

# ANALISIS KEMAMPUAN GURU IPA TENTANG *TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE* PADA SMP/MTs DI KOTA ENDE

<sup>1</sup>Adrianus Nasar, <sup>2</sup>Maimunah H. Daud,

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Fisika,

<sup>2</sup> Program Studi Pendidikan Biologi

FKIP Universitas Flores

e-mail: adrianus710@gmail.com

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan dan korelasi antar komponen TPACK guru-guru IPA pada SMP/MTs di Kota Ende Kabupaten Ende provinsi Nusa Tenggara Timur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei dengan memberi angket kepada guru-guru. Analisis data menggunakan rumus *Spearman-Rho* ( $\rho$ ). Hasil penelitian menunjukkan: 1) tingkat komponen TPACK guru IPA SMP/MTs di kota Ende berada pada tingkat cukup tinggi dan tinggi; 2) hasil korelasi bahwa: a) korelasi lemah terjadi antara CK dengan TCK; b) korelasi sedang terjadi antara CK dengan PCK, PK dengan TPK, dan CK dengan TPACK, PK dengan TPACK, PCK dengan TPACK, dan TCK dengan TPACK; c) korelasi kuat terjadi antara TK dengan TCK dan TK dengan TPACK; serta d) korelasi sangat kuat terjadi antara TPK dengan TPACK.

**Kata Kunci:** *Analisis Kemampuan, Technological Pedagogical Content Knowledge, Guru IPA*

## ABSTRACT

This study aims to determine the level of ability and correlation between TPACK components of science teachers in SMP / MTs in Ende City, Ende Regency, East Nusa Tenggara Province. The method used in this study is a survey by giving questionnaires to teachers. Data analysis uses the Spearman-Rho formula ( $\rho$ ). The results shows: 1) the level of TPACK components of science teachers in SMP / MTs in Ende city was at a high enough level; 2) correlation results that: a) weak correlation occurs between CK and TCK; b) the correlation is taking place between CK with PCK, PK with TPK, and CK with TPACK, PK with TPACK, PCK with TPACK, and TCK with TPACK; c) strong correlation occurs between TK with TCK and TK with TPACK; and d) a very strong correlation occurs between TPK and TPACK.

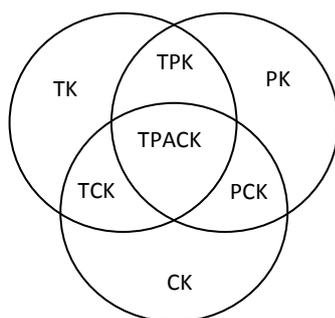
**Keywords:** *Ability Analysis, Technological Pedagogical Content Knowledge, Sciences Teacher*

## PENDAHULUAN

Teknologi telah menjadi semakin penting di sekolah dan dalam kelas karena dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep kompleks. Kerangka Kerja UNESCO menekankan bahwa tidaklah cukup bagi guru untuk memiliki kompetensi teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dan dapat mengajarkannya kepada siswanya. Guru harus dapat membantu siswa menjadi kolaboratif, pemecah masalah, pelajar kreatif melalui penggunaan TIK sehingga mereka akan menjadi warga yang siap kerja. UNESCO berpendapat bahwa guru perlu menggunakan metode pengajaran yang sesuai untuk mengembangkan pengetahuan siswa. Siswa perlu dimampukan tidak hanya untuk memperoleh pengetahuan mendalam tentang mata pelajaran sekolah mereka tetapi juga untuk memahami bagaimana menggunakan TIK sebagai alat untuk menghasilkan pengetahuan baru (UNESCO, 2011).

Guru yang profesional mampu menyatukan pengetahuan konten, pedagogi, dan teknologi. Integrasi teknologi dalam pembelajaran semakin menjadi perhatian penting dalam pendidikan tidak hanya di negara maju, tetapi juga di negara berkembang. Bentuk integrasi teknologi yang berkembang dalam pembelajaran saat ini dikenal sebagai *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan komponen TPACK guru-guru IPA SMP/MTs Kota Ende Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur. TPACK saat ini dianggap sebagai kerangka kerja penting untuk mempromosikan kompetensi pedagogik guru abad ke-21. Ruang kelas yang dirancang menjadi lingkungan belajar berbasis teknologi mendorong proses pembelajaran menggunakan pendekatan yang lebih efektif untuk proses belajar siswa.

Menurut Mishra dan Koehler, TPACK adalah suatu kerangka yang merupakan integrasi dari pengetahuan teknologi, pengetahuan pedagogi, dan pengetahuan konten bidang studi (Koehler et al., 2013). Kerangka TPACK digambarkan sebagai berikut.



Gambar 1. Kerangka TPACK

**Technology Knowledge (TK).** Pengetahuan teknologi yang dimiliki guru untuk proses pembelajaran disebut sebagai *technology knowledge* (TK), yaitu pengetahuan tentang bahan yang relevan dengan proses pembelajaran. Polly, et.al (2010) TK menggambarkan produk teknologi dalam bidang pendidikan mulai dari produk teknologi standar hingga ke teknologi terapan. Hal yang sama dikemukakan oleh Schmidt, et al, (2009) dan Margerum-Leys & Marx (2002) di mana TK didefinisikan sebagai “*refers to the knowledge about various technologies, ranging from low-tech technologies such as pencil and paper to digital technologies such as the internet, digital video, interactive*

*whiteboards, and software programs*". Koehler et al., (2007) juga mengemukakan TK merupakan cakupan alat dan bahan pembelajaran dari yang bersifat konvensional (papan tulis) sampai teknologi terapan.

***Pedagogy Knowledge (PK)***. PK adalah pengetahuan mendalam yang dimiliki guru tentang strategi, metode, dan proses dalam menyajikan materi pembelajaran kepada peserta didik (Kanuka, 2006; Schmidt, et al, 2009; Koehler & Mishra, 2008, p. 14). PK mencakup pengetahuan tentang tujuan pendidikan (*educational aims*), pengetahuan manajemen kelas, analisis dan perencanaan kurikuler, dan pengembangan rencana pelaksanaan pembelajaran (*lesson plan development and implementation*), dan evaluasi terhadap siswa.

***Content Knowledge (CK)***. Mishra & Koehler (2006) mendefinisikan CK sebagai pengetahuan tentang konsep, teori, gagasan, kerangka kerja, pengetahuan tentang pembuktian, serta praktik-praktik dan pendekatan untuk mengembangkan pengetahuan tersebut. Guru harus mengetahui dan memahami mata pelajaran yang mereka ajarkan, termasuk: pengetahuan tentang fakta-fakta utama, konsep, teori dan prosedur dalam bidang yang diberikan; pengetahuan tentang kerangka kerja penjelasan yang mengatur dan menghubungkan ide-ide; dan pengetahuan tentang aturan bukti dan bukti (Shulman, 1986).

***Technological Content Knowledge (TCK)***. TCK didefinisikan sebagai pengetahuan guru tentang bagaimana teknologi menyediakan cara representasi untuk pembelajaran konten spesifik (Niess, 2005; Koehler & Mishra, 2008; Schmidt, et al, 2009; Hamzah, 2016). Menurut Margerum-Leys & Marx (2002), TCK adalah pemahaman tentang cara di mana teknologi merepresentasikan konten bidang studi. Guru perlu memahami bahwa dengan menggunakan teknologi tertentu mereka dapat mengubah cara siswa dalam memahami konsep-konsep dalam bidang konten tertentu.

***Technological Pedagogical Knowledge (TPK)***. TPK berarti mengetahui sejumlah teknologi yang dapat digunakan dalam pembelajaran, dan memahami bahwa menggunakan produk teknologi tertentu dapat mengubah cara guru dalam pembelajaran di kelas (Koehler & Mishra, 2008; Schmidt et al., 2009). TPK ini mencakup pemahaman tentang bagaimana berbagai alat teknologi dapat digunakan dalam pembelajaran, di mana penggunaan teknologi dapat mengubah cara guru meningkatkan praktik mereka dan mengembangkan kegiatan profesional mereka (Hamzah, 2016). TPK adalah pemahaman tentang bagaimana pembelajaran berubah ketika teknologi tertentu digunakan. Kemampuan TPK yaitu kemampuan mengintegrasikan teknologi dengan strategi pembelajaran.

***Pedagogical Content Knowledge (PCK)***. PCK menjadi pengetahuan profesional guru yang menjadi dasar dalam memilih strategi cocok untuk berbagai tipe materi pembelajaran. Menurut Hamzah (2016) PCK merupakan kemampuan mengintegrasikan materi bidang studi dengan pedagogi dalam mengembangkan dan melaksanakan praktik pembelajaran yang lebih baik pada konten spesifik. Cochran, et al. (1993) merumuskan PCK sebagai kemampuan dan kepedulian guru dalam menghubungkan pengetahuan materi pelajaran yang dimilikinya (*what they know about what they teach*) ke dalam pengetahuan pedagogiknya (*what they know about teaching*) dan bagaimana pengetahuan materi pelajaran menjadi bagian dalam penalaran pedagogiknya.

***Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)***. Menurut Köse (2016), "*TPACK is teachers' understanding of the interplay among content, pedagogy and*

*technology as well as the procedural knowledge of integrating technologies into their teaching routines*". Definisi ini menggambarkan TPACK merupakan kumpulan pengetahuan yang dimiliki guru untuk mengintegrasikan tiga komponen pengetahuan yaitu konten, pedagogi, dan teknologi. TPACK adalah pengetahuan dan pemahaman yang dimiliki guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran untuk konten tertentu (Koehler & Mishra, 2008; Schmidt, et al, 2009; Hamzah, 2016). Agyei, Douglas & Voogt, Joke (2012) menyebutkan *TPACK also refers to the knowledge and understanding of the interplay between CK, PK and TK when using technology for teaching and learning*. Pemahaman tersebut merupakan pemahaman intuitif guru tentang relasi yang kompleks pada tiga cakupan komponen TPACK yaitu TK, PK, dan CK. Guru yang memiliki jenis pemahaman ini ditandai oleh cara-cara kreatif, fleksibel, dan adaptif dalam merencanakan dan melaksanakan pembelajaran.

TPACK tidak hanya memahami teknologi, konten, dan pedagogi secara terpisah, tetapi lebih sebagai bentuk yang muncul yang memahami bagaimana bentuk-bentuk pengetahuan ini saling berinteraksi. TPACK mengacu pada pemahaman tentang bagaimana merepresentasikan konsep dengan bantuan teknologi, teknik pedagogis yang menggunakan teknologi dengan cara yang konstruktif untuk mengajarkan konten, pengetahuan tentang membuat konsep sulit menjadi mudah dipelajari dan bagaimana teknologi dapat membantu siswa belajar, dan pengetahuan tentang bagaimana teknologi dapat digunakan untuk membangun pengetahuan yang ada.

*TPACK refers to a teacher's knowledge on how to develop specific didactic strategies on different matters using ICT in order to facilitate learning* (Rodríguez et al, 2019). TPACK adalah bentuk pengetahuan yang melampaui ketiga komponen yaitu, *technological knowledge, content knowledge, dan pedagogical knowledge*. TPACK mencakup pengetahuan tentang strategi pedagogis yang memungkinkan penggunaan teknologi yang efektif untuk mengajarkan konten dan pengetahuan tentang aspek-aspek yang membuat konten mudah dipelajari, dan bagaimana teknologi dapat membantu mengatasi masalah yang dihadapi siswa.

Koehler & Mishra, (2008) membuat kerangka TPACK yang mencakup tiga komponen pengetahuan yaitu 1) pengetahuan teknologi (TK) yaitu pengetahuan tentang alat khusus, perangkat lunak, dan perangkat keras; 2) pedagogi (PK), yaitu pengetahuan tentang bagaimana mengelola, mengajar, dan membimbing siswa, dan 3) konten (CK); yaitu pengetahuan tentang disiplin atau materi pelajaran. Ketiga pengetahuan ini menyatu untuk membentuk, 1) pengetahuan pedagogis teknologi (TPK) yaitu tentang hubungan antara teknologi dan praktik pedagogis; 2) pengetahuan konten pedagogis (PCK), yaitu tentang praktik pedagogis dan tujuan pembelajaran; dan 3) pengetahuan konten teknologi (TCK) yaitu tentang teknologi dan tujuan pembelajaran. TPACK ini merupakan hubungan yang kompleks dari ketiga bidang pengetahuan TPK, PCK, dan TCK. Angeli dan Valanides (2013) mengemukakan TPACK merupakan model transformatif dari tiga komponen pengetahuan yaitu ketika teknologi, pedagogi dan konten menyatu dalam proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru. TPACK sebagai *transformative body of knowledge* didefinisikan sebagai pengetahuan tentang cara mengubah konten dan pedagogi dengan TIK dalam pembelajaran.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian survei untuk mendeskripsikan tingkat kemampuan guru IPA untuk masing-masing komponen TPACK. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif yaitu mendeskripsikan secara kuantitatif kemampuan guru IPA. Populasi dalam penelitian ini adalah semua guru IPA pada SMP/MTs di kota Ende baik SMP/MTs negeri maupun SMP/MTs swasta yang berjumlah 29 orang. Penelitian dilakukan dari bulan Juli sampai dengan bulan Desember 2019. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik angket dengan instrumen yang digunakan berupa lembar angket. Analisis data dilakukan dengan statistik deskriptif dan rumus korelasi *Spearman Rho*. Rumus statistik untuk tingkat kemampuan masing-masing komponen dirumuskan sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\text{total skor seluruh sampel}}{\text{banyaknya sampel (n)}} \dots\dots\dots (1)$$

Kriteria tingkat komponen mengikuti rentangan (*range*) dan deskripsi yang dibuat oleh Handal et al (2015) yaitu:

*Tabel 1. Kriteria tingkat Kemampuan*

Jangkauan	Deskripsi Kualitatif	
$1,0 \leq \bar{X} < 1,5$	Sangat rendah	1
$1,5 \leq \bar{X} < 2$	Rendah	2
$2,0 \leq \bar{X} < 2,5$	Agak rendah	3
$2,5 \leq \bar{X} < 3$	Sedikit di bawah rata-rata	4
3	Rata-rata	5
$3 < \bar{X} \leq 3,5$	Sedikit di atas rata-rata	6
$3,5 < \bar{X} \leq 4$	Cukup tinggi	7
$4 < \bar{X} \leq 4,5$	Tinggi	8
$4,5 < \bar{X} \leq 5$	Sangat tinggi	9

Rumus statistik untuk korelasi antar komponen dirumuskan sebagai berikut:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2-1)} \dots\dots\dots (2)$$

Kriteria:

*Tabel 2. Kriteria Korelasi*

Interval $\rho$	Kriteria Korelasi
0,000 – 0,199	Sangat Lemah
0,200 – 0,399	Lemah
0,400 – 0,599	Sedang
0,600 – 0,799	Kuat
0,800 – 1,000	Sangat Kuat

Sumber: Sugiyono (2013:250)

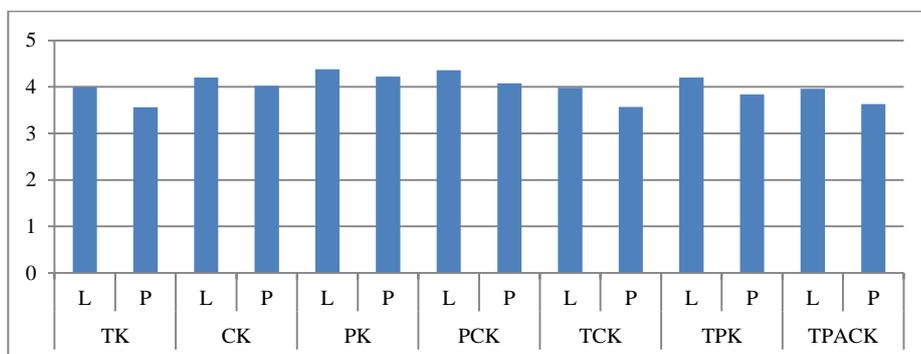
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian diperoleh dari guru-guru IPA SMP di tiga kecamatan dalam Kota Ende dengan sampel yaitu guru-guru yang berjumlah 29 orang. Guru-guru ini mengajar pada sekolah negeri dan sekolah swasta baik SMP maupun MTs. Guru laki-laki berjumlah 5 orang dan perempuan 24 orang. Data penelitian yang diperoleh melalui penyebaran kuisioner yang jumlah instrumen sebanyak 67 item dengan perincian komponen TK sebanyak 21 item, CK 7 item, PK 11 item, PCK 5 item, TCK 8 item, TPK 5 item, TPACK 10 item. Skor rata-rata tiap komponen seperti pada Tabel 3 berikut.

*Tabel 3. Skor Rerata Komponen TPACK*

Komponen	Jenis Kelamin	Jmlh	Skor	Kriteria Kemampuan
TK	Laki-laki	5	3,99	cukup tinggi
	Perempuan	24	3,56	cukup tinggi
CK	Laki-laki	5	4,20	tinggi
	Perempuan	24	4,02	tinggi
PK	Laki-laki	5	4,38	tinggi
	Perempuan	24	4,22	tinggi
PCK	Laki-laki	5	4,36	tinggi
	Perempuan	24	4,08	tinggi
TCK	Laki-laki	5	3,98	cukup tinggi
	Perempuan	24	3,57	cukup tinggi
TPK	Laki-laki	5	4,20	tinggi
	Perempuan	24	3,84	cukup tinggi
TPACK	Laki-laki	5	3,96	cukup tinggi
	Perempuan	24	3,63	cukup tinggi

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah guru laki-laki sebanyak 5 orang dan jumlah guru perempuan berjumlah 24 orang. Pada kelompok guru laki-laki, komponen PK memiliki skor tertinggi (4,38/tinggi) dan komponen TPACK memiliki skor terendah (3,96/cukup tinggi). Pada kelompok guru perempuan, komponen PK memiliki skor tertinggi (4,22/tinggi) dan skor terendah pada komponen TK (3,52/cukup tinggi). Secara grafis komponen TPACK berdasarkan jenis kelamin seperti pada Gambar 2.



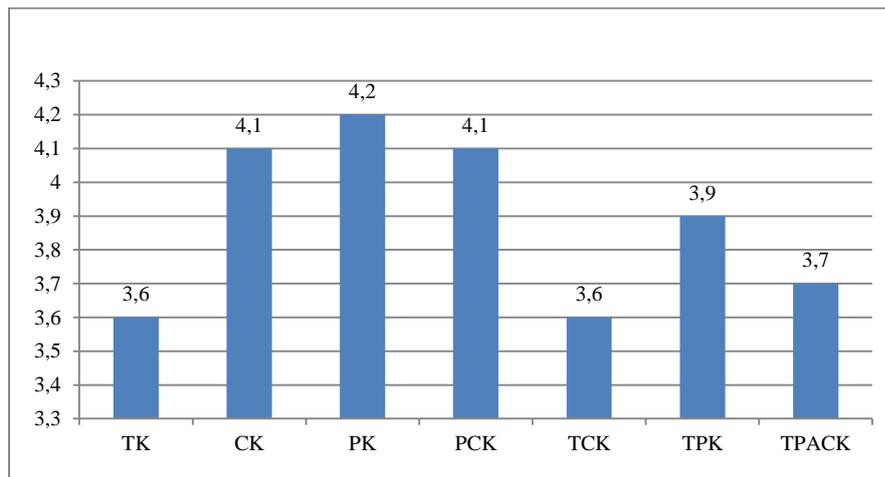
Gambar 2. Grafik Tingkat Komponen TPACK Berdasarkan Jenis Kelamin

Data skor total komponen TPACK dapat dilihat pada Tabel 4 berikut. Pada Tabel 5 di atas, kemampuan guru berada pada tingkat cukup tinggi (CK, PK, dan PCK) dan tinggi (TK, TCK, TPK, dan TPACK). Tingkat terendah berada pada komponen TK dan tertinggi pada komponen PK.

Tabel 4. Rerata Skor Total Komponen TPACK

Komponen	N	Min	Max	Rt	Stdv.	Keterangan
TK	29	2,43	4,29	3,6	0,486	cukup tinggi
CK	29	3,29	5,00	4,1	0,482	tinggi
PK	29	3,55	5,00	4,2	0,467	tinggi
PCK	29	3,00	5,00	4,1	0,541	tinggi
TCK	29	2,50	4,75	3,6	0,544	cukup tinggi
TPK	29	2,60	5,00	3,9	0,489	cukup tinggi
TPACK	29	2,30	4,90	3,7	0,541	cukup tinggi

Secara grafis tampak pada gambar 3, berikut.



Gambar 3. Rerata Komponen-Komponen TPACK

Hasil perhitungan menggunakan persamaan (2), maka diperoleh koefisien Spearman Rho seperti tampak pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Koefisien Spearman Rho

	PCK	TCK	TPK	TPACK
TK	0,771** Kuat	0,757** Kuat	0,537** Sedang	0,639** Kuat
CK	0,542** Sedang	0,380* Lemah	0,392* Lemah	0,490** Sedang
PK	0,779**	0,542** Sedang	0,553** Sedang	0,494** Sedang
PCK		0,773** Kuat	0,472** Sedang	0,587** Sedang
TCK			0,451* Sedang	0,580** Sedang
TPK				0,801** sangat kuat
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).				
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)				

Berdasarkan hasil pada Tabel 5 di atas bahwa  $\rho$  semuanya bernilai positif (+), artinya terdapat korelasi yang positif dan signifikan.

Tingkat komponen TPACK dalam penelitian ini merupakan tingkat kepercayaan pada kemampuan diri melalui self-assessment. Penelitian tentang tingkat komponen TPACK berdasarkan gender dikemukakan juga oleh Jordan (2011). Data berdasarkan gender pada Tabel 3 menunjukkan tingkat kemampuan berada pada kisaran 3,5-4,5, yaitu pada kriteria cukup tinggi dan tinggi. Pada komponen TK, TPK, dan TPACK menunjukkan tingkat cukup tinggi, dan pada komponen PK, CK, PCK berada pada tingkat kemampuan tinggi. Pada tingkat gender ini, tingkat kemampuan komponen TPACK tidak menunjukkan perbedaan yang mencolok. Selain itu, rerata total tiap komponen untuk 29 responden menunjukkan tingkat kemampuan pada level 3,5-4,5 atau pada kisaran cukup tinggi dan tinggi.

CK mengacu pada tubuh pengetahuan (*body of knowledge*) dan informasi yang diajarkan guru dan bahwa siswa diharapkan untuk belajar dalam mata pelajaran atau bidang konten tertentu. Pengetahuan konten umumnya merujuk pada fakta, konsep, teori, dan prinsip yang diajarkan dan dipelajari dalam kursus akademik tertentu, alih-alih keterampilan terkait - seperti membaca, menulis, atau meneliti - yang juga dipelajari siswa di sekolah.

PK merupakan pengetahuan khusus guru dalam menciptakan dan memfasilitasi lingkungan belajar mengajar yang efektif untuk semua siswa, terlepas dari materi pelajaran. TK merupakan kemampuan untuk mengatur, mengendalikan, dan menggabungkan sumber daya teknis dan non-teknis yang diperlukan yang mengerjakan sesuatu.

Kemampuan guru dalam memanfaatkan CK dan PK yang dimilikinya akan menghasilkan PCK, yaitu mengintegrasikan pengetahuan bidang studi dengan pedagogi dalam pembelajaran di kelas. Rollnick & Davidowitz (2015) mengatakan para guru yang kurang memiliki CK yang memadai tidak dapat diharapkan untuk mengembangkan PCK tetapi

perlu dicatat bahwa ada guru, yang meskipun memiliki pengalaman, belum memperoleh keahlian yang diharapkan dalam PCK. Menurut Neumann et al, CK dan PK memainkan peran utama dalam pengembangan PCK (play a major role in development of PCK).

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh hubungan antara CK dengan PCK sebesar  $r = 0,542$  ( $p < 0,01$ ) yang menunjukkan korelasi sedang. Hal ini setara dengan hasil temuan dari Davidowitz & Potgieter (2016) yang menunjukkan bahwa ada hubungan yang positif dan signifikan antara CK dan PCK dengan  $r = .66$  ( $p < 0.001$ ). Selain itu, berdasarkan Tabel 5, ada hubungan yang positif dan signifikan antara PK dan PCK yaitu  $r = 0,779$  ( $p < 0.05$ ) (korelasi kuat). Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Hwee et al (2011) yaitu ada hubungan yang positif antara PK dengan PCK.

Menurut Sam (2009), penggunaan teknologi di kelas mengharuskan guru untuk memiliki pengetahuan dan kompetensi dalam TIK dan untuk mengintegrasikannya ke dalam kurikulum, menyelarkannya dengan tujuan belajar siswa, dan menggunakannya untuk melibatkan peserta didik dalam pencarian akademik yang bermakna pengembangan. Menurut Hasibuan (2016) Alat-alat teknologi pendidikan dapat mengubah peranan guru. Alat-alat teknologi akan mempermudah guru dalam penyampaian pesan dalam proses pembelajaran. Kemampuan guru dalam menggunakan teknologi (TK) untuk merepresentasikan konten bidang studi (CK) menghasilkan TCK. TCK ini merupakan pengetahuan tentang bagaimana teknologi dapat menciptakan representasi baru untuk konten tertentu dan dapat mempengaruhi praktik dan pengetahuan tentang bidang studi tertentu. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa ada hubungan yang kuat antara TK dengan TCK yaitu  $r = 0,757$  ( $p < 0.05$ ) dan terdapat korelasi lemah antara CK dengan TCK di mana  $r = 0,380$  ( $p < 0.01$ ). Hasil ini setara dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Restiana & Pujiastuti (2019) yang menunjukkan bahwa komponen TK dan CK berpengaruh positif terhadap persepsi PCK guru.

TPK terkait dengan pemahaman tentang bagaimana teknologi dapat mempengaruhi pengajaran dan pembelajaran. TPK adalah integrasi pengetahuan dasar antara TK dan PK. Dalam integrasi teknologi dan pedagogi, guru tidak hanya harus mengetahui manfaat teknologi yang dapat digunakan dalam mengajar tetapi juga dapat memilih teknologi yang sesuai untuk mendukung strategi pengajaran baik itu model, metode, atau media pengajaran di kelas. Berdasarkan hasil perhitungan bahwa terdapat korelasi sedang antara TK dengan TPK di mana  $r = 0,537$  ( $p < 0,05$ ), dan terdapat korelasi sedang antara PK dengan TPK di mana  $r = 0,553$  ( $p < 0,05$ ). Hasil ini setara dengan hasil penelitian Roig-Vila et al (2015) yang menunjukkan bahwa ada hubungan yang positif dan signifikan antara TK dengan TPK ( $r = 0,701$ ) serta ada hubungan yang positif antara PK dengan TPK ( $r = 0,250$ ).

Integrasi TK, CK, dan PK menghasilkan TPACK. Hasil penelitian menunjukkan: 1) terdapat hubungan yang kuat antara TK dengan TPACK dengan  $r = 0,639$ ; 2) terdapat hubungan sedang antara CK dengan TPACK dengan  $r = 0,490$ ; dan 3) terdapat hubungan sedang antara PK dengan TPACK dengan  $r = 0,494$ . Selain itu, PCK, TCK, dan TPK berpengaruh terhadap TPACK. Hasil penelitian menunjukkan: 1) ada hubungan sedang antara PCK dengan TPACK dengan  $R = 0,587$ ; 2) ada hubungan sedang antara TCK dengan TPACK dengan  $R = 0,580$ ; dan 3) ada hubungan sangat kuat antara TPK dengan TPACK dengan  $R = 0,801$ .

TPACK adalah realisasi guru tentang perlunya memahami bagaimana menggunakan teknologi dengan cara yang konstruktif untuk menyajikan dan menyampaikan konten pembelajaran. Guru juga perlu mengetahui bagaimana menggunakan teknologi untuk membantu siswa memecahkan masalah selama belajar, mengembangkan konsep baru, atau membantu siswa memahami pengetahuannya untuk mempelajari pengetahuan baru (Hsu, Liwei & Chen, Yen-Jung, 2018). *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) adalah pengetahuan dan pemahaman guru tentang bagaimana mempresentasikan konten/isi tertentu melalui pendekatan pedagogik dan teknologi. Dengan mengetahui hubungan antara variabel-variabel tersebut di atas, dapat diketahui faktor-faktor apa yang paling signifikan mempengaruhi guru dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kualitas keprofesionalan yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi.

## PENUTUP

Tingkat komponen TPACK guru IPA SMP/MTs di kota Ende berada pada tingkat cukup tinggi dan tinggi. Dan berdasarkan kriteria korelasi bahwa: 1) korelasi lemah terjadi antara CK dengan TCK; 2) korelasi sedang terjadi antara CK dengan PCK, PK dengan TPK, dan CK dengan TPACK, PK dengan TPACK, PCK dengan TPACK, dan TCK dengan TPACK; 3) korelasi kuat terjadi antara TK dengan TCK dan TK dengan TPACK; serta 4) korelasi sangat kuat terjadi antara TPK dengan TPACK.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan limpah terima kasih kepada guru-guru IPA SMP/MTs di kota Ende yang sudah meluangkan waktu dalam memberikan informasi tentang kemampuan komponen TPACK.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agyei, Douglas & Voogt, Joke. (2012). Developing technological pedagogical content knowledge in pre-service mathematics teachers through collaborative design. *Australasian Journal of Educational Technology*. 28. 547-564. 10.14742/ajet.827.
- Angeli, Charoula & Valanides, Nicos. (2013). Technology Mapping: An Approach for Developing Technological Pedagogical Content Knowledge. *Journal of Educational Computing Research*. 48. 199-221. 10.2190/EC.48.2.e.
- Davidowitz, Bette & Potgieter, Marietjie. (2016). Use of the Rasch measurement model to explore the relationship between content knowledge and topic-specific pedagogical content knowledge for organic chemistry. *International Journal of Science Education*. 1-21. 10.1080/09500693.2016.1196843.
- Cochran F., Kathryn & A. DeRuitter, J & A. King, R. (1993). Pedagogical Content Knowing: An Integrative Model for Teacher Preparation. *Journal of Teacher Education*. 44. 263-272. 10.1177/0022487193044004004.
- Hamzah, Mahizer. (2016). Primary Science Teachers' Perception of Technology Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) in Malaysia. *European Journal of Social Sciences Education and Research*. 6. 167-179. 10.26417/ejser.v6i2.p167-179.

- Handal, B., Campbell, C., Cavanagh, M., Petocz, P., & Kelly, N. (2013). Technological pedagogical content knowledge of secondary mathematics teachers. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 13(1), 22-40.
- Hasibuan, N. (2016). Pengembangan Pendidikan Islam Dengan Implikasi Teknologi Pendidikan. *FITRAH: Jurnal Kajian Ilmu-ilmu Keislaman*, 1(2), 189-206. doi:<https://doi.org/10.24952/fitrah.v1i2.313>
- Hsu, Liwei & Chen, Yen-Jung. (2018). Teachers' Knowledge and Competence in the Digital Age: Descriptive Research within the TPACK Framework. *International Journal of Information and Education Technology*. 8. 455-458. 10.18178/ijiet.2018.8.6.1081.
- Hwee, Joyce & Koh, Joyce & Chai, Ching. (2011). Modeling pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) perceptions: The influence of demographic factors and TPACK constructs. ASCILITE 2011 - The Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education.
- Jordan, K. (2011). Beginning Teacher Knowledge: Results from a Self-Assessed TPACK Survey. *Australian Educational Computing*, 26, 16-26.
- Kanuka, H. (2006). Instructional design and e-learning: A discussion of pedagogical content knowledge as a missing construct. *The e-Journal of Instructional Science and Technology*, 9(2). [online]. Retrieved January 25, 2008, from [http://www.usq.edu.au/electpub/ejist/docs/vol9\\_no2/papers/full\\_papers/kanuka.htm](http://www.usq.edu.au/electpub/ejist/docs/vol9_no2/papers/full_papers/kanuka.htm)
- Koehler, M. J. & Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Journal of Educational Computing Research*. 32(2), 131-152. [PDF]
- Koehler, M. J. & Mishra, P. (2008). Introducing technological pedagogical content knowledge. In AACTE Committee on Innovation and Technology (Eds.), *Handbook of technological pedagogical content knowledge for teaching and teacher educators*, 3-29. New York: Routledge.
- Koehler, M.J., Mishra, P., & Yahya, K. (2007). Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy and technology. *Computers & Education*, 49, 740-762.
- Köse, Naran Kayacan. 2016. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Of English Language Instructors. *Journal of Educational and Instructional in The World Studies: Volume: 6 Issue: 2 Article: 02 ISSN: 2146-7463*.
- Margerum-Leys, J., & Marx, R. W. (2002). Teacher knowledge of educational technology: A case study of student/mentor teacher pairs. *Journal of Educational Computing Research*, 26(4), 427-462. <https://doi.org/10.1092/KQCF-BLX2-TCHV-AGA4>
- Mishra, P., & Koehler, M.J. (2008, March). Introducing technological pedagogical content knowledge.
- Neumann, Knut & Kind, Vanessa & Harms, Ute. (2018). Probing the amalgam: the relationship between science teachers' content, pedagogical and pedagogical content knowledge. *International Journal of Science Education*. 1-15. 10.1080/09500693.2018.1497217.
- Niess, M. L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 21(5), 509-523.

- Polly, D., Mims, C., Shepherd, C.E. & Inan, F. (2010). Evidence of impact: Transforming teacher education with preparing tomorrow's teachers to teach with technology (PT3) grants. *Teaching and Teacher Education: An International Journal of Research and Studies*, 26(4), 863-870. Elsevier Ltd. Retrieved May 25, 2019 from <https://www.learntechlib.org/p/76140/>.
- Restiana, Nena & Pujiastuti, Heni. (2019). Pengukuran Technological Pedagogical Content Knowledge untuk Guru Matematika SMA di Daerah Tertinggal. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*. 8. 83-94. 10.31980/mosharafa.v8i1.407.
- Rodríguez Moreno, Javier & Agreda Montoro, Miriam & Ortiz-Colón, Ana. (2019). Changes in Teacher Training within the TPACK Model Framework: A Systematic Review. *Sustainability*. 11. 1870. 10.3390/su11071870.
- Roig-Vila, R., Mengual-Andrés, S., & Quinto-Medrano, P. (2015). Primary teachers' technological, pedagogical and content knowledge. [Conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares del profesorado de Primaria]. *Comunicar*, 45, 151-159. <https://doi.org/10.3916/C45-2015-16>
- Rollnick, M., & Davidowitz, B. (2015). Topic Specific PCK of Subject Matter Specialists in Grade 12 Organic Chemistry. In D. Huillet (Ed.), *Proceedings of the 23rd Annual Meeting of the Southern African Association for Research in Mathematics, Science and Technology Education* (pp. 243-250). Eduardo Mondlane University, Maputo: SAARMSTE..
- Sam E. O. Aduwa-Ogiegbaen (2009) Nigerian Inservice Teachers' Self-Assessment in Core Technology Competences and Their Professional Development Needs in ICT, *Journal of Computing in Teacher Education*, 26:1, 17-28, DOI: [10.1080/10402454.2009.10784627](https://doi.org/10.1080/10402454.2009.10784627)
- Schmidt-Crawford, Denise & Baran, Evrim & Thompson, Ann & Mishra, Punya & Koehler, Matthew & Seob, Shin. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): the development and validation of an assessment instrument for preservice Teachers. *Journal of Research on Technology in Education*. 42. 123-149. 10.1080/15391523.2009.10782544.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.CV
- UNESCO. (2011). *ICT competency framework for teachers version 2.0*.