

**ANALISIS TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL AND CONTENT KNOWLEDGE
MAHASISWA CALON GURU FISIKA****Nuril Munfaridah^{*}, Mohammad Syaifullah Yusuf, Siti Zulaikah**Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang
email: nuril.munfaridah.fmipa@um.ac.id**Abstrak**

Teknologi sebagai bagian dari pembelajaran merupakan tuntutan bagi guru pada abad 21. Guru fisika masih kesulitan dalam mengintegrasikan berbagai perangkat teknologi ketika melakukan rangkaian proses interaksi antara siswa dan guru dengan sumber belajar. Keberadaan kemampuan TPACK dibutuhkan untuk mawadahi mahasiswa calon guru maupun guru untuk menjembatani kesenjangan antara kemajuan teknologi dan desain kurikulum. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan TPACK mahasiswa calon guru fisika terhadap jenis kelamin dan angkatan. Metode yang digunakan adalah *mix method explanatory sequential*. Sampel penelitian berjumlah 58 mahasiswa calon guru fisika. Sampel penelitian diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen kuesioner yang diadopsi dari penelitian Arif Hidayat (2019). Data dianalisis menggunakan uji normalitas, homogenitas, dan uji *independent sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : a) Nilai kompetensi TPACK mahasiswa calon guru fisika rata-rata tinggi ; b) Pada analisis menggunakan uji *t*, jenis kelamin memiliki perbedaan pada kompetensi CK, PCK, dan TPACK ; c) Sedangkan pada tahun angkatan memiliki perbedaan pada Kompetensi CK, PCK, TCK, dan TPACK. Akan tetapi, pada kompetensi PK, TK, TPK tidak ada perbedaan yang signifikan antara jenis kelamin dan angkatan. Meskipun tidak semua komponen TPACK memiliki perbedaan, perbandingan skor TPACK pada akhirnya menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan jenis kelamin dan angkatan. Dengan demikian, perlu adanya kegiatan yang dapat mendukung penguatan TPACK calon guru fisika yang nantinya dapat TPACK antara calon guru fisika laki-laki dan perempuan tidak lagi berbeda secara signifikan.

Keywords: TPACK, Jenis Kelamin, Angkatan, Mahasiswa Calon Guru Fisika

1. PENDAHULUAN

Pada abad-21, guru dituntut untuk terbuka terhadap teknologi, karena semakin berkembang pesatnya teknologi pada abad ini menuntut guru untuk memiliki pengetahuan mengenai teknologi dan penggunaannya dalam pembelajaran (Effendi, 2019). Guru mempunyai peran sentral dalam penyelenggaraan pendidikan, sehingga guru profesional harus mempunyai kompetensi yang mumpuni (Nurmasyitah, 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Wardani (2023) mengatakan bahwa beberapa kompetensi yang harus dikuasai oleh guru diantaranya adalah kompetensi kepribadian, sosial, profesional, dan pedagogik atau sering disebut kompetensi *Pedagogical Content Knowledge* (PCK). Akan tetapi seiring berkembangnya zaman, seorang guru tidak hanya dituntut untuk menguasai kompetensi PCK saja, namun guru harus dapat menguasai perangkat teknologi untuk menunjang proses pembelajaran di kelas (Lestari, 2015). [Times New Roman, 11, normal].

Sejalan dengan hal ini, Donovan dkk (2014) mengemukakan bahwa pembelajaran pada abad ke-21 merupakan belajar yang berkaitan dengan pengakuan bahwa guru perlu untuk memiliki pengetahuan dan keterampilan yang akan membuat siswa berhasil dalam kehidupan masyarakat global, ditandai oleh perkembangan teknologi yang sudah masuk pada bidang-bidang tertentu khususnya bidang pendidikan (Amelia, 2021; Donovan dkk., 2014). Seorang guru juga dituntut untuk mampu menggunakan model pembelajaran yang inovatif guna meningkatkan kegiatan belajar mengajar yang efektif (Nurdyansyah, 2016). Pada penerapan model pembelajaran yang inovatif, diharapkan guru dapat menciptakan suasana belajar yang kondusif untuk memacu keberhasilan siswa disertai pengetahuannya tentang teknologi, agar dapat memudahkan siswa dalam proses transfer pengetahuan (Sari, 2015). Akan tetapi, dari penelitian yang dilakukan oleh Imam (2019) telah ditemukan bahwa guru-guru di lapangan masih mengalami kesulitan terkait proses pembelajaran di sekolah. Lebih lanjut dijelaskan bahwa guru fisika masih kesulitan dalam mengintegrasikan berbagai perangkat

teknologi ketika melakukan rangkaian proses interaksi antara siswa dan guru dengan sumber belajar (Farikah dkk., 2020). Padahal Teknologi dalam pendidikan memiliki peran aktif sebagai media penunjang, sekaligus sumber belajar yang bersifat efektif dan fleksibel dalam melaksanakan pembelajaran (Nurmasyitah, 2021).

Pada konteks calon guru fisika ditemukan beberapa permasalahan yang berbeda-beda dalam pelaksanaan pembelajaran fisika di kelas (Herayanti & Habibi, 2015). Salah satu contoh permasalahan umum yang dialami calon guru fisika terkait kurangnya pengalaman mengajar (Alwi, 2018). Selain itu, dilaporkan juga bahwa kompetensi mengajarnya relatif rendah dibandingkan dengan guru fisika yang telah memiliki pengalaman mengajar lebih dari lima tahun (Herawati, 2021). Purwaningsih dkk (2015) menyatakan bahwa salah satu penyebabnya adalah calon guru fisika belum dapat beradaptasi dan memahami konsep fisika, sehingga kurang menguasai strategi untuk mengajarkan materi tersebut. Lebih lanjut calon guru fisika juga tidak mempunyai sosok yang membantu secara langsung mengenai penggunaan teknologi yang bermakna dalam kegiatan belajar mengajar fisika (Sholihah dkk., 2016). Oleh karena itu, penelitian yang dilakukan Yeh, dkk. (2015) menekankan pentingnya untuk memberikan contoh nyata penggunaan teknologi dalam mengajar. Sementara itu, kondisi saat ini sangat menekankan penerapan teknologi dalam pendidikan, sehingga sudah seharusnya guru terbiasa dengan penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran di kelas (Kom, 2021) (Noviyanto, 2020).

Saat ini, guru sudah seharusnya mempersiapkan siswanya untuk hidup dan beradaptasi di era digital, salah satunya dengan kemampuan pengetahuan guru mengenai materi pembelajaran, serta teknologi untuk memfasilitasi siswa dalam proses kegiatan belajar mengajar (Sole dkk., 2018). Guru sebagai aktor utama pada bidang pendidikan, dikarenakan pemanfaatan teknologi selama proses pembelajaran penting untuk dilakukan mengingat semakin berkembangnya teknologi yang ada pada saat ini (Octavia, 2019). Pada penelitian yang dilakukan oleh Hidayat (2019), guru harus menerjemahkan dan

mengkontekstualisasikan informasi dan pemahaman materi yang dapat menjadi motivasi belajar siswa berbantuan teknologi, agar dapat membuat materi semacam itu dan menerapkan jenis strategi ini, calon guru tidak hanya memiliki pemahaman yang baik tentang materi yang diberikan, tetapi juga apresiasi tentang bagaimana teknologi dan lingkungan online mempengaruhi konten dan pedagogik yang diajarkan. Mishra dan Koehler (2006) dalam mengatasi masalah tersebut, membangun gagasan tentang mengartikulasikan konsep, pengetahuan, pedagogik dan teknologi (TPACK).

Keberadaan kemampuan TPACK dibutuhkan oleh mahasiswa calon guru fisika sebagai persiapan dalam melakukan pembelajaran di era digital ini (Hidayat, 2019). Bagian terpenting dari kerangka TPACK yaitu mewadahi mahasiswa calon guru maupun guru untuk menjembatani kesenjangan antara kemajuan teknologi dan desain kurikulum serta memberikan panduan tentang bagaimana menerapkan ide-ide tersebut dalam konteks pendidikan (Hidayat, 2019). Mahasiswa calon guru juga dapat mengetahui kemampuan mereka pada tiap-tiap aspek yang ada dalam TPACK (Candra dkk., 2020).

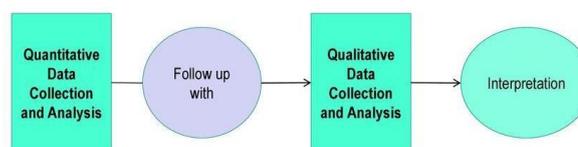
TPACK adalah pengetahuan tentang penggunaan teknologi yang tepat pada pedagogik yang sesuai untuk mengajarkan suatu konten dengan baik (Nofiani & Julianto, 2018). Pengetahuan tersebut semestinya dimiliki oleh calon guru dalam menguasai perkembangan dan pengaplikasiannya pada pembelajaran agar guru dapat menggunakan teknologi yang tepat pada pedagogik untuk konten yang spesifik dengan baik (Sholihah dkk., 2016). Penelitian yang dilakukan sebelumnya mengemukakan bahwa pengetahuan teknologi (TK) mahasiswa calon guru fisika cukup tinggi, akan tetapi, kemampuan PCK mayoritas dalam kategori “sedang” (Widiyanto, 2021). Kemampuan CK mahasiswa calon guru juga rendah dikarenakan pada penelitian tersebut dilaksanakan ketika daring, penyampaian yang diterima oleh siswa kurang maksimal, kemudian untuk kemampuan PK dalam kategori sedang dikarenakan integrasi teknologi dalam belajar mengajar perlu adaptasi waktu yang lebih yang perlu

disiapkan oleh mahasiswa calon guru fisika (Wardani, 2023). Hal tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru belum dapat mengintegrasikan teknologi TPACK dalam pembelajaran meliputi konten dan pedagogik (Nevrita dkk., 2021). Mahasiswa calon guru fisika diharapkan memiliki bekal yang cukup untuk melakukan pembelajaran ketika menjadi guru kedepannya (Veliana A, 2022). Karena saat ini, sudah seharusnya seorang guru menyiapkan peserta didik untuk hidup di abad digital ini (Sole dkk., 2018). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis lebih lanjut dengan melihat dan memberikan gambaran TPACK calon guru fisika. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan pengembangan TPACK calon guru fisika. Maka dari itu dilakukan penelitian untuk menganalisis TPACK mahasiswa calon guru fisika.

2. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode campuran (*mixed methods*) *Sequential Eksplanatori*. Metode campuran *Sequential Eksplanatori* merupakan metode campuran dengan latar belakang kuantitatif terhadap pendekatan kualitatif (Mustaqim, 2016). Pengumpulan data pada penelitian ini adalah survei pada fase pertama, menganalisis, dan kemudian menindaklanjuti dengan metode wawancara dengan teknik apriori sebagai data kualitatifnya. Data kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei berbentuk kuesioner TPACK.



Gambar 2. Diagram alir penelitian (Cresswell, 2011).

B. Subjek Penelitian

Subjek Penelitian ini adalah mahasiswa calon guru fisika yang telah menempuh mata kuliah pembelajaran sejawat (*peer teaching*). Jumlah kategori distribusi terletak pada gender dan angkatan. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa calon guru fisika angkatan 2019 dan

2020. Sampel kuesioner penelitian ini berjumlah 58 orang mahasiswa calon guru fisika. Dalam penelitian ini data wawancara diperoleh dari 3 responden yang telah memenuhi kriteria rata-rata kemampuan TPACK secara keseluruhan (tinggi, sedang, rendah) yang telah ditentukan. Kategori tinggi nilainya berkisar 260 keatas, kategori sedang bernilai 210 - 220, sedangkan pada kategori rendah berkisar 180 kebawah. Pertanyaan yang diberikan merupakan pertanyaan yang berkaitan dengan pencapaian aspek CK, PK, TK, TPK, PCK, TCK, dan TPACK calon guru fisika (Mouza, 2016). Kriteria partisipan wawancara yang diambil sebagai berikut; a) Mahasiswa S1 Pendidikan fisika angkatan 2019 dan 2020 yang telah menempuh mata kuliah pembelajaran sejawat (*peer teaching*); b) Memperoleh nilai rata-rata tinggi, sedang, dan rendah pada kuesioner TPACK; c) Memiliki kepribadian yang terbuka agar dapat menggali informasi lebih mendalam; d) Memiliki hubungan yang baik dengan peneliti agar tidak merasa canggung ketika diwawancarai; e) Bersedia untuk diwawancarai dan memberikan keterangan.

Tabel 1. Partisipan Penelitian

Jenis Kelamin	Jumlah
Laki-laki	12
Perempuan	46
Angkatan	Jumlah
2019	39
2020	19

Teknik pengambilan data pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, menurut Akdon (2007), *purposive sampling* adalah Teknik sampling yang digunakan peneliti jika peneliti mempunyai pertimbangan atau kategori tertentu dalam pengambilan sampelnya untuk tujuan tertentu.

C. Instrumen Penelitian

Kuesioner yang digunakan penelitian ini mengadopsi dari penelitian yang dilakukan oleh Arif Hidayat (2019). Kuesioner tersebut telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Kuesioner ini menggunakan bentuk tingkatan 5 skala Likert yang terdiri dari; 1) sangat buruk;

2) kurang baik; 3) cukup baik; 4) baik; dan 5) sangat baik (Schmidt dkk., 2009).

Tabel 2. Instrumen Penelitian Kuesioner

Aspek	Indikator	Jumlah Item
CK	Faktor 1: Mengembangkan konsep dalam praktek	6
	Faktor 2: Penguasaan materi dalam kurikulum	3
PK	Faktor 1: Pengelolaan siswa di kelas	3
	Faktor 2: Mengajar untuk pembelajaran siswa	3
	Faktor 3: Bagaimana siswa belajar	2
	Faktor 4: Metode mengajar	2
	Faktor 5: Desain Pembelajaran	4
TK	Faktor 1: Kemampuan intelektual	1
	Faktor 2: Keterampilan kontemporer	2
	Faktor 3: Konsep dasar	2
PCK	Faktor 1: Pengajaran konsep berdasarkan standar kompetensi	6
	Faktor 2: Representasi dari pelajaran fisika	4
	Faktor 3: Pemahaman konsepsiswa	2
TCK	Faktor 1: Representasi untuk mengarahkan penggunaan teknologi	5
TPK	Faktor 1: Perencanaan kompetensi pedagogic berbantuan teknologi	4
	Faktor 2: Peralatan teknologi untuk mengukur kompetensi pedagogik	3

TPACK	Faktor 1: Efektivitas mengajar berbantuan teknologi	5	akan dipelajari? (CK); (b) strategi atau pendekatan pembelajaran apa yang Anda gunakan dalam proses pembelajaran? (PK); (c) teknologi apa yang Anda gunakan dalam pembelajaran (TK); (d) bagaimana penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)? (PCK); (e) bagaimana cara Anda memilih teknologi dan media yang sesuai dengan materi pembelajaran? (TCK); (f) apakah ada hambatan dalam penggunaan teknologi dan media pembelajaran? (TPK); dan (g) apakah penggunaan teknologi dan media pembelajaran dapat membuat pembelajaran menjadi efektif dan efisien? (TPACK).
	Faktor 2: Teknologi dalam pedagogik untuk membangun pengetahuan	2	
Total		59	

D. Teknik Pengumpulan Data

Angket atau kuesioner adalah suatu teknik dengan cara pengumpulan data secara tidak langsung (peneliti tidak langsung bertanya dan menjawab dengan responden). Instrumen atau media bantu pengumpulan datanya juga disebut angket, berisi beberapa pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab dan direspon oleh responden. Kuesioner yang digunakan pada penelitian ini mengadopsi dari penelitian arif hidayat yang meneliti tentang TPACK. Penelitian tersebut diambil dikarenakan telah diuji validitas dan reliabilitasnya (Hidayat, 2019). Kuesioner dilaksanakan secara tidak langsung (online), responden dapat mengisi kuesioner tersebut pada google form yang telah disediakan. Kuesioner digunakan sebagai instrumen utama untuk mengumpulkan data, dan pengumpulannya menggunakan google form.

Wawancara penelitian ini digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden secara mendalam (Makbul, 2021). Menurut Arifin (2010) tujuan wawancara adalah sebagai informasi secara langsung untuk menjelaskan suatu hal atau situasi tertentu, tujuan lainnya adalah untuk melengkapi suatu penelitian ilmiah serta memperoleh data agar dapat mempengaruhi kondisi tertentu. Wawancara merupakan salah satu cara untuk mendapatkan informasi tambahan dari responden atau partisipan dengan menggunakan serangkaian pertanyaan yang telah disusun secara terstruktur. Wawancara dalam penelitian ini, bertujuan untuk mengetahui bagaimana guru mengintegrasikan teknologi didalam pembelajaran. Beberapa contoh pertanyaan wawancara yang digunakan diantaranya: (a) bagaimana Anda menyiapkan materi yang

E. Analisis Data

Analisis data hasil penelitian diawali dengan uji prasyarat untuk menentukan uji parameterik atau non parameterik yang akan dipakai. Uji prasyarat terdiri dari uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui adanya distribusi data dalam sebuah variabel dengan menggunakan uji one kolmogorov smirnov dengan taraf signifikan $> 0,05$ dan grafik berbentuk menggunung, sehingga dapat diketahui data tersebut berdistribusi normal. Selanjutnya uji homogenitas digunakan untuk menyelidiki apakah data tersebut berasal dari data yang memiliki karakteristik sama atau tidak dengan menggunakan uji levene pada program IBM SPSS Statistic 22. Selain itu, hasil uji homogenitas dari data kusioner tersebut menunjukkan bahwa nilai signifikansi $> 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data kusioner homogen. Setelah dilakukan uji prasyarat diketahui data normal, maka data dianalisis menggunakan uji t-test untuk mengetahui perbedaan tiap komponen pada TPACK dengan bantuan IBM SPSS Statistic 22. Pada analisis uji t TPACK terdapat komponen yang memiliki perbedaan dan tidak ada perbedaan terhadap jenis kelamin dan angkatan. Misalnya pada CK, terdapat perbedaan terhadap jenis kelamin dan angkatan dengan nilai signifikansi $< 0,05$ ditunjukkan pada Tabel 3. Analisis data wawancara menggunakan teknik apriori dengan bantuan aplikasi Atlas.ti. Teknik *apriori* digunakan untuk menemukan perbedaan antara komponen TPACK dengan jenis kelamin dan angkatan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan TPACK dari kategori jenis kelamin, usia, pengalaman mengajar, angkatan, berdasarkan yang diperoleh dari 58 sampel mahasiswa calon guru fisika jumlah perempuan lebih banyak daripada laki-laki. Mahasiswa calon guru yang berusia 21 tahun juga lebih banyak. Pengalaman mengajar yang dialami mahasiswa calon guru rata-rata sudah pernah mengajar dengan kurun waktu kurang dari 1 tahun. Sampel penelitian ini juga kebanyakan dari angkatan 2019 dengan jumlah 39, sedangkan angkatan 2020 berjumlah 19 mahasiswa. Berdasarkan hasil yang didapatkan, data kuesioner dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji t test.

Uji normalitas digunakan sebagai uji asumsi prasyarat untuk menentukan bahwa data terdistribusi normal atau tidak. Jika data normal akan menunjukkan histogram seperti menggunung. Data yang diperoleh didapatkan nilai signifikansi $>0,05$ maka data tersebut normal. Kemudian dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui variabel jenis kelamin (X) dan angkatan (Y) bersifat homogen atau tidak. Data yang diperoleh baik dari segi jenis kelamin dan angkatan memiliki nilai signifikansi $>0,05$ maka data tersebut homogen.

Tabel 3. Hasil Analisis Kuisisioner Uji t test

Komponen TPACK	Jenis Kelamin		Angkatan	
	t hitung	Sig.	t hitung	Sig.
CK	2,824	0,007*	2,043	0,046*
PK	1,109	0,272	-0,448	0,656
TK	-1,130	0,265	-0,356	0,723
PCK	2,133	0,037*	2,013	0,049*
TCK	-0,557	0,58	2,028	0,047*
TPK	0,796	0,43	-1,161	0,251
TPACK	2,773	0,008*	2,172	0,034*

*Jenis kelamin terindikasi terdapat perbedaan

*Angkatan terdapat perbedaan yang signifikan

Uji sample t-test atau uji perbedaan dua rata-rata pada penelitian ini bertujuan untuk memperoleh perbedaan rata-rata variabel kriteria yang dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok. Setelah dilakukan perhitungan hasil kuesioner tersebut didapatkan rata-rata, nilai terendah, sedang, dan tertinggi. Data tersebut kemudian

diambil untuk dilaksanakannya wawancara. Berikut responden yang telah memenuhi kriteria untuk dilaksanakan wawancara

Tabel 4. Kategori Wawancara

Nama	Jenis Kelamin	Angkatan	Kategori	Skor
Rina	Perempuan	2020	Rendah	178
Hera	Perempuan	2019	Sedang	216
Toha	Laki-laki	2019	Tinggi	260

Hasil wawancara tersebut dianalisis dan diberi kode menggunakan aplikasi Atlas.TI. Jawaban responden dari butir pertanyaan wawancara selanjutnya diinterpretasikan kedalam kode yang telah ditentukan seperti aspek CK pada penguasaan materi dalam kurikulum, aspek PK terkait pengelolaan siswa di kelas.

A. Content Knowledge

Pada tabel 3 menunjukkan nilai sig. $< 0,05$ artinya terdapat perbedaan CK terhadap angkatan secara signifikan, akan tetapi pada jenis kelamin terindikasi terdapat perbedaan. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa jenis kelamin terindikasi memiliki pengaruh pada kemampuan CK. Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Koh dkk (2010), bahwa variabel laki-laki dan perempuan berpengaruh pada penguasaan materi dalam mengajar calon guru fisika, Dimana perempuan lebih mudah memahami dan menguasai materi dibandingkan laki-laki. Hal tersebut dikarenakan perempuan lebih memahami, memperhatikan dan teliti ketika mendalami suatu materi pada fisika. Perempuan lebih kuat di teori konsep dibandingkan laki-laki. Berbeda dengan sebaliknya, laki-laki lebih cenderung menguasai praktek dibandingkan teori. Hasil tersebut dibuktikan pada penelitian bahwa perempuan lebih tinggi nilainya dibandingkan laki-laki.

Disisi lain tahun angkatan juga berpengaruh pada CK, dimana angkatan 2019 memiliki kemampuan penguasaan materi yang lebih mendalam dikarenakan telah melakukan praktek *peer teaching* sehingga sangat dimungkinkan untuk mengulang dan berlatih kembali terkait materi konsep fisika. Keterampilan dasar mengajar mahasiswa pendidikan fisika angkatan 2019 melalui perkuliahan *peer teaching* juga baik. Hal

tersebut sesuai pada kategori penelitian yang menyatakan bahwa mata kuliah *peer teaching* mempunyai pengaruh atau dampak yang positif terhadap kemampuan mengajar mahasiswa yang terdiri dari keterampilan menjelaskan, bertanya, membuka menutup pelajaran, serta pengembangan RPP. Sehingga mahasiswa calon guru yang sudah memiliki keterampilan dasar mengajar, siap untuk melaksanakan praktek mengajar secara langsung di sekolah yang dibuktikan pada program asistensi mengajar. Berbeda halnya dengan angkatan 2020 yang sudah melalui mata kuliah *peer teaching* tetapi belum terjun langsung ke sekolah. Kesiapandalam mengajar jika terjun langsung ke sekolah masih belum bisa beradaptasi dengan maksimal ketika menjelaskan suatu materi atau konsep fisika.

Penelitian yang dilakukan oleh Nurmasiyah (2021) juga mendukung bahwa terdapat perbedaan dari segi angkatan terhadap CK. Mahasiswa calon guru fisika memiliki kemampuan dalam kesesuaian mengenai materi fisika yang akan dibahas dengan standar kompetensi dasar dalam kurikulum dengan benar secara matematis dan teoritis. Akan tetapi, pengalaman mengajar mereka masih kurang dan hal tersebut berpengaruh pada kemampuan CK. Penelitian yang dilakukan oleh Hamka dan Suparwoto (2018) juga mengungkapkan bahwa guru fisika mempunyai pengalaman mengajar yang cukup, ada kecenderungan secara positif mendukung aspek kinerjanya di sekolah. Sebaliknya jika pengalaman mengajar yang dimiliki oleh guru belum cukup, memiliki kecenderungan yang kurang mendukung keberhasilan kinerjanya pada penguasaan konsep materi di sekolah (Hamka & Suparwoto, 2018). Jika penguasaan konsep ini tidak diimplementasikan pada siswa ataupun di sekolah, mahasiswa calon guru fisika cenderung kesulitan dalam mengintegrasikan konsep fisika tersebut. Hasil dari data wawancara juga menunjukkan terdapat perbedaan antara jenis kelamin dan angkatan terhadap kemampuan CK yang berfokus pada kode atau indikator penguasaan materi.. Dibuktikan dengan wawancara yang diperoleh dari Rina

Menyiapkan konsep dan materi dengan mempelajarinya sebelum melaksanakan pembelajaran, belajar dengan Latihan soal. Akan tetapi, terdapat kendala dalam penguasaan konsep materi fisika yang satu dengan yang lainnya. Misalnya pada materi GLB dan vector yang seharusnya dapat terhubung pada materi fisika, namun ketika menyampaikan atau menjelaskan kepada siswa masih kesulitan

Hal ini berbeda dengan angkatan 2019, mereka merasa tidak ada kendala terkait dengan pemahaman mereka, tetapi mereka lebih menyoroti terhadap penggunaan teknologi seperti tampak pada pernyataan dari Hera, dimana pada penguasaan materi dan konsep fisika tidak terdapat kendala yang ditunjukkan pada pernyataan wawancara sebagai berikut

Penyampaian materi ketika mengajar tidak terdapat kendala, tetapi pada pelaksanaannya terdapat kendala seperti proyektor di kelas yang tidak dapat digunakan ketika pemberian materi menggunakan ppt., ketika terjadi kemungkinan yang diluar kendali kita dalam mengajar, sebagai guru harus siap dengan menggunakan plan lain, yaitu dengan mengajar secara langsung, tanya jawab, dan diskusi.

Hera dalam mengajarkan konsep materi fisika tidak menemui kendala yang berarti. Akan tetapi, kendala yang dialami Hera mengenai fasilitas di sekolah ketika mengajar yang kurang mumpuni. Sehingga pada pelaksanaannya berpengaruh pada keefektifan pembelajaran konsep fisika. Hal tersebut didukung penelitian yang dilakukan oleh Aito dkk (2018) bahwa fasilitas pengajaran yang tidak sesuai, tentunya akan menimbulkan kesan malas dan membosankan, sehingga berpengaruh pada penyampaian konsep materi fisika pada saat proses belajar mengajar berlangsung. Akibatnya berdampak pada kegagalan proses belajar mengajar, dikarenakan suasana lingkungan belajar yang tidak kondusif dan efektif (Aito dkk., 2018). Disamping itu, Toha tidak menemukan kendala terkait penguasaan materi yang diajarkan kepada siswa. Konsep materi fisika yang diajarkan telah dikuasai dan pada

penyampaiannya sudah sesuai dengan kompetensi CK. Bukti tersebut ditunjukkan pada pernyataan yang diperoleh dari Toha sebagai berikut

Sebelum penyampaian materi kepada siswa, langkah pertama yang saya lakukan adalah menentukan tujuan pembelajaran terlebih dahulu, kemudian menyesuaikan dengan siswa yang diajarkan. Setelah itu membuat KD, KI, sintaks yang sesuai dan mengaplikasikannya dengan baik. Ketika telah melakukan hal tersebut, barulah saya menyampaikan materi dengan metode dan strategi seperti apa yang dapat diterima oleh siswa.

Dari pernyataan ketiga responden yaitu Rina, Hera, dan Toha dapat disimpulkan bahwa laki-laki dan perempuan memiliki perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan CK. Hasil analisis wawancara mendukung dalam penelitian ini bahwa jenis kelamin memiliki indikasi pengaruh terhadap kemampuan CK mahasiswa calon guru fisika. Sejalan dengan hal ini, tahun angkatan juga memiliki pengaruh yang signifikan dikarenakan pada angkatan 2020 cenderung kesulitan dalam menghubungkan konsep materi fisika dibuktikan pada analisis wawancara pada kode atau indikator penguasaan materi konsep. Berbeda halnya dengan angkatan 2019 yang sudah siap dalam menyampaikan materi fisika kepada siswa.

B. Pedagogical Knowledge

Hasil kemampuan PK terhadap jenis kelamin dan angkatan pada tabel 3 tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Dari data tersebut, dapat disimpulkan bahwa jenis kelamin dan angkatan tidak mempunyai pengaruh pada kemampuan PK. Strategi dan metode mengajar calon guru fisika memiliki kemampuan PK yang sama tanpa membedakan jenis kelamin. Penelitian yang dilakukan oleh Veliana (2022) juga menyebutkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap laki-laki dan perempuan dalam kompetensi pedagogik. Pada umumnya laki-laki cenderung lebih aktif daripada perempuan, seperti misalnya anak laki-laki lebih dominan dalam berbagai kegiatan baik eksternal maupun internal. Sedangkan

perempuan lebih terarah pada hal yang berkaitan dengan penulisan seperti membaca buku, menulis, melakukan pengamatan, dan lainnya. Akan tetapi, untuk kemampuan mengajar dalam segi pedagogik tidak terdapat pengaruh pada laki-laki dan perempuan. Ditunjukkan bahwa mereka sudah mumpuni dalam pengelolaan siswa di kelas.

Dari segi metode dan desain pembelajaran, mahasiswa calon guru fisika juga dapat menggunakan strategi yang disesuaikan pada kompetensi kemampuan siswa. Nilai tiap-tiap aspek penalaran ilmiahnya tidak konstan antara laki-laki dan perempuan sehingga hasil tersebut tidak terdapat pengaruh yang signifikan. Disisi lain angkatan pada kemampuan PK juga tidak berpengaruh, artinya baik angkatan 2019 dan 2020 memiliki kemampuan yang hampir sama dalam penguasaan PK. Dikarenakan baik angkatan 2019 dan 2020 telah mengampu mata kuliah *peer teaching*, serta telah melalui mata kuliah strategi pembelajaran fisika. Maka dari itu kemampuan PK dalam angkatan ini juga tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan.

Hasil wawancara yang dilakukan menunjukkan bahwa pada Toha atau Hera tidak menunjukkan pengaruh dalam kompetensi pedagogik mereka, masing-masing telah dapat menentukan strategi yang cocok bagi siswa di era digital ini. Berikut responden Toha menyatakan bahwa

Saya menggunakan metode Project Based Learning (PjBL) dan inkuiri untuk menyesuaikan dengan yang dibutuhkan siswa di sekolah tempat mengajar serta disesuaikan dengan kurikulum.

Disamping itu responden Rina memiliki strategi yang sama, tetapi untuk implementasinya secara langsung kepada siswa memiliki cara yang berbeda. Berikut merupakan pernyataan dari Rina mengenai kompetensi PK

Sebelum pembelajaran, melakukan observasi atau pengamatan dengan strategi apa yang cocok dengan siswa, kemudian membuat metode tertentu yang akan diajarkan. Misalnya dengan

pendekatan visual, audio, atau audio visual.

Dari kedua responden tersebut menunjukkan bahwa Rina dan Toha dalam penguasaan kompetensi PK menggunakan cara dengan memahami karakteristik siswa terlebih dahulu kemudian mencocokkan strategi yang digunakan, walaupun dalam implementasinya terdapat perbedaan disesuaikan dengan siswa yang mereka ajarkan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Halim (2017) juga menyatakan bahwa kemampuan menyerap informasi setiap siswa cenderung berbeda berdasarkan cara belajarnya. Ada siswa yang memiliki kecenderungan menyerap informasi lebih maksimal melalui indra penglihatan (*visual*), ada juga yang maksimal menyerap informasi melalui indra pendengaran (*audio*), sementara yang lain maksimal menyerap informasi melalui aktifitas fisik atau tubuh (*kinestetik atau belajar somatis*).

Seorang guru harus mampu mengenal dan mengetahui karakteristik siswa. Sebab dengan pemahaman yang baik terhadap karakteristik siswa, guru akan dapat menyesuaikan metode pembelajaran yang digunakannya serta berdampak baik pada keberhasilan proses belajar siswa (Halim, 2017). Maka dari itu Rina dan Toha dalam merancang pembelajaran sama-sama menggunakan metodenya masing-masing untuk menyesuaikan karakteristik siswa, sehingga mereka telah menguasai kompetensi PK dan tidak memiliki perbedaan ataupun pengaruh yang signifikan.

C. Technological Knowledge

Kemampuan TK terhadap jenis kelamin dan angkatan tidak terdapat perbedaan secara signifikan. Dari hasil tersebut, variabel jenis kelamin dan angkatan tidak memiliki pengaruh terhadap kemampuan TK. Kemampuan TK ini dapat dikuasai oleh laki-laki maupun perempuan dan angkatan tanpa adanya dominansi antara keduanya. Akan tetapi, pada penelitian Kay (2006) menyatakan bahwa laki-laki mempunyai kemampuan yang lebih dapat memahami, menggunakan, dan mengoperasikan teknologi dibandingkan perempuan. Penelitian lain yang dilakukan

oleh Koh (2010) juga menunjukkan hal yang serupa, yaitu kompetensi TK laki-laki lebih tinggi daripada perempuan, didukung dengan temuan laki-laki memiliki sikap yang lebih positif, kepercayaan diri yang lebih tinggi, dan kemampuan yang lebih mumpuni dalam penggunaan komputer. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa perempuan lebih membutuhkan peningkatan kompetensi TK ketika mereka memasuki pelatihan sebagai guru fisika. Namun kesenjangan jenis kelamin tersebut akan berkurang, seiring dengan meluasnya penggunaan komputer dan laptop pribadi untuk menunjang TK dalam pembelajaran.

Berbeda dengan hasil dari penelitian ini, bahwa jenis kelamin dan angkatan tidak memiliki pengaruh pada TK. Baik jenis kelamin laki-laki maupun perempuan telah mampu dalam menguasai teknologi seperti penggunaan laptop, komputer dan *handphone* serta mengoperasikannya. Pada era digital ini semua orang dapat menggunakan dan mengakses teknologi tanpa membedakan jenis kelamin dan usia. Namun demikian, teknologi di era digital dapat dipandang sebagai hambatan dalam mendidik siswa. Sebaliknya, kecanggihan teknologi harus dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin untuk kemajuan Pendidikan. Oleh karena itu, dunia Pendidikan harus mampu mempersiapkan diri untuk meminimalkan hambatan dan tantangan era digital tetapi sekaligus dapat memanfaatkannya dalam pembelajaran (Nuryantini dkk., 2020). Guru fisika baik laki-laki dan perempuan mengadaptasi gaya belajar mengajar mereka untuk mengakomodasi generasi baru pada era digital ini. Maka dari itu kesenjangan jenis kelamin terhadap teknologi di era sekarang ini lambat laun akan pudar. Data tersebut didukung dengan hasil wawancara yang diperoleh dari Rina, Hera, dan Toha dalam menguasai teknologi dan diimplementasikan langsung pada pembelajaran. Rina menyatakan bahwa

Teknologi yang dapat diimplementasikan dalam pembelajaran salah satunya adalah menggunakan googlesites sebagai menunjang pemahaman dalam pembelajaran. Selain itu untuk latihan soal berbasis teknologi yang digunakan

adalah aplikasi quizizz dan google form. Akan tetapi, perlu waktu dalam menginput soal dan menyebarkan ke siswa-siswa, serta pada google form masih terdapat kekurangan yaitu soal dalam google form masih dapat dibobol. Kemudian pelaksanaan praktikum untuk memperkuat pemahaman teori siswa berbasis teknologi dapat menggunakan phet simulations

Kemudian Toha menyatakan pendapatnya pada wawancara mengenai implementasi kemampuan TK terhadap pembelajaran yaitu

Teknologi yang sering saya gunakan adalah ppt, kemudian menggunakan pembelajaran berbasis web. Akan tetapi, kembali lagi pada penyesuaian dengan siswa, dikarenakan ada beberapa siswa jika pembelajarannya menggunakan teknologi, siswa ada yang tidur dan bosan. Hal tersebut menjadi tantangan tersendiri bagi guru fisika, maka dari itu saya kadang menggunakan pembelajaran berbasis game supaya siswa antusias dan tertarik dengan pembelajaran.

Dari pernyataan responden wawancara Rina dan Toha, dapat disimpulkan bahwa mereka telah menguasai teknologi yang dapat diimplementasikan pada pembelajaran dengan baik tanpa ada kesenjangan dan perbedaan antara laki-laki dan perempuan serta tahun Angkatan.

D. Pedagogical Content Knowledge

PCK terhadap jenis kelamin terindikasi terdapat perbedaan dan segi angkatan menunjukkan terdapat perbedaan secara signifikan. Pada hasil tersebut jenis kelamin berkemungkinan memiliki pengaruh dan angkatan memiliki pengaruh yang signifikan dalam kemampuan PCK, hal ini sejalan dengan penelitian Jordan (2013) bahwa jenis kelamin pada kemampuan dalam pemahaman materi, strategi mengajar, metode yang digunakan ketika mengajar berpengaruh pada PCK yang dimiliki oleh calon guru fisika. Dikarenakan baik laki-laki dan perempuan memiliki metode yang cenderung berbeda. Penguasaan materi konsep juga memiliki

temuan yang berbeda. Dimana perempuan lebih konsisten dalam segi penguasaan materi konsep, sedangkan laki-laki memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan perempuan. PCK terhadap angkatan juga memiliki pengaruh, dimana angkatan 2019 memiliki kemampuan yang lebih tinggi dibandingkan 2020. Salah satunya sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Nurmasiyah (2021), bahwa angkatan yang telah melakukan praktek mengajar di sekolah memiliki bekal dan kemampuan selangkah lebih siap daripada yang belum melaksanakan praktek mengajar. Hal itu tersebut dapat dibuktikan pada angkatan 2019 yang telah mengikuti program asistensi mengajar di sekolah. Mereka sudah siap jika nantinya menjadi guru fisika kedepannya. Disamping itu, angkatan 2020 memiliki bekal suda melakukan praktek mengajar (*peer teaching*) tetapi ketika terjun mengajar secara langsung ke sekolah pasti merasa gugup dikarenakan baru pertama kali, hal tersebut dibuktikan pada penelitian Nurmasiyah (2021). kompetensi atau kemampuan memang penting dalam PCK, tetapi pengalaman mengajar juga tidak kalah penting dalam membentuk mahasiswa calon guru fisika menjadi guru profesional

Dari data tersebut, didukung kembali pada hasil wawancara yang diperoleh. Rina ketika menyusun rangkaian pembelajaran seperti RPP masih kesulitan. Berbeda dengan Hera dan Toha yang dalam perencanaan pembelajaran serta metode dalam mengajar di kelas sudah paham betul bagaimana menentukan pengajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa dan kondisi yang ada. Sesuai dengan apa yang dialami Toha dalam mengajar, menyatakan bahwa

Sebenarnya pada penyusunan RPP ini kembali lagi pada tujuan pembelajaran. Setelah kita tahu tujuan pembelajarannya, selanjutnya menentukan metode apa yang cocok dengan siswa disesuaikan dengan materi pembelajaran fisika.

Sama halnya dengan Toha, Hera juga sudah mampu menyusun rangkaian pembelajaran yang akan diajarkan dikelas. Kemampuan PCK Hera ditunjukkan pada pernyataannya sebagai berikut

Ketika pembuatan RPP harus menyesuaikan sesuai silabusnya pada kurikulum yang digunakan di sekolah, kemudian dikorelasikan sesuai RPP yang akan dibuat seperti tujuan pembelajaran, penilaian, dan sintaks.

Pernyataan kedua responden tersebut, baik Toha dan Hera sudah menguasai kompetensi PCK. Berbeda dengan angkatan 2020, dimana menurut Rina pada penyusunan RPP tidak dapat menyusunnya dengan baik dan benar. Akan tetapi hanya mengetahui penyusunannya secara teori dan garis besarnya saja. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan materi ajar dan pedagogi yang diperoleh secara teoritis tidak menjamin kemampuan PCK seseorang akan baik (Khoerunisa, 2022). Mengingat bahwa calon guru fisika tersebut masih sedikitnya pengalaman mengajar, karena baru melakukan praktik mengajar dalam matakuliah *peer teaching*. Bukti tersebut ditunjukkan pada pernyataan Rina sebagai berikut

Menyusun RPP yang baik dan benar tidak tau pastinya dikarenakan setiap calon guru mempunyai metode dan model pembelajarannya sendiri, tetapi untuk gambaran atau garis besarnya hampir sama isinya seperti KD, KI, sintaks, alokasi waktu, model, metode. Saya mengklaim belum dapat membuat RPP yang baik dan benar dikarenakan masih banyak kurangnya.

Rina cenderung kesulitan pada penguasaan kompetensi PCK dengan ditunjukkan pada ketidaktahuannya dalam menyusun RPP. Hal ini menunjukkan perlu adanya evaluasi untuk melatih kompetensinya melalui perkuliahan dan kurikulum agar dapat meningkatkan dan mempersiapkan kemampuan mengajar, mengoptimalkan penguasaan materi dan pedagogik pada calon guru fisika (Safriana, 2019). Sehingga dapat disimpulkan bahwa jenis kelamin terindikasi terdapat pengaruh dan angkatan memiliki pengaruh yang signifikan pada kompetensi PCK sesuai dengan hasil penelitian kuesioner dan wawancara, serta dari sumber rujukan terkait.

E. Technological Content Knowledge

TCK terhadap jenis kelamin menunjukkan tidak terdapat perbedaan secara signifikan. Pada hasil jenis kelamin terhadap TCK, tidak terdapat pengaruh yang signifikan. Artinya baik laki-laki dan perempuan tidak ada perbedaan dalam memahami kemampuan TCK. Pada penelitian yang dilakukan oleh Koh (2010) menunjukkan perbedaan kompetensi TCK terhadap laki-laki dan perempuan. Laki-laki cenderung memiliki kemampuan penguasaan teknologi yang lebih tinggi dibandingkan perempuan. Akan tetapi, perempuan memiliki penguasaan materi yang lebih mendalam. Maka menurut penelitian tersebut jenis kelamin memiliki pengaruh pada kemampuan TCK. Berbeda dengan penelitian ini, TCK tidak memiliki pengaruh dikarenakan penguasaan TCK seperti penguasaan teknologi dalam pembelajaran sudah dikuasai oleh laki-laki dan perempuan. Sebaliknya, pada angkatan memiliki perbedaan terhadap kemampuan TCK ditunjukkan dari nilai sig. Angkatan 2019 cenderung memiliki kemampuan TCK yang lebih baik dibandingkan dengan angkatan 2020. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Noviyanto (2020) bahwa guru yang memiliki pengalaman mengajar lebih lama dapat menguasai materi lebih baik dan lebih mudah beradaptasi dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. Dikarenakan kemampuan TCK berkaitan erat dengan implementasi teknologi kedalam materi pembelajaran. Akan tetapi, pada angkatan 2020 masih belum bisa untuk menerapkan penggunaan teknologi secara efektif kepada siswa. Mereka masih kesulitan dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran walaupun sudah diajarkan di perkuliahan. Akar dari permasalahan ini adalah kurangnya pengalaman mengajar secara intensif pada mahasiswa, khususnya yang telah menempuh matakuliah *peer teaching* dalam memanfaatkan teknologi pembelajaran. Perlu adanya bimbingan teknis untuk mencapai tujuan pembelajaran yang efektif sebelum terjun langsung ke sekolah (Rahim dkk., 2019). Kendala tersebut membuat kompetensi TCK ini berpengaruh pada tahun angkatan terkait kesiapannya dalam mengajar.

Dari hasil wawancara juga tidak terdapat pengaruh antara jenis kelamin terhadap TCK. Dari responden

tersebut masing-masing memiliki kemampuan TCK yang hampir sama ditunjukkan pada pernyataan Hera dan Toha. Hera dan Toha masing-masing menggunakan pembelajaran berbasis teknologi tetapi menganalisa terlebih dahulu media yang cocok bagi siswa. Sedikit berbeda dengan Rina yang menggunakan media pembelajaran berbasis video. Berikut pernyataan dari Rina

Media yang digunakan lebih suka menggunakan video, dikarenakan pada video dapat diulang-ulang. Kemudian video pembelajaran sendiri juga lebih dapat diterima siswa kebanyakan. Media selanjutnya menggunakan ppt dengan penjelasan materi yang jelas.

Sedangkan responden Hera cenderung menggunakan ppt dalam penyampaian materi. Akan tetapi, ditambahkan media lainnya seperti quizizz dan mentimeter dalam menunjang pengetahuan teknologi pada siswa. Hal tersebut ditunjukkan pada pernyataan Hera berikut ini

Memilih teknologi disesuaikan dengan materi yang diajarkan, tetapi dalam pengajaran sering menggunakan ppt dalam penyampaian materi. Selanjutnya sebelum pembelajaran juga kadang dilaksanakan kuis dengan quizizz dan mentimeter untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa.

Disamping itu, pernyataan Hera hampir mirip dengan Toha, yaitu menganalisa terlebih dahulu media yang sesuai untuk diajarkan kepada siswa. Berikut pernyataan dari Toha

Memilih teknologi atau media yang sesuai yaitu dengan cara merundingkan terlebih dahulu dengan guru fisika lainnya, kemudian ketika menemukan media yang sesuai, kita implementasikan ke satu kelas terlebih dahulu, bagaimana feedbacknya. Setelah itu kita evaluasi.

Dari responden tersebut memiliki perbedaan masing-masing pada kompetensi TCK. Responden Rina lebih sering menggunakan video dalam pembelajaran. Berbeda dengan Hera dan Toha menganalisa terlebih dahulu media yang dibutuhkan oleh siswa. Pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa jenis kelamin tidak memiliki perbedaan terhadap kompetensi TCK. Sedangkan pada tahun angkatan memiliki perbedaan pada kompetensi TCK.

F. Technological Pedagogical Knowledge

Hasil analisis menunjukkan tidak terdapat perbedaan TPK terhadap jenis kelamin dan angkatan secara signifikan. Dari hasil diatas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan TPK tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin dan angkatan. Maka dari itu pada kemampuan teknologi dalam strategi mengajar mahasiswa calon guru fisika baik laki-laki dan perempuan, angkatan 2019 dan 2020 memiliki kompetensi yang sama sehingga dapat ditingkatkan tergantung mahasiswa calon guru fisika tersebut. Pada penelitian yang dilakukan oleh Azizah (2021) juga mengemukakan bahwa kompetensi yang dimiliki mahasiswa calon guru fisika cukup baik, seperti dalam penyusunan RPP dan perangkat pembelajaran lainnya.

Maka dari itu jenis kelamin dan angkatan tidak terdapat pengaruh dengan kompetensi TPK.

Dari data tersebut, hasil wawancara juga tidak menunjukkan adanya perbedaan antara jenis kelamin dan angkatan terhadap TPK. Ketiga responden memiliki porsi yang sama dalam meningkatkan atau menguasai kompetensi TPK tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin dan angkatan. Hal tersebut ditunjukkan oleh pernyataan Hera dan Toha bahwa ketika mengajar seringkali mendapatkan hambatan diluar kendalinya, misalnya terganggunya jam pelajaran fisika dikarenakan terdapat kegiatan sekolah, fasilitas sekolah yang kurang mumpuni, akan tetapi kedua responden tersebut dapat mengatasinya dengan baik. Mengatasi masalah diluar kendali dalam pembelajaran fisika menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru sudah menguasai kompetensi TPK (Hamid, 2008). Hasil wawancara juga tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Laki-laki maupun perempuan, angkatan 2019 atau

2020 tidak memiliki pengaruh yang signifikan. Contohnya melalui pernyataan Rina

Metode dan strategi pembelajaran yang berbantuan teknologi dapat digunakan tergantung situasi dan kondisi. Pembelajaran berbasis teknologi juga harus memperhatikan siswa yang diajar. Jika memungkinkan dapat menggunakan ppt, gform, dan spreadsheet untuk mempermudah guru fisika pada rangkaian pembelajaran.

Dari pernyataan diatas, angkatan 2020 juga sudah dapat menggunakan teknologi pembelajaran yang diintegrasikan dengan mata pelajaran fisika. Hal tersebut juga didukung dari pernyataan Toha

Teknologi dapat membantu pekerjaan guru fisika khususnya dan bidang pendidikan umumnya. Misalnya penggunaan google form dalam pelaksanaan ulangan harian atau tugas-tugas yang flexibel dapat dilakukan kapan saja.

Pernyataan Rina dan Toha menunjukkan bahwa keduanya sudah mampu menguasai kemampuan TPK. Tetapi pasti terdapat perbedaan dalam implementasinya. Misalnya dalam segi mengajar, penggunaan teknologi yang diajarkan ke siswa, metode pembelajarannya, serta karakteristik penyampaian materi konsep. Namun hal tersebut tidak memiliki perbedaan pada poin yang signifikan. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa jenis kelamin dan angkatan tidak berpengaruh pada kemampuan TPK.

G. Technological Pedagogical And Content Knowledge

TPACK terindikasi memiliki perbedaan terhadap jenis kelamin sedangkan pada kategori angkatan memiliki perbedaan yang signifikan. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa jenis kelamin terindikasi memiliki pengaruh sedangkan angkatan memiliki pengaruh yang signifikan pada kemampuan TPACK. Kita ketahui bahwa TPACK merupakan gabungan antara kompetensi dasar CK, PK, dan TK. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang

dilakukan oleh Jordan (2013), bahwa laki-laki dan perempuan memiliki pengaruh yang dapat berdampak pada kompetensi TPACK itu sendiri. Misalnya pada laki-laki memiliki penguasaan teknologi yang lebih baik dibandingkan perempuan, kemudian perempuan memiliki penguasaan materi konten yang lebih mendalam dibandingkan dengan laki-laki.

Dari segi angkatan 2019 lebih matang dalam kemampuan TPACK-nya dibandingkan dengan angkatan 2020 dibuktikan dengan pengalaman mengajar mereka. Akan tetapi, pada penelitian yang dilakukan oleh Nevrita (2021) mengemukakan bahwa berdasarkan jenis kelamin, tidak ada perbedaan yang signifikan dalam kompetensi TPACK antara guru laki-laki dan guru perempuan. Dikarenakan pada penelitian tersebut partisipannya adalah masing-masing guru yang telah memiliki pengalaman mengajar. Maka dari itu tidak terdapat pengaruh terhadap jenis kelamin. Berbeda halnya dengan penelitian ini yang partisipannya adalah mahasiswa calon guru fisika, yang mana angkatan 2020 belum memiliki pengalaman mengajar disekolah secara langsung sedangkan angkatan 2019 sudah memiliki pengalaman mengajar. Maka dari segi kompetensi dalam mengajar, angkatan 2019 memiliki kesiapan dibandingkan angkatan 2020. Kesiapan dalam mengajar tersebut membuktikan bahwa kemampuan yang dimiliki selangkah lebih maju untuk mencapai kompetensi menjadi guru profesional (Azizah, 2021). Selanjutnya pada hasil wawancara ditemukan bahwa Hera merasakan pengalamannya menjadi seorang guru fisika bahwa

TPACK Lebih efektif, karena dapat menunjang kita dalam pembelajaran, seperti menggunakan ppt, mentimeter, phet simulations, karena pemahaman siswa tidak hanya dari segi materi tetapi juga dari segi praktek. Saya sebagai pendidik merasa terbantu dengan adanya teknologi yang digunakan untuk menunjang pembelajaran.

Sedikit berbeda dengan yang dirasakan oleh Rina, TPACK dapat menunjang dan efektif jika dilakukan ketika pelajaran fisika

bertubrukan dengan kegiatan sekolah(jam kosong) sehingga dapat dilakukan pembelajaran berbasis teknologi. Pada hasil wawancara Rina mengemukakan mengenai pendapatnya bahwa

Walaupun cenderung lebih enak pembelajaran secara langsung, akan tetapi teknologi sebenarnya bersifat menunjang pembelajaran face to face, bukan face to face nya yang menunjang teknologi.

Toha juga mengemukakan pendapatnya bahwa kompetensi TPACK juga memiliki dampak yang lebih efektif pada pembelajaran fisika ditunjukkan pada pernyataan Toha berikut ini

Menurut saya lebih efisien. Dikarenakan lebih efektif pada waktu yang digunakan, siswa dapat mencari tahu dan paham akan materi lebih cepat. Kemudian siswa mencari sumber belajar juga lebih cepat. Jadi dalam segi kepraktisan lebih bagus dengan menggunakan teknologi.

Responden dari Rina berpendapat bahwa lebih nyaman melaksanakan pembelajaran secara *face to face*. Sedangkan berbeda dengan Hera, dan Toha yang masing-masing mengemukakan bahwa TPACK membantu pembelajaran fisika menjadi lebih efektif. TPACK memiliki dampak positif tersendiri pada pembelajaran sains, khususnya pada mata pelajaran fisika. Integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat membantu guru maupun siswa untuk meningkatkan belajar mengajar mereka sesuai kondisi yang terjadi disekolah (Yuniani dkk., 2019). Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa jenis kelamin terindikasi memiliki pengaruh dan segi angkatan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap TPACK.

4. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Hasil analisis data berdasarkan kemampuan TPACK dengan kategori jenis kelamin dan angkatan pada mahasiswa calon guru fisika didapatkan hasil : a) Nilai kompetensi TPACK mahasiswa calon guru fisika rata-rata tinggi ; b) Pada analisis

menggunakan uji t, jenis kelamin terindikasi memiliki perbedaan pada kompetensi CK, PCK, dan TPACK ; c) Sedangkan pada tahun angkatan memiliki perbedaan pada Kompetensi CK, PCK, TCK, dan TPACK. Akan tetapi, pada kompetensi PK, TK, TPK tidak ada perbedaan yang signifikan antara jenis kelamin dan angkatan. Meskipun tidak semua komponen TPACK memiliki perbedaan, perbandingan skor TPACK pada akhirnya menunjukkan perbedaan yang signifikan.

B. Saran

Keterbatasan dari penelitian ini adalah tidak dapat mengamati secara langsung bagaimana kompetensi TPACK partisipan dalam mengajar fisika dikelas, sehingga data yang diambil berfokus pada pengalaman partisipan. Bagi peneliti yang ingin melaksanakan penelitian dengan topik yang serupa untuk dapat memperhatikan kompetensi TPACK dan perbedaan dari masing-masing komponen TPACK, dapat lebih memperhatikan kompetensi dengan cara pengamatan langsung dan bagaimana partisipan menggunakan TPACK-nya dalam pembelajaran. Selanjutnya untuk melihat lebih mendalam pengaruh dari jenis kelamin dan angkatan, maka penentuan partisipan diharapkan mewakili masing-masing kategori. Kemudian penelitian selanjutnya juga dapat lebih memperhatikan fokus penelitian yang diambil, berupa komponen penyusun TPACK.

C. Implikasi

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlu adanya kegiatan yang dapat meningkatkan TPACK calon guru fisika perempuan baik di konteks Lembaga Pendidikan Tinggi Kependidikan (LPTK) dan juga di luar pendidikan persiapan calon guru. Hasil penelitian ini juga merekomendasikan agar guru-guru senior memberikan pendampingan pada guru-guru baru terkait kemampuan TPACK khususnya bagi guru baru perempuan. Meskipun TPACK calon guru laki-laki dan perempuan berbeda secara signifikan, akan tetapi jika dilihat lebih rinci pada beberapa aspek TPACK, tidak ditemukan perbedaan yang signifikan. Hasil ini berimplikasi pada lembaga pendidikan yang nantinya akan menjadi tempat mengajar calon guru fisika

untuk tidak terlalu membedakan perlakuan dalam penerimaan guru fisika berdasarkan jenis kelaminnya. Lebih lanjut, hasil penelitian ini dapat menjadi pijakan awal bagaimana pengembangan kemampuan guru fisika ke depan berdasarkan jenis kelaminnya.

5. REFERENSI

- Aito, A., Rohiat, R., & Anwar, S. (2018). Pengelolaan Kelas dalam Pembelajaran Fisika. *Manajer Pendidikan: Jurnal Ilmiah Manajemen Pendidikan Program Pascasarjana*, 12(3). <https://doi.org/10.33369/mapen.v12i3.5938>
- Alwi, A. (2018). Pengaruh Profesionalisme Guru Dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Guru Di Sma Negeri 1 Pariangan Kabupaten Tanah Datar. *al-fikrah: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 6(1), 13–22.
- Amelia, A. (2021). *Analisis Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) calon guru fisika menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi*. UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
- Azizah, D. S. (2021). *Analisis kemampuan Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) calon guru fisika dalam menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan implementasinya dalam pembelajaran* [Other, UIN Sunan Gunung Djati Bandung]. <https://etheses.uinsgd.ac.id/49560/>
- Candra, P. N., Soepriyanto, Y., & Praherdhiono, H. (2020). Pedagogical Knowledge (PK) Guru Dalam Pengembangan dan Implementasi Rencana Pembelajaran. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.17977/um038v3i22020p166>
- Cresswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2011). Designing and conducting mixed methods research.
- Darlis, A. (2014). Kompetensi pedagogik guru di Madrasah Aliyah Swasta Ridho Allah Kecamatan Kampung Rakyat Kabupaten Labuhanbatu Selatan. Pascasarjana UIN Sumatera Utara.
- Donovan, L., Green, T. D., & Mason, C. (2014). Examining the 21st century classroom: Developing an innovation configuration map. *Journal of Educational Computing Research*, 50(2), 161–178.
- Effendi, D., & Wahidy, A. (2019). Pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran menuju pembelajaran abad 21. Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang.
- Farikah, F., & Al Firdaus, M. M. (2020). Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK): The students' perspective on writing class. *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*, 3(2), 190–199.
- Halim, A. (2017). Pengaruh Strategi Pembelajaran Dan Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Teknologi Pendidikan (JTP)*, 10(2), 114. <https://doi.org/10.24114/jtp.v10i2.8725>
- Hamid, A. A. (2008). Pengembangan Profesi Guru Fisika. [http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/DiktatPP GF](http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/DiktatPP%20GF)
- Hamka, D., & Suparwoto, S. (2018). Kemampuan (Kinerja) Guru Fisika SMA Negeri dalam Pembelajaran Berdasarkan Teaching Experience Di Kabupaten Kampar. *Journal of Natural Science and Integration*, 1(1). <https://doi.org/10.24014/jnsi.v1i1.5199>
- Herawati, H. (2021). Kompetensi Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Guru Kimia. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Herayanti, L., & Habibi, H. (2015). Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Simulasi Komputer untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir

- Kritis Calon Guru Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(1), 61–66.
- Hidayat, A. (2019). Developing And Validating A Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Instrument For Secondary Physics Preservice Teachers In Indonesia.
- Hume, A., & Berry, A. (2013). Enhancing the Practicum Experience for Pre-service Chemistry Teachers Through Collaborative CoRe Design with Mentor Teachers | SpringerLink. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11165-012-9346-6>
- Irenewaty, T. (2015). Kesulitan-Kesulitan Guru Dalam Implementasi KTSP MATA Pelajaran Sejarah Sekolah Menengah Atas (Penelitian di SMA NI Prambanan Klaten). *ISTORIA Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sejarah*, 11(1).
- Jordan, K. (2013). *The influence of gender on beginning teachers' measurement of TPACK knowledge | Australian Educational Computing*. <http://journal.acce.edu.au/index.php/AEC/article/view/21>
- Kay, R. (2006). Addressing Gender Differences in Computer Ability, Attitudes and Use: The Laptop Effect. *Journal of Educational Computing Research*, 34(2), 187–211. <https://doi.org/10.2190/9BLQ-883Y-XQMA-FCAH>
- Khoerunisa, R. (2022). *Analisis Kemampuan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) dalam Pembelajaran Daring Pada Calon Guru Kimia* [Bachelor Thesis, Jakarta: FITK UIN Sunan Hidayatullah Jakarta]. <https://repository.uin-sunan-hidayatullah-jakarta.ac.id/handle/123456789/12345>
- Koh, J. H. L., & Chai, C. S. (2011, Desember). *Modeling pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) perceptions: The influence of demographic factors and TPACK constructs*. <https://repository.nie.edu.sg/handle/10497/14126>
- Koh, J. h. l., Chai, C. s., & Tsai, C. c. (2010). Examining the technological pedagogical content knowledge of Singapore pre-service teachers with a large-scale survey. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(6), 563–573. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2010.00372.x>
- Kom, S. (2021). *Pengembangan Teknologi Pendidikan Peranan pendidik dalam menggunakan media pembelajaran*. Penerbit Lakeisha.
- Koyuncuoglu, Ö. (2021). An Investigation of Graduate Students' Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK). *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 9(2), 299–313. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1293162>
- Lestari, W. (2015). Efektifitas strategi pembelajaran dan motivasi belajar terhadap hasil belajar matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 2(3).
- Makbul, M. (2021). *Metode pengumpulan data dan instrumen penelitian*.
- Mouza, C. (2016). Developing and assessing TPACK among pre-service teachers: A synthesis of research. Dalam *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPACK) for educators* (hlm. 169–190). Routledge.
- Mustaqim, M. (2016). Metode Penelitian Gabungan Kuantitatif Kualitatif/Mixed Methods Suatu Pendekatan Alternatif. *Intelegensia: Jurnal Pendidikan Islam*, 4(1).
- Nevrita, N., Asikin, N., & Irawan, B. (2021). Perbedaan Kematangan Pedagogical Content Knowledge Guru IPA Berdasarkan Gender dan Masa Mengabdikan. *Pedagogi Hayati*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.31629/ph.v5i2.3944>
- Nofiani, M., & Julianto, T. (2018). Efektivitas Pelaksanaan Program Magang Pembelajaran terhadap

- KemampuanTPACK
(Technological Pedagogical Content Knowledge) Mahasiswa Calon Guru Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Purwokerto. *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 15(1), 577–582.
- Noviyanto, I. (2020). Hubungan Jenis Kelamin Dan Masa Kerja Dengan Kompetensi TPACK Guru Kimia SMA/MA [BachelorThesis, Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta].
<https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/51411>
- Nurdyansyah, N., & Fahyuni, E. F. (2016). Inovasi model pembelajaran sesuai kurikulum 2013. Nizamia Learning Center.
- Nurmasyitah, N. (2021). Analisis Keterampilan Mengajar Mahasiswa Pendidikan Fisika Pada Mata Kuliah Microteaching. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(1), 102.
<https://doi.org/10.24127/jpf.v9i1.3527>
- Nuryantini, A. Y., Handayani, W., Yuningsih, E. K., & Yuniarti, H. (2020). Tinjauan Kurikulum dan Model Pembelajaran di Era Digital.
<https://etheses.uinsgd.ac.id/30571/1/Artikel/>
- Octavia, S. A. (2019). Sikap dan kinerja guru profesional. Deepublish.
- Oster, A., & Peled, Y. (2014). Technological pedagogical content knowledge in pre-service teacher education: Research in progress. *The 2nd International Workshop on Learning Technology for Education in Cloud*, 41–47.
- Rahim, F. R., Suherman, D. S., & Murtiani, M. (2019). Analisis Kompetensi Guru dalam Mempersiapkan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Era Revolusi Industri 4.0. *JURNAL EKSakta PENDIDIKAN (JEP)*, 3(2), Article 2.
<https://doi.org/10.24036/jep/vol3-iss2/367>
- Safriana, S. (2019). Analisis Kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) Calon Guru Fisika Pada Mata Kuliah Microteaching. *Science Education and Application Journal*, 1(2), 62.
<https://doi.org/10.30736/seaj.v1i2.1044>
- Sari, P. (2015). Memotivasi belajar dengan menggunakan e-learning. *Ummul Qura*, 6(2), 20–35.
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (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(2), 123–149.
- Sholihah, M. 'atus, Yuliati, L., & Wartono, W. (2016). Peranan Tpack terhadap Kemampuan Menyusun Perangkat Pembelajaran Calon Guru Fisika dalam Pembelajaran Post-pack [Journal:eArticle, State University of Malang].
<https://www.neliti.com/publications/211476/>
- Sole, F. B., & Anggraeni, D. M. (2018). Inovasi pembelajaran elektronik dan tantangan guru abad 21. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 2(1), 10–18.
- Surata, I. K., Sudiana, I. M., & Sudirgayasa, I. G. (2020). Meta-analisis media pembelajaran pada pembelajaran biologi. *Journal of Education*

