



Hubungan Ketersediaan Media Pembelajaran Berbasis TIK dengan Kemampuan TPACK Guru Sekolah Dasar

Annisa Mustaqimah*

Suhartono

Puri Selfi Cholifah

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Jurusan Kependidikan Sekolah Dasar dan Prasekolah,
Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Malang – JL. Semarang No. 5 Malang, Indonesia

*Penulis korespondensi, E-mail: annisa.mustaqimah.1801516@students.um.ac.id.

Paper received: 31-07-2023; revised: 27-11-2023; accepted: 30-11-2023

Abstract

The direction of technological development has covered every line of life, including the field of education. Students' high interest in technology requires that each teacher understand its use as a learning media. The teacher's ability to master this technology must be supported by the availability of adequate media in schools. Therefore, the purpose of this study is to describe and analyze the relationship between the availability of ICT-based learning media and the TPACK ability of teachers. This research is quantitative, with a type of *ex post facto*. Sampling was done using the saturated sampling technique, totaling 44 respondents. Data analysis using Spearman's rank-order correlation formula. The results showed that the availability of ICT-based learning media and teacher TPACK abilities were in the high category with a percentage of 63.6 percent and 72.7 percent, respectively, and there was a significant relationship between the two variables with a significance value of 0.000, and the level of relationship strength is very strong.

Keywords: ICT media; teacher's TPACK capabilities

Abstrak

Arah perkembangan teknologi telah melingkupi setiap lini kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Minat peserta didik yang tinggi terhadap teknologi mengharuskan setiap guru memahami penggunaannya sebagai media pembelajaran, sehingga guru tidak hanya mengajar dengan metode-metode konvensional. Kemampuan guru dalam menguasai teknologi tersebut tentu harus didukung oleh ketersediaan media yang memadai di sekolah. Maka, penelitian ini bertujuan mendeskripsikan dan menganalisis hubungan dari variabel ketersediaan media pembelajaran berbasis TIK dengan kemampuan TPACK para guru. Penelitian ini merupakan contoh penelitian kuantitatif *Ex Post Facto*. Sampling saturasi menghasilkan total 44 peserta. Korelasi *Spearman's Rank Order* digunakan untuk statistik deskriptif dan inferensial untuk menganalisis data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel ketersediaan media pembelajaran berbasis TIK dan kemampuan TPACK guru berada pada kategori tinggi dengan masing-masing persentase 63,6 persen dan 72,7 persen, serta terdapat korelasi yang signifikan pada kedua variabel yang bernilai signifikansi 0,000 dan tingkat hubungan yang sangat kuat.

Kata Kunci: media TIK; kemampuan TPACK guru

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan informasi pada abad 21 melaju dengan sangat cepat. Hal tersebut menuntut semua bidang juga adaptif untuk mengikuti perkembangan zaman, termasuk bidang pendidikan. Praktik pendidikan juga harus berimbang dengan laju perubahan dan perkembangan abad (Akhwani, 2020). Pendidikan adalah aspek penting pada peningkatan mutu SDM. Pada konsep pendidikan di abad ke-21, guru perlu melakukan penyesuaian terhadap keperluan kompetensi. Pembelajaran dan keterampilan inventif (Berpikir Kritis, Kreatif, Komunikasi, dan Kerja sama), pengetahuan, keterampilan media dan teknologi, serta keterampilan hidup dan kerja hanyalah beberapa dari kompetensi yang diidentifikasi oleh Kemitraan untuk Pembelajaran Abad 21 (Gelen, 2018). Penguasaan terhadap kompetensi tersebut memerlukan guru yang profesional. Guru sebaiknya perlu mempunyai keahlian dalam menyampaikan pengetahuan kepada peserta didik.

Sofiarini & Rosalina (2021) menjelaskan bahwa seorang guru perlu adaptif, sehingga mampu mengikuti era. Kemudian, guru perlu memahami betul mengenai teknologi. Bagian dari integrasi pembelajaran masa kini menuntut guru menguasai teknologi digital. Aktivitas pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru perlu mengkombinasikan penggunaan teknologi dengan pengetahuan dasar keilmuan/konten serta kecakapan saat mengajar (kemampuan pedagogik). Kombinasi antara pengetahuan itu terangkai dalam komponen TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*).

TPACK adalah kemampuan guru tentang teknologi dengan menghubungkan pengetahuan materi pelajaran dan pemahaman pedagogis (Koehler & Mishra, 2015). Mishra dan Matthew Koehler yang dibangun dari teori karya Lee Shulman mengembangkan konsep TPACK (1986) yaitu *Pedagogical Content Knowledge*. Komponen serta kerangka kerja TPACK terdiri dari *Technological Content Knowledge (TCK)*, *Content Knowledge (CK)*, *Pedagogical Knowledge (PK)*, *Technology Knowledge (TK)*, *Technological Pedagogical Knowledge (TPK)*, *Pedagogical Content Knowledge (PCK)*, *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)* dan *Pedagogical Knowledge (PK)* (Kim, 2018). Sesuai dengan Peraturan Menteri No. 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru, hal ini. Pendidik dan tenaga kependidikan lainnya dituntut untuk memenuhi banyak kriteria kompetensi, termasuk yang mencakup kepribadian guru, latar belakang profesi, dan interaksi sosial ke dalam pekerjaannya. Pengajaran dan kemampuan profesional mencakup kemampuan untuk memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi secara efektif.

Penggunaan, integrasi, serta penerapan TIK dalam kerangka TPACK sebaiknya ditunjang dengan ketersediaan media pembelajaran berbasis TIK di setiap sekolah, mengingat karakteristik siswa generasi Z yang erat kaitannya dengan teknologi digital. Hal ini sebaiknya dipandang sebagai modalitas belajar, sehingga guru perlu bersikap bijak dalam mengintegrasikan TIK dalam pembelajaran di kelas. Menurut Suwanto (2022), guru perlu mengetahui karakteristik siswa sebagai pedoman dalam memilih strategi pembelajaran. Pendidik juga harus mahir dalam berbagai bidang dan berpartisipasi aktif dalam proses integrasi teknologi sehingga dapat digunakan secara efektif dan efisien di dalam kelas (Akturk & Ozturk, 2019).

Terdapat beberapa penelitian terdahulu tentang kemampuan TPACK guru pada jenjang sekolah dasar yang peneliti jadikan sebagai acuan. Pertama, penelitian dari Fauziyah (2021) ini menunjukkan bahwa pendidik memiliki pemahaman yang kuat tentang mata pelajaran dan pedagogi secara terpisah, serta fasilitas dengan teknologi namun demikian, ada ruang untuk pertumbuhan dengan cara ketiga bidang ini terintegrasi. Kedua, penelitian dari Wahyuni (2019) memperoleh hasil berupa tingkat TPACK guru SD masih di level sederhana atau sedang dengan

rentang nilai $3,21 \leq x \leq 4,11$. Perolehan tersebut menunjukkan bahwa kompetensi TPACK guru sekolah dasar masih belum maksimal. Ketiga, penelitian dari (Ariani, 2015) memperoleh hasil bahwa nilai *mean* TPACK guru sekolah dasar sebesar 3,9167. Nilai tersebut termasuk dalam kategori sederhana.

Guru belum banyak memakai media belajar berbasis TIK. Hasil penelitian Mansur dkk. (2020) mendapatkan bahwa penggunaan media belajar berlandas TIK masih minim. Hal tersebut disebabkan oleh kurangnya sarana TIK di sekolah, seperti LCD proyektor dan laptop, sehingga menyebabkan para guru tetap mengajar secara konvensional. Begitu pula dengan penelitian dari Setiono & Amaliyah (2020) yang menjelaskan bahwa penggunaan TIK dalam pembelajaran kurang optimal, karena ketersediaan sarana TIK masih kurang. Selain itu, menurut hasil penelitian Shafira & Minsih (2022) menunjukkan kurangnya ketersediaan sarana LCD proyektor membuat guru harus bergantian untuk menggunakannya, sehingga menjadi kendala dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis TPACK.

Selain uraian tersebut, berdasarkan survei pendahuluan yang dilakukan peneliti pada wilayah studi, diperoleh fakta bahwa empat sekolah sampel telah memiliki ketersediaan media pembelajaran berbasis TIK sesuai standar Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2022. Maka, peneliti melakukan studi lanjut dengan harapan untuk: 1) mendeskripsikan ketersediaan media pembelajaran berbasis TIK dan kemampuan TPACK guru SD Gugus V Kecamatan Klojen Kota Malang, 2) menganalisis hubungan kesiapan media pembelajaran berbasis TIK dengan kemampuan TPACK guru SD Gugus V Kecamatan Klojen Kota Malang. Pada penelitian ini, kemampuan TPACK yang dimaksud yaitu persepsi guru itu sendiri atau guru menilai dirinya sendiri (*self appraisal*). Hendaknya penelitian ini bermanfaat: 1) bagi sekolah, untuk memberi gambaran terkait pentingnya ketersediaan media pembelajaran berbasis TIK guna mendukung kemampuan mengajar guru, 2) bagi para guru, memaksimalkan keahlian penggunaan media pembelajaran berbasis TIK dalam rangka pembelajaran yang lebih efektif dan efisien bagi peserta didik, 3) bagi mahasiswa serta peneliti lain yang memiliki minat penelitian pada topik yang sama, agar dapat mengembangkan temuan-temuan berikutnya yang dapat memperkaya penelitian di bidang pendidikan. Adapun hipotesis dalam penelitian ini ialah “*terdapat hubungan antara ketersediaan media pembelajaran berbasis TIK dengan kemampuan TPACK guru SD Gugus V Kecamatan Klojen Kota Malang*”.

METODE

Penelitian ini merupakan contoh penelitian kuantitatif *Ex Post Facto*. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis bagaimana kemampuan guru sekolah dasar di Gugus V Kecamatan Klojen dan memanfaatkan media pembelajaran berbasis TIK. Populasi penelitian ini sebanyak empat puluh empat orang pendidik SD Gugus V di Kecamatan Klojen Kota Malang. Penelitian ini, menggunakan metode yang disebut "sampling jenuh", di mana seluruh populasi merupakan sampel (Rosyidah & Fijra, 2021). Teknik sampling jenuh dipilih karena jumlah populasi pada penelitian ini tergolong kecil, sehingga total 44 orang guru dijadikan sampel penelitian.

Diadaptasi dari literatur karya Chasanah (2016), indikator dalam penelitian ini mencerminkan beragamnya aksesibilitas sumber belajar berbasis TIK. Indikator media pembelajaran berbasis TIK dan alat pendukung media pembelajaran berbasis TIK adalah contoh dari faktor tersebut. Indikator TK, CK, PK, TCK, PCK, TPK, serta TPACK membentuk kerangka kerja TPACK yang menjadi dasar pengukuran variabel kemampuan TPACK (Koehler & Mishra, 2015).

Semua variabel dalam penelitian ini bersifat *built in*. Alat bantu yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner. Partisipan penelitian diminta untuk mengisi kuesioner tertulis sebagai bagian dari proses pengumpulan data (Muhyi dkk., 2018). Instrumen yang pertama merupakan angket ketersediaan media pembelajaran berbasis TIK dan angket kedua merupakan kemampuan TPACK guru. Kedua angket ini menggunakan skala *likert*. Pada teknik ini, peserta diminta untuk memilih satu dari empat kemungkinan tanggapan berdasarkan seberapa kuat mereka mengidentifikasi setiap pernyataan: 4 = Sangat Setuju, 3 = Setuju, 2 = Tidak Setuju, 1 = Sangat Tidak Setuju. Penelitian ini memiliki desain skala tertutup, artinya partisipan dibatasi untuk memilih respons mereka dari kemungkinan-kemungkinan yang telah ditentukan sebelumnya. Pada penelitian ini, khusus pada variabel kemampuan TPACK guru data didapat dari hasil guru menilai dirinya sendiri (*self appraisal*) selama menjalankan tugas dan kewajibannya. Menurut Adamy (2016), penilaian sendiri adalah penilaian yang dilakukan sendiri sesuai dengan standar pekerjaan yang telah ditentukan.

Instrumen untuk mengukur ketersediaan media pembelajaran tetap menyesuaikan dengan indikator dari penelitian Chasanah (2016) yaitu media pembelajaran berbasis TIK dan alat pendukung media pembelajaran berbasis TIK, namun dengan sub indikator dari Suryani dkk. (2018); Siregar & Marpuang (2020); Darimi (2019); serta Permendikbud 3/2022. Sementara instrumen kemampuan TPACK merupakan modifikasi dari peneliti terdahulu yaitu Jamieson-Proctor dkk. (2013); Pamuk dkk. (2013); dan Sariçoban dkk. (2019).

Instrumen angket yang digunakan akan divalidasi terlebih dahulu menggunakan teknik validasi isi. Pertanyaan kuesioner menjalani pengujian tambahan untuk ketergantungan setelah divalidasi. *Cronbach's Alpha* adalah indikator reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini. *Cronbach's Alpha* digunakan karena merupakan metode uji pertahanan sudut yang paling sering digunakan oleh penelitian sebelumnya. Selanjutnya, tes *Alpha Cronbach* mampu mengidentifikasi tanda-tanda yang salah.

Peneliti membuat kisi-kisi atau garis besar dari instrumen yang akan disusun. Kisi-kisi untuk pendataan dokumen dan angket terlihat dalam **Tabel 1** dan **Tabel 2**.

Tabel 1. Kisi-Kisi Angket Ketersediaan Media Pembelajaran Berbasis TIK

Variable	Indikator	Sub indikator	No Soal
Ketersediaan media pembelajaran berbasis TIK	Media pembelajaran berbasis TIK	Laptop	1- 4
		Internet (wireless router)	
		Perangkat konektor (kabel HDMI)	
		LCD Proyektor	
	Alat pendukung media pembelajaran berbasis TIK	Speaker	5-9
		Printer	
		Pointer laser LCD	
		Layar LCD	
		Smartphone	

Sumber: (Chasanah, 2016) dan modifikasi peneliti

Tabel 2. Kisi-Kisi Angket Kemampuan TPACK Guru

Variabel	Indikator	Sub Indikator	No Soal
Kemampuan TPACK Guru	Technological Knowledge (TK)	Kemampuan mempelajari/menggunakan teknologi (software dan hardware)	1-4
	Pedagogical Knowledge (PK)	Mendukung/memotivasi siswa	5-7
		Pengetahuan evaluasi pembelajaran	8-9
	Content Knowledge (CK)	Kemampuan menguasai materi pembelajaran	10-13
	<i>Technological Content Knowledge (TCK)</i>	Memanfaatkan teknologi digital/multimedia untuk konten pembelajaran	14-15
	<i>Pedagogical Content Knowledge (PCK)</i>	Kemampuan menentukan metode pembelajaran	16-17
	<i>Technological Pedagogical Knowledge (TPK)</i>	Kemampuan mengintegrasikan teknologi dalam kegiatan pembelajaran	18-21
<i>Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)</i>	Kemampuan menerapkan TPACK	22-24	

Sumber: (Jamieson-Proctor dkk., 2013), (Pamuk dkk., 2013) dan (Sarıçoban dkk., 2019) dan modifikasi peneliti.

Setelah data terkumpul, dilaksanakan uji Korelasi *Spearman's Rho* untuk menguji hipotesis, karena data yang digunakan merupakan data ordinal. Uji hipotesis memberikan informasi tentang ada tidaknya hubungan antara variabel Ketersediaan media pembelajaran berbasis TIK (X) terhadap Kemampuan TPACK Guru (Y). Data angket dihitung menggunakan *IBM SPSS Statistics 20*. Hasil analisis menunjukkan signifikansi jika dari nilai *p-value* lebih kecil dari 0.05 (taraf kesalahan 5%) atau *r* hitung > *r* tabel. Jika nilai tersebut terpenuhi, maka hipotesis yang diajukan dapat diterima, dengan kata lain hubungan kedua variabel signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan penelitian dari pengisian angket media pembelajaran berbasis TIK dengan kemampuan TPACK guru di SD di Gugus V Kecamatan Klojen, angket media pembelajaran berbasis TIK berjumlah 9 pernyataan, sedangkan angket kemampuan TPACK guru berjumlah 24 pernyataan. Selanjutnya, hasil data penelitian akan dianalisis menggunakan *SPSS Versi 20*.

1. Analisis Data Penelitian Variabel Ketersediaan Media Pembelajaran Berbasis TIK

Peneliti terlebih dahulu menentukan jarak interval untuk membagi data penelitian menjadi 3 golongan yakni sedang, tinggi, serta rendah. Hasil deskripsi variabel Ketersediaan Media Pembelajaran Berbasis TIK disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Deskripsi Variabel Ketersediaan Media Pembelajaran Berbasis TIK

Kategori	Jumlah	Persentase (%)
Sedang	16	36,4
Tinggi	28	63,6
Total	44	100,0

Berdasarkan **Tabel 3**, diketahui bahwa dari 44 responden pada variabel ketersediaan media pembelajaran berbasis TIK, responden yang masuk dalam kategori sedang yakni 16 orang

(36,4 %). Sedangkan untuk responden yang masuk kategori tinggi ialah 28 orang (63,6 %). Tidak ada sama sekali responden yang masuk kategori rendah. Hal ini berarti jika ketersediaan media pembelajaran berbasis TIK di SD Gugus V Kecamatan Klojen baik. Terlihat karena responden didominasi pada kategori tinggi. Menurut Kusumah dalam (Rohman & Susilo, 2019) berpendapat bahwa siswa harus diminta untuk menggunakan peralatan yang disediakan sekolah atau guru saat mengerjakan tugas sekolah. Hal tersebut dinyatakan bahwa ketersediaan pembelajaran berbasis TIK yang tinggi akan sangat berpengaruh terhadap guru dan murid. Selanjutnya, peneliti melakukan analisis deskripsi pada setiap indikator ketersediaan media pembelajaran berbasis TIK. Hasil deskripsi pada setiap indikator disajikan pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Deskripsi Indikator Media pembelajaran berbasis TIK

Indikator	Kategori	Jumlah	Persentase (%)
Media pembelajaran berbasis TIK	Sedang	8	18,2 %
	Tinggi	36	81,8 %
	Total	44	100 %

Berdasarkan pada **Tabel 4**, didapatkan hasil bahwa responden yang masuk pada kategori sedang ialah 8 orang (18,2%). Sedangkan untuk kategori tinggi sebanyak 36 responden atau 81,8 % dan tak ada kategori rendah. Ini menunjukkan jika media pembelajaran berbasis TIK di SD Gugus V Kecamatan Klojen masuk dalam kategori tinggi.

Tabel 5. Deskripsi Indikator Alat pendukung media pembelajaran berbasis TIK

Indikator	Kategori	Jumlah	Persentase (%)
Alat pendukung media pembelajaran berbasis TIK	Sedang	30	68,2 %
	Tinggi	14	31,8 %
	Total	44	100 %

Berdasarkan **Tabel 5**, mayoritas responden termasuk dalam kategori sedang dengan jumlah 30 orang atau 68,2%. Sementara itu, untuk kategori tinggi berjumlah 14 responden atau 31,8% dan tak ada kategori rendah. Ini menunjukkan jika alat pendukung media pembelajaran berbasis TIK di SD Gugus V Kecamatan Klojen masuk dalam kategori sedang.

Hasil pada media pembelajaran berbasis TIK didapatkan bahwa didominasi oleh kategori tinggi yaitu sebanyak 36 responden atau 81,8%. Hal ini berarti media pada pembelajaran di SD di Gugus V Kecamatan Klojen telah baik, mulai dari laptop, internet, perangkat konektor (kabel HDMI) dan LCD Proyektor. Perangkat media yang digunakan sudah memadai. Menurut (Yaumi, 2011) ada paradigma interaksi baru dalam pendidikan berkat menjamurnya teknologi komunikasi seperti internet sehingga media pembelajaran berbasis TIK sangat dibutuhkan pada zaman sekarang ini.

Berdasarkan hasil deskripsi untuk indikator alat pendukung media pembelajaran berbasis TIK, dari 44 responden didominasi pada kategori sedang yaitu 30 responden atau 68,2%. Hal ini berarti untuk alat pendukung berada di kategori sedang atau sudah terbilang cukup di sekolah dasar di gugus V Kecamatan Klojen. Alat pendukung dalam penelitian ini berupa speaker, printer, pointer laser LCD, layar LCD, dan *smartphone*.

2. Analisis Data Penelitian Variabel Kemampuan TPACK Guru

Sebelum dilakukan analisis deskriptif pada variabel kemampuan TPACK guru, maka peneliti sudah mengelompokkan menjadi 3 golongan yakni sedang, tinggi serta rendah. Kategori dari variabel kemampuan TPACK guru disajikan pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Deskripsi Variabel Kemampuan TPACK Guru

Kategori	Jumlah	Persentase (%)
Sedang	12	27,3
Tinggi	32	72,7
Total	44	100,0

Berdasarkan pada **Tabel 6** diketahui bahwa dari 44 responden pada variabel kemampuan TPACK guru, responden yang masuk dalam kategori sedang adalah 12 orang (27,3%) sedangkan untuk responden yang masuk kategori tinggi yakni 32 orang (72,7%). Tak ada kategori rendah. Ini menandakan akan kemampuan TPACK guru di SD di Gugus V Kecamatan Klojen didominasi pada kategori tinggi. **Tabel 6** menunjukkan bahwa 32 guru SD (72,7%) di gugus V Kecamatan Klojen masuk dalam kategori “tinggi” kompetensi TPACK mereka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas dari 44 guru SD di Gugus V Kecamatan Klojen memiliki pemahaman yang kuat tentang keterkaitan antara pengetahuan pedagogik dan kompetensi teknis. Konsisten dengan temuan studi oleh (Oyanagi & Satake, 2016). Kemudian, peneliti melakukan analisis deskripsi pada setiap indikator kemampuan TPACK guru. Hasil deskripsi pada setiap indikator disajikan pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Deskripsi Indikator *Technological Knowledge* (TK)

Indikator	Kategori	Jumlah	Persentase (%)
<i>Technological Knowledge</i> (TK)	Sedang	29	65,9 %
	Tinggi	15	34,1 %
	Total	44	100 %

Berdasarkan **Tabel 7**, kemampuan TPACK guru pada indikator *Technological Knowledge* (TK) diketahui bahwa untuk kategori sedang ada 29 orang atau 65,9%, sementara bagi kategori tinggi ialah 15 orang (34,1%).

Tabel 8. Deskripsi Indikator *Pedagogical Knowledge* (PK)

Indikator	Kategori	Jumlah	Persentase (%)
<i>Pedagogical Knowledge</i> (PK)	Sedang	17	38,6 %
	Tinggi	27	61,4 %
	Total	44	100 %

Tabel 8 menunjukkan kemampuan TPACK guru pada indikator *Pedagogical Knowledge* (PK) masuk dalam kategori sedang ada 17 orang atau 38,6 %, sedangkan untuk kategori tinggi sebanyak 27 orang atau 61,4%.

Tabel 9. Deskripsi Indikator *Content Knowledge* (CK)

Indikator	Kategori	Jumlah	Persentase (%)
<i>Content Knowledge</i> (CK)	Sedang	20	45,5 %
	Tinggi	24	54,5 %
	Total	44	100 %

Berdasarkan **Tabel 9** diketahui bahwa untuk kemampuan TPACK guru pada indikator *Content Knowledge* (CK) berada pada kategori sedang sebanyak 20 orang atau 45,5%, sementara bagi kategori tinggi yakni 24 orang (54,5%).

Tabel 10. Deskripsi Indikator *Technological Content Knowledge* (TCK)

Indikator	Kategori	Jumlah	Persentase (%)
<i>Technological Content Knowledge</i> (TCK)	Sedang	35	79,5 %
	Tinggi	9	20,5 %
	Total	44	100 %

Berdasarkan **Tabel 10**, diketahui bahwa kemampuan TPACK guru pada indikator TCK berada dalam kategori sedang sejumlah 35 orang (79,5 %), sementara bagi kategori tinggi ialah 9 orang (20,5 %).

Tabel 11. Deskripsi Indikator *Pedagogical Content Knowledge* (PCK)

Indikator	Kategori	Jumlah	Persentase (%)
<i>Pedagogical Content Knowledge</i> (PCK)	Rendah	1	2,3 %
	Sedang	34	77,3 %
	Tinggi	9	20,5 %
	Total	44	100 %

Hasil dari **Tabel 11** menunjukkan kemampuan TPACK guru pada indikator *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) berada pada kategori rendah yakni 1 orang (2,3 %), sedangkan kategori sedang adalah 34 orang (77,3 %) serta golongan tinggi sejumlah 9 orang (20,5 %).

Tabel 12. Deskripsi Indikator *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK)

Indikator	Kategori	Jumlah	Persentase (%)
<i>Technological Pedagogical Knowledge</i> (TPK)	Rendah	3	6,8 %
	Sedang	33	75,0 %
	Tinggi	8	18,2 %
	Total	44	100 %

Diketahui pada **Tabel 12** bahwa kemampuan TPACK guru pada indikator *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK) berada pada kategori rendah berjumlah 3 orang atau 6,8%, sedangkan untuk kategori sedang ada sebanyak 33 orang atau 75,0% dan untuk kategori tinggi berjumlah 8 orang atau 18,2 %.

Tabel 13. Deskripsi Indikator Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)

Indikator	Kategori	Jumlah	Persentase (%)
<i>Technological</i>	Rendah	2	4,5
<i>Pedagogical Content</i>	Sedang	36	81,8
<i>Knowledge (TPACK)</i>	Tinggi	6	13,6
	Total	44	100 %

Tabel 13 menunjukkan bahwa kemampuan TPACK guru pada indikator *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)* berada pada kategori rendah sejumlah 2 orang (4,5%), sementara untuk kategori sedang adalah 36 orang (81,8%) sementara untuk kategori tinggi sejumlah 6 orang (13,6%).

Wawasan terkait berbagai teknologi dikenal sebagai *Technological Knowledge (TK)*. Berdasarkan pada hasil indikator TK diketahui bahwa kemampuan guru lebih banyak yang berada di kategori sedang, yaitu sejumlah 29 orang atau 65,9%. Hal ini menandakan bahwa kemampuan guru dalam mempelajari atau menggunakan teknologi (software dan hardware) berada di kategori sedang. Sub indikator TK dalam penelitian ini yaitu Kemampuan mempelajari/menggunakan teknologi (software dan hardware). Sesuai dengan pendapat Rosyid (2016) calon pendidik yang memiliki keahlian teknologi memahami potensi manfaat dan keterbatasan berbagai alat dan aplikasi teknologi untuk kelas. Mempelajari teknologi baru dan beradaptasi dengan cepat juga merupakan bagian dari *technological knowledge*.

Hasil deskripsi *Pedagogical Knowledge (PK)* dalam penelitian ini menunjukkan kategori tinggi yaitu sebanyak 27 orang atau 61,4%. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan guru dalam mendukung dan memotivasi serta evaluasi dalam pembelajaran sudah tinggi atau maksimal. Hasil ini selaras dengan penelitian (Fauziyah, 2021), yang menandakan kemampuan PK guru juga sudah sangat baik yaitu sebesar 70,1%.

Hasil deskripsi untuk indikator *Content Knowledge (CK)* menunjukkan lebih banyak di kategori tinggi, yaitu sebanyak 24 orang atau 54,5%. Artinya bahwa kemampuan guru dalam menguasai pembelajaran sudah tinggi. *Content knowledge* mengarah pada kemampuan pengetahuan atau kekhususan disiplin ilmu atau pelajaran. Pengetahuan, keterampilan serta sikap guru mempengaruhi aktivitas belajar mengajar (Seufert dkk., 2021). Oleh karena itu, wajib bagi setiap guru yang menguasai konten-konten pembelajaran dengan tujuan agar pembelajaran berjalan dengan efektif.

Kategori indikator *Technological Content Knowledge (TCK)* diketahui lebih banyak yang masuk dalam kategori sedang sebanyak 35 orang atau 79,5%. Kemampuan TCK ialah keterampilan memanfaatkan teknologi digital atau multimedia dalam pembelajaran. Bagi Akturk (2019) Agar pendidik dapat memanfaatkan teknologi yang mereka miliki di kelas dengan baik, mereka harus mengambil peran aktif dalam proses mengintegrasikannya. Bahwa kemahiran instruktur dengan alat-alat modern dapat tumbuh.

Kemampuan *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* diketahui bahwa ada satu guru yang masuk dalam kategori rendah atau 2,3 %. Sedangkan sisanya didominasi pada kategori sedang ada sebanyak 34 orang atau 77,3%. Kemampuan ini kemampuan menentukan metode pembelajaran. Guru-guru di Gugus V kecamatan klojen perlu meningkatkan lagi kemampuannya dalam menentukan metode yang tepat untuk pembelajaran. Kemampuan ini menjadi sangat penting karena menyangkut solusi pada kesukaran belajar siswa. Sehingga perlu kemampuan yang matang

untuk merepresentasi dan mengembangkan kesesuaian konsep guna membantu pembelajaran dan pemahaman masalah untuk pembelajaran yang lebih efektif (Moreno dkk., 2019).

Hasil penelitian pada indikator *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK) diketahui untuk kategori rendah ada sebanyak 3 orang atau 6,8 %, dan kategori sedang paling banyak ada 33 orang atau 75%. Dapat dinyatakan bahwa kemampuan *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK) pada guru di SD di gugus V Kecamatan Klojen kebanyakan tergolong sedang. Terlihat dari kemampuan guru dalam mengintegrasikan teknologi pada kegiatan pembelajaran. TPK terjadi antara hubungan teknologi dengan pedagogi. Guru kemudian dapat membuat keputusan tentang jenis media apa yang paling cocok untuk siswa mereka berdasarkan faktor-faktor seperti aksesibilitas dan tujuan pedagogis yang ingin mereka capai.

Kemampuan TPACK guru pada indikator TPACK diketahui masih ada yang tergolong rendah, yaitu 2 orang atau 4,5%, sementara untuk kategori sedang ada 36 orang (81,8%) serta untuk kategori tinggi ada 6 orang (13,6%). Artinya guru-guru perlu melatih dan lebih meningkatkan kemampuannya terlebih komponen TPACK ini sendiri merupakan komponen inti yang harus diintegrasikan dalam pembelajaran pada era teknologi ini. Seperti pendapat *Muilenburg & Berge* (2015) bahwa TPACK mengacu pada kemampuan dan pemahaman yang diperlukan pendidik untuk berhasil mengintegrasikan TIK ke dalam kelas. Hal tersebut karena diyakini kemampuan TPACK memiliki dampak yang positif baik untuk murid atau guru tersebut.

3. Analisis Hubungan Variabel Ketersediaan Media Pembelajaran Berbasis TIK dengan Kemampuan TPACK Guru

Untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara variabel ketersediaan media pembelajaran berbasis TIK dengan kemampuan TPACK guru, maka dilakukan uji korelasi *Spearman's Rank Order* dengan menggunakan *software SPSS* versi 20. Pedoman peneliti dalam menentukan kekuatan hubungan dilakukan dengan menggunakan aturan Sugiyono (2018) yang disajikan pada **Tabel 14**.

Tabel 14. Tingkat Kekuatan Hubungan

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0.00 - 0.199	Sangat rendah
0.20 – 0.399	Rendah
0.40 – 0.599	Sedang
0.60 – 0.799	Kuat
0.80 – 1.000	Sangat kuat

Sumber : (Sugiyono, 2018)

Hipotesis nol (H0) dan alternatif (H1) diuji dalam penelitian ini adalah H0: tidak terdapat hubungan positif dan signifikan antara variabel ketersediaan media pembelajaran berbasis TIK dengan kemampuan TPACK guru, dan H1: terdapat hubungan positif dan signifikan. Hasil analisis korelasi *Spearman's Rank Order* disajikan pada **Tabel 15**.

Tabel 15. Hasil korelasi Spearman's Rank Order

		Ketersediaan Media Pembelajaran Berbasis TIK	Kemampuan TPACK Guru
Ketersediaan Media Pembelajaran TIK	Correlation Coefficient	1	0,810**
	Sig. (2-tailed)		0,000

Pada **Tabel 15** diketahui bahwa nilai koefisien variabel ketersediaan media pembelajaran berbasis TIK dengan keterampilan TPACK guru sebesar 0,810. Berdasarkan kategori menurut Sugiyono (2018) hasil tersebut menunjukkan tingkat kekuatan hubungan antara dua variabel sangat kuat. Sementara itu, angka koefisien korelasi 0,810 juga menunjukkan nilai yang positif maka hubungan kedua variabel searah yang artinya jika ketersediaan media meningkat maka kemampuan TPACK guru juga akan meningkat. Hubungan antar variabel sendiri mempunyai nilai sempurna 1, artinya variabel dengan dirinya sendiri sangat kuat. Nilai signifikansi variabel dengan keterampilan TPACK guru 0,000. Sebab nilai signifikansi < nilai probabilitas 0,05 hingga ada korelasi antara ketersediaan media pembelajaran berbasis TIK dengan kemampuan TPACK guru.

Adanya ketersediaan media sangat berpengaruh terhadap keberhasilan kemampuan TPACK guru. Media yang mendukung dan lengkap akan meningkatkan kemampuan guru, begitu sebaliknya keterbatasan media akan menghambat pula kemampuan pada guru yang nantinya akan berdampak pada proses pembelajaran. Penelitian milik Wandani & Nasution (2017) membahas penggunaan multimedia interaktif dalam proses pembelajaran matematika yang menunjukkan bahwa media tersebut menarik dan efektif dalam meningkatkan pemahaman, rasa ingin tahu, dan keinginan belajar siswa. Hal ini berarti ketersediaan media TIK selain akan meningkatkan kemampuan guru, juga akan berdampak pada murid secara tidak langsung.

Dalam ranah sains yang dikenal sebagai "teknologi pendidikan", para peneliti menaruh perhatian pada penciptaan, administrasi, dan penggunaan berbagai bentuk media pendidikan (Miarso, 2004). Penggunaan TIK diharapkan dapat meningkatkan kemampuan TPACK bagi guru. Kemajuan pesat di bidang teknologi informasi telah meningkatkan potensi guru di kelas tetapi juga membutuhkan persiapan yang matang dalam proses integrasi (Özgür dalam Amrina, dkk., 2022). Menurut Rahmadi, dkk. (2020) pengetahuan, teknologi, pendidikan, dan konten membentuk empat sudut segitiga TPACK, di mana mereka saling mempengaruhi dan membatasi latar pendidikan. Untuk sebagian besar, TPACK mengarah pada pergeseran paradigma pembelajaran karena penentu TPACK untuk semua komponen tertanam dalam TIK (Malik dkk., 2018).

Keterampilan TPACK memungkinkan pendidik memfasilitasi pembelajaran melalui integrasi pengetahuan konten pedagogis dan alat teknologi. Hal inilah yang membedakan tingkat keahlian masing-masing guru kelas. Ketika CK, PK, dan PCK digabungkan menjadi satu kesatuan yang kohesif, dapat menghasilkan pengalaman belajar yang efektif, efisien, dan menyenangkan; TPACK adalah konsep pengoptimalan Taman Kanak-kanak yang digunakan untuk belajar melakukan hal itu (Sintawati & Indriani, 2019). Pemanfaatan teknologi untuk sebuah pembelajaran sangat penting untuk dilakukan. Adanya kemajuan IPTEK dan perkembangan zaman sekarang, menuntut pendidik untuk mengikuti arus sehingga pembelajaran tidak hanya fokus pada apa yang disampaikan oleh guru melainkan melibatkan serta memanfaatkan teknologi dalam mengajar sehingga siswa mendapatkan pengalaman baru (Nuangchalerm, 2020).

Menurut penelitian Thariq dkk., (2020) jika pendidikan teknologi berperan yang signifikan dalam lingkungan sekolah untuk perbaikan kualitas guru. Tentunya adanya media TIK akan sangat berguna bagi guru untuk meningkatkan kualitasnya dalam pembelajaran. Pada zaman sekarang,

dimana kemajuan IPTEK semakin meningkat maka guru juga dituntut untuk dapat lebih melek akan teknologi.

Selaras dengan penelitian milik Adlin (2019) sebagai konsekuensinya, pendidik berpengalaman dalam mengintegrasikan alat digital ke dalam pelajaran mereka dan menciptakan produk media digital yang menarik dan dapat diakses untuk digunakan siswa. Hal ini diartikan bahwa ketersediaan media TIK akan sangat berpengaruh terhadap kemampuan guru. Guru dapat dengan mudah memasukkan pembelajaran berbasis komputer jika disediakan fasilitas yang memadai. Upaya guru difokuskan pada pertumbuhan profesional melalui kursus dan sumber daya teknologi sekolah.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Indikator media pembelajaran berbasis TIK termasuk dalam kategori tinggi dengan proporsi sebesar 81,8%, dan indikator untuk alat penunjang media berada dalam kategori sedang dengan proporsi sebesar 68,2%, yang menunjukkan bahwa (1) deskripsi atau gambaran variabel ketersediaan media pembelajaran berbasis TIK di SD Gugus V Kecamatan Klojen Kota Malang didominasi oleh kategori tinggi dengan proporsi sebesar 63,6%. (2) Deskripsi kemampuan TPACK guru di SD Gugus V Kecamatan Klojen Kota Malang didominasi pada kategori tinggi dengan persentase 72,7%, dengan rincian pada setiap indikator yang masuk kategori sedang yaitu; TK sebesar 65,9%, TCK sebesar 79,5%, PCK 77,3%, TPK sebesar 75,0% dan TPACK 81,8%. Sementara itu yang tergolong tinggi yaitu; PK dengan 61,4%, dan CK sebesar 54,5%. (3) Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa H_1 diterima, berarti ada korelasi signifikan dari ketersediaan media pembelajaran berbasis TIK dengan kemampuan TPACK guru di SD Gugus V Kecamatan Klojen Kota Malang dengan nilai signifikansi 0,000 dan tingkat kekuatan hubungan masuk dalam kategori sangat kuat.

Saran

Merujuk pada temuan dalam penelitian ini diharapkan; (1) bagi pemerintah/dinas (OPD) terkait lebih memaksimalkan ketersediaan media pembelajaran terutama pada alat pendukung media, agar pembelajaran lebih efektif dan efisien, sebagai salah satu penentu penting dalam kualitas *output* lulusan sekolah (2) bagi kepala sekolah, dapat memberikan pelatihan bagi guru terkait pengaplikasian metode pembelajaran modern, dengan penajaman pada aspek TK, TCK, PCK, TPK, dan TPACK yang belum memenuhi kriteria minimum; (3) bagi guru, agar selalu melakukan *self-evaluation* untuk mengembangkan maupun meningkatkan kemampuan TPACK-nya secara berkelanjutan; (4) bagi peneliti selanjutnya agar dapat mengembangkan temuan-temuan berikutnya dengan lebih memperkaya indikator pada variabel ketersediaan media sesuai dengan realitas awal yang ditemui di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adamy, M. (2016). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Ljokosumawe: Universitas Malikussaleh.
- Adlin. (2019). Analisis Kemampuan Guru Dalam Memanfaatkan Media Bebas Komputer Pada Pembelajaran Di Sekolah Dasar. *Jurnal Imajinasi*, 3(2), 30–35. <https://doi.org/10.26858/i.v3i2.12961>
- Akhwani. (2020). Integration of TPACK as a Basic Framework for 21st Century Learning: An Analysis of Professional Teacher Competencies. *Proceedings of the 1 St International*

- Conference on Information Technology and Education (ICITE 2020)*, 291–296.
- Akturk, A. O., & Ozturk, H. S. (2019). Teachers' TPACK levels and students' self-efficacy as predictors of students' academic achievement. *International Journal of Research in Education and Science*, 5(1), 283–294.
- Amrina, Z., Anwar, V. N., Alfino, J., & Sari, S. G. (2022). Analisis Technological Pedagogical Content Knowledge Terhadap Kemampuan Menyusun Perangkat Pembelajaran Matematika Daring Calon Guru SD. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1069-1079.
- Ariani, D. N. (2015). Hubungan antara Technological Pedagogical Content Knowledge dengan Technology Integration Self Efficacy Guru Matematika di Sekolah Dasar. *Muallimuna (Jurnal Madrasah Ibtidaiyah)*, 1(1), 79–91.
- Chasanah, D. M. (2016). Analisis Ketersediaan dan Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis TIK di SDN Dabin V Kecamatan Tegal Timur Kota Tegal. *Skripsi*, 1–194. <https://lib.unnes.ac.id/24453/1/1401412372.pdf>
- Darimi, I. (2019). Teknologi informasi dan komunikasi sebagai medi apembelajaran pendidikan agama islam efektif. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 1(2), 111–121.
- Fauziyah, Z. (2021). *Analisis Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) Guru Kelas VI di MIN 6 Sukoharjo*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Gelen, I. (2018). Academicians' Predictions of 21st Century Education and Education in the Academicians' predictions of 21st century education and education in the 21 st century. *Eur. J. Educ. Stud.*, 4(5), 41.
- Jamieson-Proctor, R., Albion, P., Finger, G., Cavanagh, R., Fitzgerald, R., Bond, T., & Grimbeek, P. (2013). Development of the TTF TPACK Survey Instrument. *Australian Educational Computing*, 27(3), 26–35.
- Kim, S. (2018). Technological, Pedagogical, And Content Knowledge (Tpack) And Beliefs of Preservice Secondary Mathematics Teachers: Examining the Relationships. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(10), 1–24. <https://doi.org/10.29333/ejmste/93179>
- Koehler, M., & Mishra, P. (2015). TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge). *The SAGE Encyclopedia of Educational Technology*, 1–10. <https://doi.org/10.4135/9781483346397>
- Malik, S., Rohendi, D., & Widiaty, I. (2018). technological pedagogical content knowledge (TPACK) with information and communication technology (ICT) integration: a literature review. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 299: 498-503
- Mansur, H., Mastur, & Utama, A. H. (2020). Evaluasi Kemampuan Guru Melaksanakan Pembelajaran K-13 Berbasis Tpack Model Countenance Evaluation. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 14(3).
- Miarso, Y. (2004). *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Prenada Media
- Moreno, J. R., Montoro, M. A., & Colón, A. M. O. (2019). Changes in teacher training within the TPACK model framework: A systematic review. *Sustainability (Switzerland)*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/su11071870>
- Muhyi, M., Hartono, Budiyono, S. C., Satianingsih, R., Sumardi, Rifai, I., Zaman, A. Q., Astutik, E. P., & Fitriatien, S. R. (2018). *Metodologi Penelitian*. Adi Buana University Press.
- Muilenburg, L., & Berge, Z. (2015). Revisiting teacher preparation. *Quarterly Review of Distance Education Journal Issue*, 16(2), 93-105.
- Nuangchalerm, P. (2020). TPACK in ASEAN perspectives: Case study on Thai pre-service teacher. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 9(4), 993–999.

- <https://doi.org/10.11591/ijere.v9i4.20700>
- Oyanagi, W., & Satake, Y. (2016). Capacity Building in Technological Pedagogical Content Knowledge for Preservice Teacher. *International Journal for Educational Media and Technology*, 10(1), 33–44. http://jaems.jp/contents/icomelj/vol10/5_oyanagi.pdf
- Pamuk, S., Ergun, M., Cakir, R., Yilmaz, H. B., & Ayas, C. (2013). Exploring Relationships among TPACK Components and Development of the TPACK Instrument. *Educ Inf Technol*, 20(2), 241–263. <https://doi.org/10.1007/s10639-013-9278-4>
- Rahmadi, I.F., Hayati, E., & Nursyifa, A. (2020). Comparing pre-service civic education teachers' TPACK confidence across course modes: insights for future teacher education programs. *Research in Social Sciences and Technology*, 5(2):113-133
- Rohman, M. G., & Susilo, P. H. (2019). Peran Guru Dalam Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIK) Studi Kasus di TK Muslimat NU Maslakul Huda. *Jurnal Reforma*, 8(1), 173–177. <https://doi.org/10.30736/rfma.v8i1.140>
- Rosyid, A. (2016). Technological Pedagogical Content Knowledge: Sebuah Kerangka Pengetahuan Bagi Guru Indonesia di Era MEA. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pendidikan*, 446–454. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/snip/article/viewFile/8962/6523>
- Rosyidah, M., & Fijra, R. (2021). *Metode Penelitian*. Deepublish.
- Sarıçoban, A., Tosuncuoğlu, I., & Kırmızı, Ö. (2019). A Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Assessment of Preservice EFL Teachers Learning to Teach English as a Foreign Language. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 15(3), 1122–1138. <https://doi.org/10.17263/jlls.631552>
- Sintawati, M., & Indriani, F. (2019). Pentingnya technological pedagogical content knowledge (TPACK) guru di era revolusi industri 4.0. In *Prosiding Seminar Nasional Pagelaran Pendidikan Dasar Nasional (PPDN) 2019 (Vol. 1, No. 1, pp. 417-422)*.
- Setiono, P., & Amaliyah, Y. (2020). Kemampuan Calon Guru Sekolah Dasar Dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi di Program Studi PGSD FKIP Universitas Jambi Panut Setiono. *Juridikdas Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 3(1), 109–117.
- Seufert, S., Guggemos, J., & Sailer, M. (2021). Technology-related knowledge, skills, and attitudes of pre-and in-service teachers: The current situation and emerging trends. *Computers in Human Behavior*, 115, 106552. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106552>
- Shafira, D. A., & Minsih, M. (2022). Blanded Learning dengan Desain Pembelajaran TPACK pada Tatap Muka Terbatas di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 4622–4628. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2914>
- Siregar, Z., & Marpuang, T. B. (2020). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Dalam Pembelajaran di Sekolah. *Biology Education Science & Technology*, 3(1), 61–69.
- Sofiarini, A., & Rosalina, E. (2021). Analisis Kebijakan dan Kepemimpinan Guru Dalam Menghadapi Kurikulum 2013 Era Globalisasi. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 724–732. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.668>
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Alfabeta.
- Suryani, N., Setiawan, A., & Putra, A. (2018). *Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya*. Remaja Rosdakarya.
- Suwarto. (2022). *Pedagogik Ilmu Pengetahuan Alam*. Lakeshia.
- Thaariq, Z. A. Z., Ramadhani, L. R., Kuswandi, D., Sinaga, M. N. A., Wijanarko, D. A., Hamudi, R. W. D., Zuliatin, V., & Abednego, P. I. C. (2020). *Pengelolaan Media Pembelajaran Digital Bagi Peningkatan Kualitas Guru di SMP Wahid Hasyim*. *Hapemas* 2, 79–92.

- Wahyuni, F. T. (2019). Hubungan Antara Technological Pedagogical Content Knowledge (Tpack) Dengan Technology Integration Self Efficacy (Tise) Guru Matematika Di Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)*, 2(2), 109–122. <https://doi.org/10.21043/jpm.v2i2.6358>
- Wandani, N. M., & Nasution, S. H. (2017). Pengembangan Multimedia Interaktif dengan Autoplay Media Studio pada Materi Kedudukan Relatif Dua Lingkaran. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 1(2), 90–95. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jkpm>
- Yaumi, M. (2011). Integrasi Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pembelajaran. *Lentera Pendidikan: Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 14(1), 88–102. <https://doi.org/10.24252/lp.2011v14n1a6>