pertanyaan Tidak

	5%)		Valid
30	0,482	21	9

Tabel 3 menunjukkan bahwa dari 30 pertanyaan yang tersedia, ada 21 pertanyaan yang valid karena memiliki nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$. Sedangkan 9 pertanyaan memiliki nilai $r_{hitung} < r_{tabel}$ sehingga dapat dikatakan tidak valid. Dengan demikian ada 21 pertanyaan yang digunakan dalam kuesioner tersebut.

Sedangkan uji reliabilitas digunakan untuk meyakinkan bahwa seandainya dilakukan pengukuran kembali dengan variabel yang sama hasilnya tidak akan berubah. Adapun uji reliabilitas menggunakan uji Cronbach Alpha dengan bantuan SPSS diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Uji Reliabilitas

Kuesioner	Alpha Cronbach	Nilai Kritis	Keterangan
TPACK	0. 892	0. 6	Reliabel

Dari tabel 4 dapat diketahui nilai Cronbach Alpha $> 0,6$ sehingga dapat dikatakan bahwa instrument kuesioner reliabel atau dapat diandalkan.

2. Analisis Data

Data tentang pengukuran penguasaan TPACK mahasiswa calon guru matematika diambil menggunakan kuesioner dapat disajikan pada tabel berikut:

Tabel 5. Data Hasil Kuesioner

Jumlah Responden	Skor Terendah	Skor Tertinggi	Rata-rata (μ)	Standar Deviasi (σ)
34	48	73	3,06	0,19308

Dari hasil analisis kuesioner 34 responden diperoleh skor terendah sebesar 48 dan skor tertinggi 73 dengan nilai rata-rata 3,06 dan standar deviasi 0,1938. Selanjutnya data dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu rendah, sedang, tinggi sesuai dengan perhitungan yang telah diberikan pada tabel 2.

Tabel 6. Kriteria Klasifikasi Skor TPACK

Skor (X)	Klasifikasi
$X < (2,87)$	Rendah
$(2,87) \leq X < (3,25)$	Sedang
$(3,25) \leq X$	Tinggi

Hasil skor masing-masing 34 responden dapat diklasifikasikan berdasarkan kriteria pada Tabel 6 sehingga diperoleh tingkat penguasaan TPACK mahasiswa calon guru matematika yang dapat disajikan dalam tabel 7 dan gambar 1 berikut ini:

Tabel 7. Tingkat Penguasaan TPACK

Tingkat Penguasaan TPACK	Jumlah	Persentase
Rendah	6	18 %
Sedang	23	67 %
Tinggi	5	15 %
Total	34	100 %



Gambar 2. Persentase Tingkat Penguasaan TPACK

Dari tabel 7 dan gambar 2 dapat diperoleh data bahwa sebagian besar mahasiswa calon guru matematika memiliki tingkat penguasaan TPACK dengan kategori sedang yaitu sebesar 67% atau sebanyak 23 mahasiswa. Sedangkan sisanya yaitu 15% atau sebanyak 5 mahasiswa memiliki tingkat penguasaan TPACK dengan kategori tinggi dan 16% atau sebanyak 6 mahasiswa memiliki tingkat penguasaan TPACK rendah.

Adapun penguasaan TPACK mahasiswa calon guru matematika dengan kategori tinggi (T), sedang (S), dan rendah (R) dapat dideskripsikan sebagai berikut:

a. Penguasaan terhadap Technological Knowledge (TK)

Penguasaan mahasiswa calon guru matematika dengan kategori T, S, dan R terhadap *Technological Knowledge* (TK), ketiganya menyatakan bahwa mereka mengetahui dan mampu mengoperasikan alat-alat teknologi yang dapat menunjang proses pembelajaran seperti komputer/

laptop/ HP android, serta aplikasi-aplikasi digital yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Hanya saja responden R menyatakan sedikit kesulitan dalam mengoperasikan aplikasi-aplikasi digital tersebut.

b. Penguasaan terhadap Pedagogical Knowledge (PK)

Pernyataan yang diperoleh dari responden T dan S, keduanya menjelaskan bahwa mereka memahami mengenai pengetahuan pedagogik mencakup pembuatan bahan ajar, perangkat pembelajaran, perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran dan juga bagaimana model dan media pembelajaran yang cocok digunakan sesuai dengan karakteristik siswa. Pernyataan responden R juga tidak jauh berbeda dengan responden T dan S, hanya saja responden R mengaku mengalami sedikit kesulitan dalam mempersiapkan hal-hal yang perlu disiapkan untuk pembelajaran. Responden R harus beberapa kali mencari referensi dan bertanya pada yang lebih memahami serta cenderung kaku untuk menghadapi siswa di dalam kelas.

c. Penguasaan terhadap Content Knowledge (CK)

Responden T dan S menyatakan bahwa mereka telah menguasai materi matematika seperti materi

SPLDV, aritmatika, bangun ruang, statistika dasar, peluang, trigonometri dan materi matematika lain baik itu tingkat dasar (SD dan SMP) maupun materi matematika tingkat lanjutan (SMA). Sedangkan responden R menyatakan sedikit kesulitan jika diharuskan untuk menjelaskan atau mengajarkan beberapa materi matematika tingkat lanjut.

d. Penguasaan terhadap Technological Content Knowledge (TCK)

Dalam hal kemampuan mengaplikasikan teknologi ke dalam konten matematika, responden T, S, dan R sama-sama pernah menggunakan e-modul dalam proses pembelajaran matematika. Responden T dan S juga dapat memanfaatkan teknologi dalam membuat media pembelajaran matematika, sedangkan responden R belum bisa membuat media pembelajaran yang berbasis teknologi.

e. Penguasaan terhadap Pedagogical Content Knowledge (PCK)

Dalam hal kemampuan penyesuaian teori pembelajaran dengan materi matematika, responden T dan S dapat memilih model dan strategi pembelajaran yang tepat sesuai dengan materi yang diajarkan dengan karakteristik siswa, sedangkan responden R menyatakan

sedikit kesulitan dalam membuat perangkat pembelajaran matematika. Responden R harus beberapa kali mencari referensi dan bertanya pada yang lebih memahami serta cenderung grogi untuk menjelaskan materi di dalam kelas.

f. Penguasaan terhadap *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK)

Dalam hal kemampuan menyelaraskan teknologi ke dalam teori pembelajaran, saat proses perencanaan responden T dan S mampu membuat media pembelajaran berbasis teknologi seperti video pembelajaran interaktif dan juga komik digital. Selain itu, responden T dan S juga dapat membuat kuis interaktif berbasis teknologi sebagai instrument dalam mengevaluasi pembelajaran. Sedangkan responden R menyatakan bahwa responden R hanya mengetahui dan pernah mempelajari pengetahuan teknologi yang digunakan dalam pembelajaran, namun responden R belum bisa membuat media pembelajaran berbasis teknologi dalam pembelajaran, juga belum bisa membuat kuis interaktif berbasis teknologi dalam proses evaluasi pembelajaran. Kendati demikian, responden T, S, dan R dapat

mengoperasikan alat-alat teknologi saat proses pembelajaran.

g. Penguasaan terhadap *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK)

Penguasaan terhadap TPACK ini merupakan gabungan dari penguasaan terhadap TK, PK, CK, TCK, PCK, dan TPK. Responden T dan S mampu menyelaraskan pengetahuan teknologi, pengetahuan pedagogi, dan pengetahuan materi matematika. Hal ini dapat dilihat dari kemampuan responden T dan S dalam menggunakan alat-alat teknologi digital, kemampuan dalam merencanakan pembelajaran termasuk membuat media pembelajaran berbasis teknologi, kemampuan dalam memahami konsep materi matematika, serta kemampuan dalam mengaplikasikan teknologi ke dalam proses perencanaan, proses pelaksanaan, dan proses penilaian. Sedangkan penguasaan responden R terhadap TPACK masih menemui beberapa kendala, antara lain masih merasa kesulitan dalam membuat perangkat pembelajaran, kesulitan dalam membuat media pembelajaran berbasis teknologi, serta kesulitan saat memahami materi matematika tingkat lanjut.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil analisis data penelitian dapat diperoleh simpulan bahwa mahasiswa calon guru matematika memiliki penguasaan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dengan kategori tinggi sebesar 15%, kategori sedang sebesar 67%, dan kategori rendah sebesar 18%. Adapun penguasaan TPACK mahasiswa calon guru dengan kategori tinggi dan sedang adalah mereka mampu menyelaraskan pengetahuan teknologi, pengetahuan pedagogi, dan pengetahuan materi matematika. Hal ini dapat dilihat dari kemampuan mengaplikasikan teknologi secara menyeluruh ke dalam proses perencanaan, pelaksanaan, maupun dalam proses evaluasi untuk memfasilitasi pembelajaran matematika sesuai karakteristik siswa. Sedangkan penguasaan TPACK mahasiswa calon guru dengan kategori rendah adalah masih menemui beberapa kesulitan dalam menguasai keterampilan teknologi, keterampilan konten dan keterampilan pedagogik. Hasil temuan ini dapat menjadi acuan bagi Program Studi Pendidikan Matematika dalam merancang kurikulum yang lebih baik untuk meningkatkan kompetensi TPACK mahasiswa, serta memberikan kontribusi dalam mempersiapkan guru yang mampu menghadapi tantangan pendidikan di abad ke-21.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S. S. (2015). Mahasiswa (Calon) Guru Matematika yang Profesional. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY 2015*, 1(Pendidikan Matematika), 721–726.
- Armiyati, L., & Fachrurrozi, M. H. (2022). *JIPSINDO (Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Indonesia) Technological pedagogical content knowledge (TPACK) mahasiswa calon guru di Tasikmalaya*. 09(02), 164–176. <https://doi.org/10.21831/jipsindo.v9i2.52050>
- Ayuningtyas, N., & Sukriyah, D. (2020). Analisis pengetahuan numerasi mahasiswa matematika calon guru. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 9(2), 237–247. <https://doi.org/10.33387/dpi.v9i2.2299>
- Aziza, N. (2023). *Metodologi Penelitian 1: Deskriptif Kuantitatif*. July, 166–178.
- Hayati Rahayu, A., Widodo, A., Syaefudin Sa, U., Sumedang, U., & Anggrek Situ, J. (2022). ANALISIS TPACK MAHASISWA PGSD UNSAP SUMEDANG. *Journal of Elementary Education*, 05.
- Herizal, H., Nuraina, N., Rohantizani, R., & Marhami, M. (2022). Profil TPACK Mahasiswa Calon Guru Matematika dalam Menyongsong Pembelajaran Abad 21. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan)*, 6(1), 2598–9944. <https://doi.org/10.58258/jisip.v6i1.2665>
- Khoiri, N., Pd, S., & Pd, M. (2017). *DESKRIPSI TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE (TPACK) PADA MAHASISWA CALON GURU FISIKA*.
- Lukitasari, M., Handhika, J., & Murtafiah, W. (2017). 372 | *Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNIPMA*.
- Murtiyasa, B., & Atikah, M. D. (2021). Penguasaan Technological Pedagogical...68

- KEMAMPUAN TPACK MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA PADA MATA KULIAH PRAKTIKUM PEMBUATAN ALAT PERAGA MATEMATIKA. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2577. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4351>
- Purwanto. (2018). Teknik Penyusunan Instrumen Uji Validitas dan Realiabilitas Penelitian Ekonomi Syariah. *Staiapress* (عدد April).
- Purwoko, R. Y. (2017). Content Knowledge Ability Analysis of Prospective Mathematics Teacher Students in Micro Learning Practices. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi (JPSE)*, 3(1), 55–65.
- Rahayu, S. (2017). *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): Integrasi ICT dalam Pembelajaran IPA Abad 21*. <https://www.researchgate.net/publication/331986261>
- Rahmadi. (2011). Pengantar Metodologi Penelitian. *Antasari Press*. [https://idr.uin-antasari.ac.id/10670/1/PENGANTAR METODOLOGI PENELITIAN.pdf](https://idr.uin-antasari.ac.id/10670/1/PENGANTAR%20METODOLOGI%20PENELITIAN.pdf)
- Rahmadi, I. F. (2019). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): Kerangka Pengetahuan Guru Abad 21. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan*, 6(1), 65. <https://doi.org/10.32493/jpkn.v6i1.y2019.p65-74>
- Riska, P., Wahyuningtyas, S., & Oktamarsetyani, W. (2015). *TPACK TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE*.
- RIZKI WANDINI PdI, R. M., & Widya Puspita Jln Keadilan, C. (2019). *PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK CALON GURU MI/SD ODA KINATA BANUREA, M. Pd (Edt)*.
- Rosyid, A., & Kuningan, S. M. (2016). *TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE: SEBUAH KERANGKA PENGETAHUAN BAGI GURU INDONESIA DI ERA MEA*.
- Sarkim, T. (2015). *Makalah Utama: T. Sarkim / Pedagogical Content Knowledge: Sebuah Konstruksi untuk Memahami Kinerja Guru di Dalam Pembelajaran PU-7 Prosiding Pertemuan Ilmiah XXIX HFI Jateng & DIY, Yogyakarta 25 April 2015 Pedagogical Content Knowledge: Sebuah Konstruksi untuk Memahami Kinerja Guru di Dalam Pembelajaran*.
- Syahputra, E. (2018). *PEMBELAJARAN ABAD 21 DAN PENERAPANNYA DI INDONESIA*. <https://www.researchgate.net/publication/331638425>
- Turmuzi, M., & Kurniawan, E. (2021). *Kemampuan Mengajar Mahasiswa Calon Guru Matematika Ditinjau dari Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) pada Mata Kuliah Micro Teaching*. 05(03), 2484–2498.