



Analisis Kemampuan Guru dalam Penerapan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) di SD Muhammadiyah Demangan

Lusiana Puspaningratri¹, Lovandri Dwanda Putra²

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Ahmad Dahlan
lusiana2000005323@webmail.uad.ac.id¹, lovandri.putra@pgsd.uad.ac.id²

Abstrak

Perubahan kurikulum yang terjadi akhir-akhir ini membuat banyaknya perubahan pada sistem pendidikan baik dalam administrasi maupun pola kegiatan belajar mengajar, pembelajaran yang dulunya masih konvensional, sekarang sudah harus menggunakan teknologi dalam pengimplementasiannya mulai dari media yang digunakan, sampai dengan lembar kerja atau bahkan bahan ajar yang menarik serta melakukan evaluasi dan kegiatan administrasi siswa berbasis IT. Perbedaan rentang usia guru juga menyebabkan adanya gap pada setiap generasi, karena setiap guru memiliki perbedaan tahun lahir. Generasi X adalah generasi yang lahir pada tahun-tahun awal dari perkembangan teknologi dan informasi seperti penggunaan PC (personal computer), video games, tv kabel, dan internet. Sedangkan Generasi Y (Milenial) adalah generasi yang tumbuh pada era internet booming yang dil. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis perbedaan usia guru dilihat dari generasi X dan Y (milenial) di SD Muhammadiyah Demangan terhadap kemampuan penerapan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK).

Penelitian ini merupakan studi kuantitatif yang berfokus pada analisis perbandingan dari ke-7 domain TPACK pada usia guru dilihat dari 2 generasi yaitu generasi X dan generasi milenial. Penelitian ini menggunakan metode *Ex Post Facto*, instrumen pengumpulan data menggunakan kuesioner yang nantinya akan disebarluaskan kepada seluruh guru di SD Muhammadiyah Demangan.

Hasil penelitian; Pertama, adanya perbedaan penerapan guru generasi X dengan guru milenial pada kategori Technological Knowledge, Content Knowledge, Technological Content Knowledge, dan Technological Pedagogical Knowledge melalui uji hipotesis simple t-test yang telah dilakukan. Kedua, tidak ada perbedaan kompetensi guru generasi X dengan guru generasi milenial pada kategori Pedagogical Knowledge, Pedagogical Content Knowledge, dan Technological Pedagogical Content Knowledge. Ketiga, melalui uji F anova yang dilakukan menyatakan bahwa usia berpengaruh secara signifikan terhadap kompetensi guru dalam menerapkan TPACK. Keempat, rata-rata nilai kemampuan TPACK yang dimiliki oleh guru generasi milenial lebih tinggi dibandingkan dengan guru generasi X karena berbagai faktor, seperti kebiasaan hidup guru muda yang berdampingan dengan era teknologi digital, serta kemunduran kemampuan berfikir serta daya ingat yang mulai menurun pada guru tua.

Kata Kunci: Technological Pedagogical Content Knowledge; Technological Knowledge; Content Knowledge; Technological Content Knowledge; Technological Pedagogical Knowledge; Pedagogical Knowledge; Pedagogical Content Knowledge; Technological Pedagogical Content Knowledge; Faktor Usia; Perbedaan Generasi; Teknologi, Era Digital

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu aspek paling krusial dalam pembentukan masa depan individu dan perkembangan masyarakat secara keseluruhan. Dalam era digital dan teknologi informasi seperti saat ini, teknologi pendidikan telah menjadi bagian yang semakin penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan. Penggunaan teknologi pendidikan termasuk perangkat keras dan perangkat lunak pendidikan telah membuka kesempatan baru untuk meningkatkan metode pengajaran dan

pembelajaran. Apalagi di era digital, teknologi telah menjadi bagian yang tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari dan dari berbagai kalangan, termasuk dalam bidang Pendidikan (Arrosyad, Suryadin, et al., 2020).

Perubahan kurikulum yang terjadi akhir-akhir ini membuat banyaknya perubahan pada sistem Pendidikan baik dalam administrasi maupun pola kegiatan belajar mengajar yang dilakukan oleh guru. Kurikulum Merdeka Belajar yang merupakan kurikulum baru yang diperkenalkan oleh Kementerian Pendidikan

dan Kebudayaan sebagai bagian dari upaya untuk mengembangkan pendidikan di Indonesia (Alimuddin, 2023). Kurikulum Merdeka Belajar menekankan pada pengembangan kompetensi siswa dalam menghadapi tantangan masa depan (Fadhilaturrehmi et al., 2021).

Berdasarkan survei yang dilakukan oleh KPAI pada tahun 2020, ditemukan hanya 8% dari 602 guru di Indonesia yang paham akan teknologi khususnya pada penggunaan gawai sebagai sarana pembelajaran daring di 14 provinsi. Hal ini ditegaskan juga oleh Wasekjen FSGI Satriawan Salim, bahwa guru yang mahir menggunakan teknologi dalam pembelajaran daring biasanya berasal dari kota-kota besar. Karena guru yang berada di kota besar lebih cenderung memiliki akses serta sarana dan prasarana yang lebih mendukung. Namun dalam penelitiannya (Wahyuni, 2019) menyatakan bahwa pendidik yang berkualitas turut berperan penting dalam menentukan keberhasilan suatu negara ketika menghadapi berbagai perbaharuan di era revolusi industri 4.0.

Adanya perbedaan rentang usia guru juga menyebabkan adanya gap pada setiap generasi, karena setiap guru memiliki perbedaan tahun lahir. Perbedaan generasi dalam lingkungan kerja menjadi salah satu subyek yang selalu muncul dalam perkembangan manajemen sumber daya manusia dan konsep perbedaan generasi terus berkembang dari waktu ke waktu. Mannheim (1952) mengungkapkan bahwa generasi yang lebih muda tidak dapat bersosialisasi dengan sempurna karena adanya gap antara nilai-nilai ideal yang diajarkan oleh generasi yang lebih tua dengan realitas yang dihadapi oleh generasi muda tersebut, lebih lanjut dikatakan bahwa lokasi sosial memiliki efek yang besar terhadap terbentuknya kesadaran individu.

Generasi X adalah generasi yang lahir pada tahun-tahun awal dari perkembangan teknologi dan informasi seperti penggunaan PC (personal computer), video games, tv kabel, dan internet. Sedangkan Generasi Y dikenal dengan sebutan generasi millennial atau milenium. ungkapan generasi

Y mulai dipakai pada editorial koran besar Amerika Serikat pada Agustus 1993. Generasi ini banyak menggunakan teknologi komunikasi instan seperti email, SMS, instant messaging dan media sosial seperti facebook dan twitter, dengan kata lain generasi Y adalah generasi yang tumbuh pada era internet booming (Lyons, 2004)

Perubahan yang cepat akibat dari teknologi ini menjadikan pendidikan dan proses pembelajaran mengalami berbagai kendala dalam penyesuaian. Perkembangan IPTEK yang menjadi sebuah kewajiban di dunia pendidikan, menjadikan guru harus mengimplementasikan teknologi dalam kegiatan pembelajaran dan administrasi sekolah tanpa terkecuali untuk guru yang masih junior maupun senior. Kebutuhan teknologi ini membuat beberapa guru termasuk yang sudah senior sulit untuk beradaptasi dengan teknologi, yang mana ketidaksiapan ini salah satunya dipengaruhi oleh faktor usia (Anisa, 2022).

Pembelajaran yang dilakukan saat ini banyak menggunakan bantuan teknologi, mulai dari media yang digunakan, sampai dengan lembar kerja atau bahkan bahan ajar yang menarik serta melakukan evaluasi dan kegiatan administrasi siswa berbasis IT. Maka dari itu, pengintegrasian teknologi pendidikan dalam proses belajar-mengajar bukanlah tugas yang mudah, terutama di tingkat dasar, seperti Sekolah Dasar (SD).

Penelitian ini dilakukan di SD Muhammadiyah Demangan dengan jumlah guru yang berusia 20-39 berjumlah 14 dan usia guru 40-59 berjumlah 8 orang, dan dengan sarana dan prasarana yang lengkap yang mana setiap kelasnya memiliki LCD proyektor guna menunjang pembelajaran berbasis teknologi di SD Muhammadiyah Demangan tersebut. Selain itu sekolah juga memfasilitasi dengan adanya pelatihan-pelatihan pembuatan media ajar elektronik atau pelatihan berbasis IT lain untuk guru-gurunya.

Berdasarkan dari penjelasan diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kompetensi guru dalam penerapan *Technological Pedagogical*

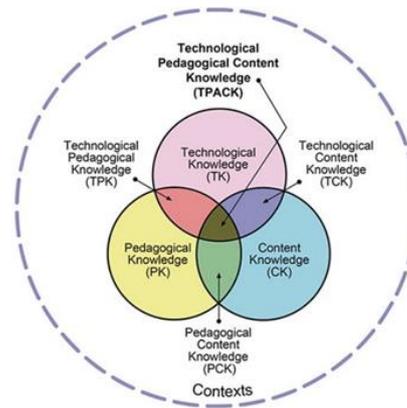
Content Knowledge (TPACK) di SD Muhammadiyah Demangan melalui perbandingan perbedaan usia guru. Dengan Hipotesis Nol (H₀) : Tidak terdapat perbedaan kompetensi guru dalam penerapan *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)* pada rentang usia 20-39 tahun dan usia 40-59 tahun di SD Muhammadiyah Demangan. Dan Hipotesis Alternatif (H₁) : Terdapat perbedaan kompetensi guru dalam penerapan *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)* pada rentang usia 20-39 tahun dan usia 40-59 tahun di SD Muhammadiyah Demangan.

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) digagas pertama kali oleh Shulman yang kemudian dikembangkan oleh Koehler dan Mishra pada tahun 2006, yang mana didalamnya menjelaskan mengenai pemahaman guru tentang teknologi pendidikan dan iteraksi Pedagogical Content Knowledge (PCK) satu sama lain guna menciptakan pembelajaran yang efektif dengan menggunakan teknologi.

Kerangka kerja TPACK menegaskan bahwa teknologi, pedagogikal, dan pengetahuan konten tidak harus saling dikecualikan, dan pada kenyataannya bahwa pemahaman teknologi terintegrasi, pedagogi, dan konten mendukung praktik guru yang efektif (Mishra & Koehler, 2006).

(Subhan, 2020) mengatakan bahwa TPACK terdapat tiga komponen utama mengenai pengetahuan guru, yaitu : konten, pedagogi, dan teknologi. Ketiga komponen ini tergabung menjadi satu yang bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan dasar ketika seorang guru mempelajari materi pelajaran dan memahami bagaimana teknologi dapat meningkatkan pengalaman belajar peserta didik sekaligus mengetahui kemampuan pedagogi yang benar untuk meningkatkan isi dari pembelajaran tersebut.



Gambar 1 Kerangka Technological Pedagogical Content Knowledge

Sumber Gambar www.TPACK.org

Terdapat tujuh domain pengetahuan dalam TPACK yang digambarkan oleh gambar tersebut yaitu: 1) *Content Knowledge*, pengetahuan ini guru harus mengetahui dan memahami mata pelajaran yang mereka ajarkan termasuk pengetahuan tentang konsep, materi dan prosedur dalam bidang tertentu. Guru juga harus memahami hakikat pengetahuan dan inquiri secara bidang yang berbeda (Suyamto et al., 2020); 2.) *Pedagogical Knowledge*, pengetahuan ini mencakup teknik dan metode yang digunakan di kelas dan strategi untuk mengevaluasi pemahaman peserta didik. Seorang guru dengan pengetahuan pedagogis yang mendalam dapat memahami peserta didik dalam membangun dan memperoleh pengetahuan, ketrampilan serta pengetahuan ini mengatur bagaimana guru menyikapi peserta didik dalam pembelajaran; 3.) *Technological Knowledge*, pada pengetahuan ini memanfaatkan berbagai alat teknologi dan aplikasi, termasuk papan tulis interaktif, pemetaan konsep, survei elektronik dan mencari sumber di Internet, rencana pelajaran harus mencerminkan teknologi berbasis kurikuler Integrasi yang diselenggarakan di sekitar (Koehler et al., 2013); 4.) *Technological Content Knowledge*, pengetahuan mendalam tentang pengintegrasian teknologi dan materi yang mana kedua pengetahuan saling terkait dan memiliki timbal balik ; 5.) *Technological Pedagogical Knowledge*, merupakan integrasi teknologi dengan

strategi pedagogis yang ditandai dengan banyak literatur "integrasi teknologi" misalnya bagaimana mengelola kelas yang integrasi teknologi melibatkan peserta didik dengan berorientasi pada pembelajaran berbasis teknologi, dan membuat presentasi yang bermanfaat (Charles R. Graham et al., 2009); 6.) *Pedagogical Content Knowledge*, merupakan kemampuan guru untuk mengetahui konten yang sedang diajarkan, pendekatan yang sesuai dengan materi, dan juga bagaimana elemen elemen materi dapat dikembangkan melalui pembelajaran yang lebih menarik; 7.) *Technological Pedagogical Content Knowledge*, Pengetahuan tentang bagaimana teknologi dalam membantu mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh peserta didik pada pembelajaran, pengetahuan tentang bagaimana penggunaan teknologi untuk membangun pengetahuan epistemologi serta memperkuat pengetahuan epistemologi sebelumnya. (Fakhriyah et al., 2022)

Kompetensi Guru

Kompetensi guru merupakan seperangkat pengetahuan, ketrampilan, dan perilaku yang harus dimiliki, dihayati, dan dikuasai oleh guru dalam melaksanakan tugas keprofesionalan. Kompetensi guru juga berarti kemampuan seorang guru dalam melaksanakan kewajiban secara bertanggung jawab dan layak. Dengan demikian kompetensi yang dimiliki oleh setiap guru akan menunjukkan kualitas guru yang sebenarnya. Hal ini berarti bahwa guru dituntut agar mampu menciptakan dan menggunakan sikap positif dalam kegiatan pembelajaran. (Pingge, 2020).

Fungsi kompetensi bagi seorang guru menurut (Kamal, 2019) antara lain: 1) Kompetensi guru sebagai alat seleksi penerimaan guru Seseorang yang akan menjadi guru dipilih atas dasar yang objektif yang berlaku bagi semua calon guru; 2) Kompetensi guru dalam rangka pembinaan guru Apabila kompetensi guru yang diperlukan sudah ditentukan, maka akan dapat diobservasi dan ditentukan guru yang telah memiliki kompetensi penuh dan guru yang

kompetensinya masih kurang. Bagi guru yang kompetensinya kurang memadai, maka akan dilakukan pembinaan, misalnya penataran dan pelatihan; 3) Kompetensi guru dalam rangka penyusunan kurikulum harus disusun berdasarkan kompetensi yang diperlukan oleh setiap guru, sehingga dapat menjalankan tugas dan tanggung jawabnya dengan sebaik mungkin; 4) Kompetensi guru dalam hubungan dengan kegiatan dan hasil belajar peserta didik, proses dan hasil belajar peserta didik tidak hanya ditentukan oleh sekolah, pola, struktur, dan isi kurikulumnya, akan tetapi sebagian besar ditentukan oleh kompetensi yang dimiliki oleh guru yang mengajar dan membimbing mereka.

Pembagian Generasi

Sebaran generasi berdasarkan tahun kelahiran dikelompokkan menjadi, *Silent* yaitu orang-orang yang terlahir pada range tahun 1928-1945, sehingga saat ini mereka berusia > 79 tahun. *Baby boomer* : mereka yang terlahir pada range tahun 1946-1964, sehingga saat ini range usia mereka adalah 60 – 78 tahun. *Generasi X* : mereka yang terlahir pada range tahun kelahiran 1965 – 1980, sehingga saat ini range usia mereka adalah 44 – 59 tahun. *Millennials* (Generasi Y) : mereka yang terlahir pada tahun kelahiran 1981-1996, sehingga range usia mereka saat ini 28 - 43 tahun. *Generasi Z* : mereka yang terlahir pada range tahun kelahiran 1997-2012, sehingga saat ini usia mereka adalah 27 – 12 tahun. (Dimock, 2019).

Generasi senior yaitu generasi *baby boomer* dengan range tahun kelahiran 1946 sampai 1960. Memiliki karakter setia berdedikasi tinggi, suka bekerja keras dan menerima arahan dengan baik. Karakter negatif yang ada pada generasi baby boomer adalah individualis, sinis dan *egoistic*. *Baby boomer* dianggap generasi yang memiliki sosial tinggi (Starks, 2013).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode *Ex Post Facto*, dengan subjek penelitian merupakan keseluruhan guru di SD Muhammadiyah

Demangan yang berjumlah 22 orang dan objek penelitiannya yaitu adalah kemampuan *Technological Pedagogical Content Knowledge* guru berdasarkan faktor usia dengan pembagian generasi X dan milenial.

Penelitian kuantitatif merupakan pendekatan penelitian yang menggunakan data-data berupa angka dan ilmu pasti untuk menjawab hipotesis penelitian (Waruwu et al., 2023).

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode penelitian komparatif. Penelitian deskriptif kuantitatif merupakan penelitian yang mendeskripsikan, meneliti, dan menjelaskan sesuatu yang dipelajari apa adanya, dan menarik kesimpulan dari fenomena yang dapat diamati secara sistematis terhadap fenomena dan bagian-bagian serta hubungan-hubungannya yang data nya berupa angka. Menurut (Ulber, 2019) penelitian komparatif adalah penelitian yang membandingkan dua gejala atau lebih.

Menurut pernyataan dari (Iqbal, 2002) analisis komparasi atau perbandingan adalah prosedur statistik guna menguji perbedaan diantara dua kelompok data atau lebih. Jadi dapat disimpulkan bahwa penelitian komparatif bertujuan untuk membandingkan dua kelompok berbeda. Kelompok yang dibandingkan oleh peneliti adalah guru generasi X dan generasi milenial, menggunakan metode survey kuesioner sebagai pengumpulan data, yang nantinya kuesioner akan disebarkan kepada seluruh guru di SD Muhammadiyah Demangan.

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa kuesioner. koesioner diadaptasi dari Schmidt et al.,2014 dan telah dikembangkan dari penelitian- penelitian sebelumnya, Kuesioner yang digunakan pada penelitian ini menggunakan Skala Likert untuk menghitung rentang jawaban yang diberikan oleh responden.

Tabel 1. Skor Skala Likert

Skor	Jawaban
1	Sangat Tidak Sesuai
2	Tidak Sesuai

3	Netral
4	Sesuai
5	Sangat Sesuai

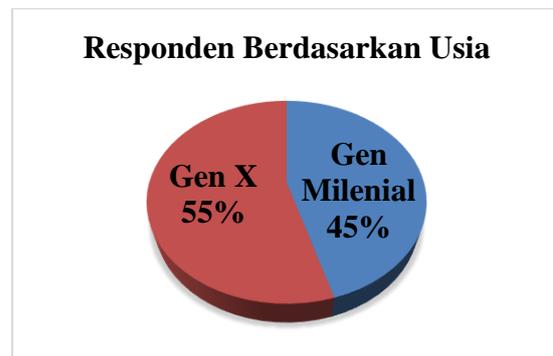
HASIL

Penelitian dilakukan pada 22 guru di SD Muhammadiyah Demangan. Jumlah subyek penelitian antara guru usia 20-39 tahun dengan guru usia 40-59 tahun berbeda. Berikut data yang diperoleh dari penelitian.

Tabel 2. Distribusi Subjek Berdasarkan Usia

Generasi	Jumlah	Presentase
X	12	55%
Milenial	10	45%
Total	22	100%

Sumber : Data Jumlah Guru SD Muhammadiyah Demangan



Gambar 3. Diagram Distribusi Subjek

Berdasarkan tabel dan diagram di atas menunjukkan jumlah responden penelitian sebanyak 12 (55%) guru generasi X dan 10 (45%) guru generasi milenial. Guru-guru yang menjadi sampel penelitian ini berasal dari SD Muhammadiyah Demangan. Sehingga diperoleh jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 22 dari total jumlah guru di SD Muhammadiyah Demangan.

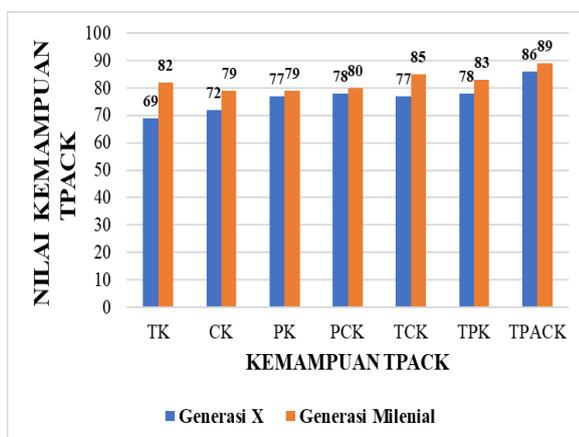
Tabel 3. Analisis Deskriptif

Generasi	Jumlah Responden	Jumlah Nilai	Mean	Median	Modus
X	12	1643	77	77	80
Milenial	10	1457	82	80	80

Berdasarkan table diatas,, guru generasi X yang berjumlah 12 orang memperoleh jumlah nilai sebesar 1643 dengan rata-rata nilai 77. Untuk guru generasi milenial yang berjumlah 10 orang memperoleh jumlah nilai sebesar 1457 dengan rata-rata nilai sebesar 82

Tabel 4. Perbandingan Nilai Rata-Rata TPACK

Aspek	NILAI	
	Generasi X	Milenial
TK	69	82
CK	72	79
PK	77	79
PCK	78	80
TCK	77	85
TPK	78	83
TPACK	86	89
Rata-Rata	77	82



Gambar 3. Diagram Perbandingan Nilai TPACK Guru Antar Generasi

Berdasarkan tabel perbandingan dan diagram perbandingan di atas, dapat diketahui bahwa perbandingan nilai persepsi dari tujuh kategori TPACK guru generasi X dan generasi di SD Muhammadiyah Demangan menunjukkan pada setiap kategori memiliki nilai rata-rata yang berbeda. Untuk nilai tertinggi pada guru generasi X dan generasi milenial terdapat pada kategori yang sama yaitu *Technological Pedagogical Content Knowledge*, sedangkan untuk nilai terendah pada guru generasi X berada pada kategori *Technological Knowledge* sedangkan pada guru milenial pada kategori *Pedagogical Content Knowledge*.

Tabel 5. Kategori Kemampuan Guru SD Muhammadiyah Demangan

Aspek	Pembagian Generasi	Mean	Kategori
TK	X	69,00	Rendah
	Millenial	82,00	Tinggi
CK	X	72,00	Rendah
	Millenial	79,00	Tinggi
PK	X	77,00	Rendah
	Millenial	79,00	Tinggi
PCK	X	78,00	Rendah
	Millenial	80,00	Tinggi
TCK	X	77,00	Rendah
	Millenial	85,00	Tinggi
TPK	X	78,00	Rendah
	Millenial	83,00	Tinggi
TPACK	X	86,00	Rendah
	Millenial	89,00	Tinggi

Dari data diatas dapat diketahui bahwa kemampuan penerapan dari ke tujuh kategori TPACK, yaitu : TK, CK, PK, PCK, TCK, TPK, dan TPACK guru generasi X dan Milenial di SD Muhammadiyah Demangan memiliki kategori yang berbeda, pada guru generasi X berada pada kategori “Rendah” dan

guru generasi milenial berada pada kategori “Tinggi”.

Uji Hipotesis (*t-test*)

Dalam penelitian ini, dilakukan pula pengujian hipotesis terhadap ke tujuh kategori dari bagian TPACK. Hipotesis pada penelitian ini terdiri dari Hipotesis 0 (H0) dan Hipotesis Alternatif (H1) :

H0: Tidak ada perbedaan kemampuan guru dalam penerapan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) pada guru generasi X dan Y (milenial) di SD Muhammadiyah Demangan

Ha: Ada perbedaan kemampuan guru dalam penerapan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) pada guru generasi X dan Y (milenial) di SD Muhammadiyah Demangan

Pengujian Hipotesis menggunakan Independent Sample T-test. Berikut kriterianya :

1. Jika Signifikansi lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$) maka Ha teruji kebenarannya dan H0 tidak teruji kebenarannya
2. Jika Signifikansi lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$) maka Ha teruji kebenarannya H0 tidak teruji kebenarannya

Berikut hasil dari perhitungan Hipotesis Alternatif (H1) pada setiap kategori TPACK.

Tabel 6 Tabel Hasil Uji T test 7 Aspek TPACK

Aspek	T hitung	Nilai Sig	Ha
TK	3,708	0,001	Teruji
CK	3,066	0,006	Teruji
PK	1,237	0,230	Tidak Teruji
PCK	0,503	0,621	Tidak Teruji
TCK	2,414	0,025	Teruji

TPK	2,544	0,019	Teruji
TPACK	1,097	0,143	Tidak Teruji

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan guru generasi X dan milenial dalam penerapan ketujuh kategori TPACK memiliki perbedaan yang signifikan, dapat dilihat bahwa tingkat kemampuan guru dalam penerapan TPACK di generasi X berada pada kategori “Rendah”, sedangkan pada generasi milenial berada pada kategori “Tinggi”.

Perbandingan menunjukkan nilai rata-rata guru generasi X dan generasi milenial. Untuk nilai tertinggi pada guru generasi X dan generasi milenial terdapat pada kategori yang sama yaitu *Technological Pedagogical Content Knowledge*, keduanya sama-sama memiliki pengetahuan yang baik di bidang teknologi, konten, dan pedagogi. Selaras dengan program-program membantu yang diadakan oleh sekolah saat ini, seperti pelatihan menggunakan teknologi guna menunjang kurikulum merdeka yang melibatkan teknologi dalam pengimplementasiannya.

Nilai terendah pada guru generasi X berada pada kategori *Technological Knowledge* karena pada kategori ini merupakan bagian dimana guru diberikan pertanyaan seputar pemahaman mengenai perubahan teknologi, cara pengoprasiannya serta pengimplementasiannya didalam pembelajaran. Memang benar adanya bahwa guru muda pasti lebih paham dan mahir dalam pengoprasian teknologi, karena guru generasi milenial mengalami berbagai perubahan-perubahan dalam teknologi terjadi pada eranya, sehingga guru dengan rentang usia itu akan lebih terbiasa untuk beradaptasi dengan teknologi. Selain itu, penyesuaiannya terdapat teknologi yang harus dikembangkan dan disesuaikan dengan gaya belajar serta karakter peserta didik sehingga guru juga harus menyiapkan berbagai media pembelajaran

yang berbeda, oleh karenanya guru senior belum terlalu mampu untuk membuat berbagai media pembelajaran ataupun bahan ajar berbasis teknologi. Berbeda dengan guru junior, mereka jelas lebih cekatan dan tanggap mengenai teknologi, sehingga penyesuaian dan pembuatan media pembelajaran, bahan ajar, dan LKPD yang berbeda-beda bukanlah suatu hal yang sulit dilakukan.

Nilai terendah pada guru milenial terdapat pada kategori *Pedagogical Content Knowledge* pada kategori PCK yang bermakna pengetahuan guru mengenai konten/materi yang sedang diajarkan, guru muda seringkali bingung untuk menyesuaikan pendekatan yang tepat berdasarkan cakupan materi yang sedang diberikan oleh siswa, hal ini relevan pada data nilai tertinggi sebelumnya bahwa nilai penguasaan kelas pada guru senior tinggi karena lamanya masa kerja dan pengalaman yang telah didapat lebih banyak sehingga guru senior lebih mudah menyesuaikan. Dari ke tujuh aspek yang telah diujikan, generasi milenial cenderung memiliki tingkat kemampuan lebih tinggi dalam penerapan TPACK dibandingkan dengan generasi X. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman tentang teknologi memiliki kecenderungan pada generasi-generasi baru yang telah terbiasa hidup berdampingan dengan teknologi.

Setelah dilakukan uji t menggunakan *Independent Simple Test* diatas menunjukkan bahwa ke tujuh komponen TPACK memiliki 4 komponen dengan H1 diterima yaitu TK, CK, TCK, TPK. Dan 3 komponen dengan H1 ditolak yaitu PK, PCK, dan TPACK. Dengan perbandingan 4:3 dari ketujuh komponen tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan guru dalam penerapan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) guru generasi X dan milenial di SD Muhammadiyah Demangan.

SIMPULAN

Nilai kemampuan penerapan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) pada guru generasi milenial tahun lebih tinggi dibandingkan

dengan guru generasi X. Rata-rata kemampuan TPACK yang dimiliki oleh guru generasi milenial tahun lebih tinggi dibandingkan dengan guru generasi X karena berbagai faktor, seperti kebiasaan hidup guru muda yang berdampingan dengan era teknologi digital, serta kemunduran kemampuan berfikir serta daya ingat yang mulai menurun pada guru tua.

Adanya perbedaan kemampuan penerapan guru generasi X dan Milenial pada kategori *Technological Knowledge*, *Content Knowledge*, dan *Technological Pedagogical Knowledge*. Sedangkan tidak terdapat perbedaan kemampuan penerapan guru generasi X dan Milenial pada kategori *Pedagogical Knowledge*, *Pedagogical Content Knowledge*, dan *Technological Pedagogical Content Knowledge* sehingga dapat dikatakan bahwa Usia berpengaruh secara signifikan terhadap kompetensi guru dalam menerapkan *Technological Pedagogical Content Knowledge*

DAFTAR PUSTAKA

- Alimuddin, J. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka Di Sekolah Dasar Implementation Of Kurikulum Merdeka In Elementary. *Jurnal Ilmiah KONTEKSTUAL*, 4(02), 67–75.
- Anisa, S. N. (2022). *Teacher challenges when learning online*. 1–7.
- Arrosyad, M. I., Suryadin, A., & Prayitno, H. J. (2020). Flip Fabric and Name Board (Case Study in Pangkalpinang City, Bangka Belitung Islands). *Dynamics of Scientific Journal of Basic Education*, 12(1), 44.
- Charles R. Graham, Pamela Cantrell, Nicolette Burgoyne, Leigh Smith, Larry St. Clair, & Ron Harris. (2009). TPACK development in science teaching: Measuring the TPACK confidence of inservice science teachers. *TechTrends*, 53(5),
- Dimock, B. M. (2019). *Defining generations* :

- Where Millennials end and Generation Z begins.* 1–7.
- Fadhilaturrahmi, Ananda, R., & Yolanda, S. (2021). Impression Analysis of Training Programs and Technical Guidance on the Use of Information Technology in Learning. *Basicedu Journal*, 5(3), 1683–1688.
- Fakhriyah, F., Masfuah, S., & Hilyana, F. S. (2022). *TPACK in Science Learning*. NEM Publishers.
- Hasan, Iqbal. 2002. *Subject Matter of Research Methodology and Its Application*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Kamal, M. (2019). *Master: A Theoretical and Practical Study* (Vol. 12).
- Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13–19.
- Pingge, H. D. (2020). *Teach and learn to be an elementary school teacher*. Lakeisha Publishers.
- Schmidt, D. A., Thompson, A. D., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2014). CIE 2014 - 44th International Conference on Computers and Industrial Engineering and IMSS 2014 - 9th International Symposium on Intelligent Manufacturing and Service Systems, Joint International Symposium on "The Social Impacts of Developments in Informat. *CIE 2014 - 44th International Conference on Computers and Industrial Engineering and IMSS 2014 - 9th International Symposium on Intelligent Manufacturing and Service Systems, Joint International Symposium on "The Social Impacts of Developments in Informat*, 42(2), 2531p.
- Starks, A. (2013). The Forthcoming Generational Workforce Transition and Rethinking Organizational Knowledge Transfer. *Journal of Intergenerational Relationships*, 11(3), 223–237.
- Subhan, M. (2020). Analysis of the Application of Technological Pedagogical Content Knowledge in the Learning Process of the 2013 Curriculum in Grade V. *International Journal of Technology Vocational Education and Training*, 1(2), 174–179.
- Suyamto, J., Masykuri, M., & Sarwanto, S. (2020). Analysis of the ability of Tpack (Technolgical, Pedagogical, and Content, Knowledge) high school biology teachers in compiling learning tools for circulatory system material. *INQUIRY: Journal of Science Education*, 9(1), 46.
- Ulber, S. (2009). *Social Research Methods*, PT. Refika Aditama, Bandung-Indonesia.
- Wahyuni, D. (2018). Increasing teacher competence towards the Industrial Revolution 4.0 era. A brief review of actual and strategic issues. Vol. 10, No. 24, pp. 25-27.
- Waruwu, M., Education, M. A., Christianity, U., & Discourse, S. (2023). *Educational Research Approach: Qualitative Research Methods, Quantitative Research Methods and Combination Research Methods (Mixed Method)*. 7, 2896–2910