

Tecnological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Dalam Pembelajaran Abad Ke-21

Eva Oktaviana, Chrisnaji Banindra Yudha

STKIP Kusuma Negara
eva_oktaviana@stkipkusumanegara.ac.id

Article History

received 20/9/2021

revised 20/10/2021

accepted 20/11/2021

Abstract

In the era of the Industrial Revolution 4.0, the development of information and technology has changed the face of the world. One of them is the world of education, where educators must be technology literate to improve learning. The purpose of this article is to explore more deeply about Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). TPACK is a learning framework that integrates content knowledge, pedagogy, and technology in specific learning. This framework is important to develop the competence of educators in 21st century learning. The method used a literature review, which is to examine 5 national journals and then analyzed using content analysis techniques. The results of studies related to TPACK are: 1) It is a new type of knowledge for educators; 2) Is a framework by integrating knowledge of content, pedagogy and technology; 3) Provide benefits for educators; 4) Educators can find out the level of knowledge of educator participants; 5) educators know five criteria for designing technology-assisted learning, so TPACK can be used by 21st century educators to be used as an effective and interesting learning framework.

Keywords: TPACK, learning, 21st century

Abstrak

Pada era Revolusi Industri 4.0 perkembangan informasi dan teknologi telah merubah wajah dunia. Salah satunya dunia pendidikan, dimana pendidik harus melek teknologi untuk meningkatkan pembelajaran. Tujuan artikel untuk menelaah lebih mendalam mengenai *Tecnological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK). TPACK merupakan sebuah kerangka kerja pembelajaran yang mengintegrasikan pengetahuan konten, pedagogi, dan teknologi dalam pembelajaran tertentu. Kerangka kerja ini penting untuk mengembangkan kompetensi pendidik pada pembelajaran abad 21. Metode menggunakan kajian pustaka, yaitu menelaah 5 jurnal nasional selanjutnya di analisis menggunakan teknik analisis isi. Hasil kajian terkait TPACK yaitu: 1) Merupakan jenis pengetahuan yang baru untuk pendidik; 2) Merupakan kerangka kerja dengan mengintegrasikan pengeatahuan konten, pedagogi dan teknologi; 3) Memberikan keuntungan bagi pendidik; 4) Pendidik dapat mengetahui tingkat pengetahuan peserta pendidik; 5) pendidik mengetahui lima kriteria untuk merancang pembelajaran berbantuan teknologi, Jadi TPACK dapat digunakan pendidik abad 21 untuk dijadikan kerangka pembelajaran yang efektif dan menarik.

Kata kunci: TPACK, pembelajaran, abad ke 21



PENDAHULUAN

Pada era Revolusi Industri 4.0 ini perkembangan informasi dan teknologi telah merubah wajah dunia. Salah satunya dunia pendidikan, pendidikan menurut (Pawero, 2021) merupakan suatu petunjuk arah untuk para peserta didik agar mereka dapat tumbuh dewasa sesuai dengan potensi dirinya, dengan begitu mereka dapat bersaing untuk mempertahankan di masa depan. Adapun menurut pasal 1 Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003 (Sisdiknas, 2003), fungsi pendidikan yaitu untuk meningkatkan kecakapan dan membentuk watak selain itu peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa. Begitupun di abad 21 ini ditandai dengan meningkatkan teknologi informasi yang cepat di masa covid ini semua menggantungkan kepada teknologi/mesin, mulai dari bekerja, sekolah dan masih banyak kegiatan lainnya. Seperti yang dikatakan (Lestari, 2015) TIK tidak hanya mempengaruhi aspek kehidupan keseharian manusia tetapi aspek pendidikan/pembelajaran. Adapun menurut (Wijaya et al., 2016) abad 21 ini menghararapkan sumber daya manusia yang berkualitas, yang dihasilkan oleh lembaga dengan dikelola secara professional sehingga menghasilkan keunggulan dan dengan tuntutan baru tersebut mendorong untuk berpikir, menyusun konsep dan tindakan-tindakan, sehingga kita tidak tergerus oleh perubahan zaman yang ditandai dengan masyarakat menggantungkan hidupnya pada teknologi. Teknologi pada pembelajaran abad 21 ini idealnya dapat memberikan pemenuhan kebutuhan hidup dalam berbagai konteks lebih berbasis pengetahuan (Wijaya, Sudjimat, dan Nyoto 2016), maka peran guru abad 21 diharapkan memiliki kompetensi antara pengetahuan, pedagogi dan konten materi (Indra Kartika Sari 2021)

Penggunaan TIK di masa pandemi ini masih menimbulkan banyak reaksi dari masyarakat, salah satunya menurut Subarsono seorang pakar kebijakan publik Universitas Gadjah Mada (Adit, 2020) pendidikan jarak jauh secara online dimasa pandemi covid-19 masih menimbulkan persoalan di masyarakat, termasuk di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Hasil riset yang dikaji pada 1.304 responden, mencakup guru, siswa serta orang tua tingkat SMP-SMA di 5 Kabupaten yaitu semenjak 25 Juni -1 Juli diketahui adanya ketidak lancarn jaringan intrnet menyebabkan adanya kendala utama dalam penyelenggaraan pendidikan dimasa covid 19 ini. Maka pemerintah mengupayakan agar jaringan internet bisa dijangkau/akses oleh masyarakat Indonesia. Selain masalah jaringan internet adalagi masalah terkait keterbatasan keterampilan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi dialami guru yang rentang usia diatas 35 tahun. Survei dilakukan kepada guru dan siswa, diketahui bahwa hampir sebagian besar merasa pembelajaran online lebih sulit dibandingkan dengan kegiatan pembelajaran konvensional. Adapun menurut (Abdul Latip, 2020) tantangan bukan hanya dari keterbatasan sarana pendukung teknologi dan jaringan internet, tetapi juga kendala ketika melakukan Pembelajaran online selama pandemik Covid-19 antara lain kesiapan SDM, arahan pemerintah masih kurang jelas, dan belum ada kurikulum PJJ yang tepat.

Adapun menurut (Juniarto, 2020) Indonesia merupakan Negara yang menggunakan internet tertinggi kelima di dunia, menurut survei APJII 2019 pengguna internet mencapai sekitar 171,17 juta atau 64,8 % dari jumlah populasi Indonesia sebanyak 264 juta jiwa penduduk. Adapun menurut (Yunita, n.d.) dalam artikelnya mengatakan pada realitanya masih terdapat sekolah yang belum memanfaatkan TIK sebagai media untuk menunjang pembelajaran secara maksimal. Kendala lain implementasi pelatihan TIK bagi guru masih kurang diberikan. Padahal pelatihan TIK bagi pendidik menjadi hal yang penting guna untuk mengembangkan potensinya, agar pendidik khususnya yang usia di atas 35 tahun tidak tertinggal dengan perkembangan teknologi yang semakin cepat. Adapun menurut (Ri et al., 2015) TIK mempunyai sifat khusus atau kekuasaan yang bisa merevolusi pendidikan, jika pendidik dan peserta didik berkomitmen menggunakan TIK maka akan terjadi perbaikan pembelajaran.

Melihat permasalahan di atas, bahwa perlu adanya gerakan literasi teknologi dan memanfaatkan teknologi dengan sebaik-baiknya dengan harapan semua stakeholder pendidikan melek teknologi. Karena pada abad 21 menurut (Wijaya et al., 2016) dicirikan adanya kemajuan teknologi informasi yang pesat serta kemajuannya otomatis dimana banyak pekerja rutin mulai digantikan dengan adanya mesin, baik mesin produksi maupun komputer. Hal ini juga mendorong untuk meningkatkan profesionalisme seorang pendidik (guru/dosen) dalam memberikan pengajaran melalui teknologi. Dimana guru yang profesional dapat menyatukan pengetahuan konten, pedagogi, dan teknologi. Saat ini integrasi proses pembelajaran menjadi pusat perhatian penting dalam pendidikan tidak hanya di negara maju tetapi juga di negara berkembang. Salah satu wujud pengintegrasian teknologi yang meningkat saat ini yaitu dikenal sebagai *Teknological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK). TPACK merupakan sebuah kerangka kerja pembelajaran yang mengintegrasikan antara pengetahuan teknologi, dengan pengetahuan konten dan pedagogik dalam konteks pembelajaran dan pengajaran tertentu. Dimana kerangka kerja ini sangat penting untuk mengembangkan kompetensi pedagogik guru abad ke-21. Ruang pengajaran yang biasanya dilakukan di dalam kelas dirancang menjadi lingkungan belajar berbasis teknologi dimana untuk menciptakan proses pembelajaran yang efektif untuk peserta didik. Adapun menurut Mishra dan Koehler (Nasar & Daud, 2020), TPACK adalah suatu kerangka yang merupakan integrasi dari pengetahuan teknologi, pengetahuan pedagogi, dan pengetahuan konten bidang studi. Tujuan dari artikel ini yaitu untuk mengulas teori baru tentang pengetahuan pendidik yaitu *Teknological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) pengetahuan ini relevan dengan perkembangan dunia pendidikan pada abad 21 ini. Serta akan membahas terkait pengertian TPACK, Keuntungan penggunaan TPACK, Tingkatan pengetahuan TPACK Pendidik, Lima Kriteria TPACK Pendidik dalam Merancang Pembelajaran dengan Teknologi, Pengukuran TPACK, dan Pengembangan TPACK

METODE

Metode yang digunakan menggunakan telaah artikel hasil penelitian dan kajian pustaka. Kajian pustaka merupakan kegiatan mendalami, mencermati, menelaah, serta mengidentifikasi pengetahuan. Tentunya pada kajian pustaka ini akan dikaji dan dianalisis dengan menggunakan teknik analisis isi. Kajian pustaka yang penulis gunakan terdiri atas lima jurnal nasional. Adapun langkah-langkahnya yaitu 1) peneliti mengumpulkan jurnal yang relevan sesuai judul untuk mencari data, 2) penulis mengkaji atau menganalisis pada data yang sudah dikumpulkan, 3) penulis mereview data hasil analisis, dan 4) membuat kesimpulan dan saran berdasarkan hasil review data tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian hasil penulis mengkaji setiap jurnal yang sudah dikumpulkan dengan menggunakan kajian pustaka atau studi literatur. Dalam hasil penemuan pada studi literatur membahas tentang (1) hasil kajian literatur, (2) TPACK, (3) kerangka TPACK, dan (4) Rekomendasi TPACK.

1. Hasil Kajian Literature

Hasil penelitian yang di tulis oleh (Suyamto et al., 2020) yaitu diperoleh untuk pemahaman *Content Knowledge* (CK) pendidik B1 sebesar 76%, B2 sebesar 80% dan B3 sebesar 72 % dengan katagori baik, hasil ini dapat kita analisis dimana responden mempunyai kemampuan yang baik dan diajarkan kepada siswa yang baik pula, selain itu kemampuan masing-masing komponen dikatagorikan cukup dengan nilai rata-rata 3,8. Skor pada pengetahuan *Pedagogical Knowledge* (PK) pendidik B1 sebesar 50%, B2 sebesar 45%, dan B3 sebesar 60 %, analisis kemampuan pada aspek ini yaitu ada tiga sekolah mempunyai rata-rata yaitu 51,6 % pada katagori cukup, dimana hasil analisis menunjukkan kemampuan dalam menguasai pedagogi pembelajaran adalah

cukup. Skor pada pengetahuan *Technological Knowledge* (TK) Pendidik B1 yaitu 48,5%, B2 40% dan B3 sebesar 40%, analisis hasil dimana 3 pendidik dalam mengelola perangkat pembelajaran mempunyai skor rata-rata yaitu 42,8% pada katagori cukup. Skor pada aspek *Technological Content Knowledge* (TCK) pendidik B1 yaitu 60 %, B2 60% dan B3 40%, hasil analisis pada ketiga kemampuan pendidik diperoleh skor rata-rata 53,3% dengan katagori cukup karena responden mempunyai kemampuan dalam menggunakan teknologi yang bervariasi. Skor pada aspek *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK) pendidik B1 60%, B2 67%, dan B3 60%, hasil analisis dari aspek kemampuan pendidik dari tiga sekolah memperoleh nilai rata-rata 62,3% pada katagori cukup. Skor pada aspek *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) pendidik B1 60%, B2 40%, B3 54%, dengan hasil analisis yaitu dari ke 3 kemampuan pendidik diperoleh nilai rata-rata 51,3% pada katagori cukup, dari data tersebut responden mempunyai kemampuan menyajikan materi yang beragam. Skor pengetahuan TPACK pendidik B1 47%, pendidik B2 47%, dan B3 60%, dari hasil ini dapat dianalisis dari kemampuan 3 guru yaitu mempunyai nilai rata-rata 51,3% katagori cukup.

Adapun hasil penelitian (Indra Kartika Sari, 2021) menunjukkan hasil analisis pada kemampuan TPACK guru SD dari masing-masing komponen secara umum tidak ada perbedaan yang signifikan antara satu komponen dengan komponen lainnya. Kemampuan guru pada bidang teknologi, pedagogi dan konten materi berimbang selisihnya tidak terlalu tinggi. Dimana nilai untuk *Technological Knowledge* (TK) sebesar 3,01; *Pedagogical Knowledge* (PK) sebesar 3,00 dan *Content Knowledge* (CK) sebesar 2,98. Artinya pengetahuan yang diintegrasikan dengan teknologi dalam pembelajaran lebih unggul dari pada pedagogi dan konten.

Hasil penelitian (Restiana, 2018) menggambarkan tingkat TPACK guru matematika SMP di Banten, dimana guru memiliki kemampuan tinggi pada komponen CK dengan nilai rata-rata 3,30, artinya guru tersebut mempunyai pemahaman baik terhadap materi yang disampaikan. Selain itu komponen lainnya yaitu TPTCK, TPACK, PCK dan TK berturut-turut nilai rata-ratanya 2,93; 2,95; 3,05; dan 3,06. Hal ini teridentifikasi secara keseluruhan tingkat pemahaman TPACK guru SMP di Banten masih perlu ditingkatkan untuk menghasilkan teknologi pembelajaran yang integratif dan efektif.

Hasil dari penelitian (Nasar & Daud, 2020) membuktikan bahwa 1) tingkat komponen TPACK guru IPA SMP/MTs di kota Ende berada pada tingkat cukup tinggi dan tinggi; 2) hasil korelasi menunjukkan bahwa: a) korelasi lemah terjadi pada CK dan TCK; b) korelasi sedang terjadi antara CK dengan PCK, PK dengan TPK, dan CK dengan TPACK, PK dengan TPACK, dan TCK dengan TPACK; c) korelasi kuat terjadi antara TK dengan TCK dan TK dengan TPACK; dan d) korelasi sangat kuat terjadi antara TPK dengan TPACK.

Dari penelitian (Oster & Peled, 2014) hasil analisis bahwa, TPACK merupakan salah satu jenis pengetahuan baru yang harus dikuasai guru untuk dapat mengintegrasikan teknologi dengan baik di dalam proses pembelajaran, pengukuran TPACK merupakan aktivitas penilaian tingkat penguasaan TPACK yang dilakukan menggunakan TPACK *framework*, dan pengembangan TPACK merupakan kelanjutan dari proses pengukuran yang dilakukan untuk meningkatkan penggunaan TPACK. Selain itu TPACK dapat dijadikan kerangka kerja untuk mendesain kurikulum pendidikan guru yang lebih sesuai dengan era pembelajaran abad 21.

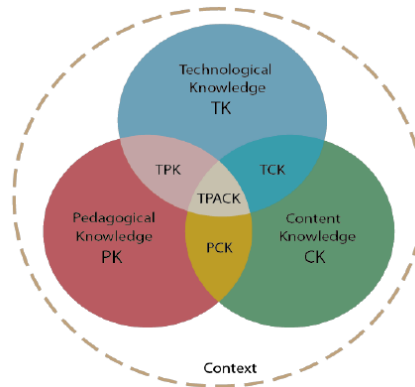
Berdasarkan kajian pustaka di atas jadi dikatakan bahwa TPACK sangat penting dalam proses pembelajaran di abad 21 ini karena, TPACK sendiri merupakan suatu kerangka kerja, dimana adanya pengintegrasian antara pengetahuan teknologi, pengetahuan konten, dan pedagogi dalam sebuah materi pembelajaran dan pengajaran tertentu. Di dalam pembahasan ini penulis akan memaparkan sesuai tujuan dimana menjelaskan TPACK secara mendalam.

2. TPACK

TPACK ini merupakan suatu kerangka kerja yang mengintegrasikan antara pengetahuan materi, pedagogik dan teknologi dalam konteks pembelajaran dan pengajaran tertentu. TPACK ini juga suatu pengetahuan baru bagi pendidik dalam rangka untuk mewujudkan proses pembelajaran yang efektif, dapat mengembangkan lingkungan belajar yang baik dan tentunya pendidik dapat mengintegrasikan teknologi dengan tepat, guna untuk mengimplementasikan pengetahuan pedagogis dalam mengajar. Adapun menurut Mishra & Koehler (Indra Kartika Sari, 2021) memberikan gambaran TPACK dengan membagi tujuh pengetahuan yaitu 1) *Content Knowledge* (CK), 2) *Pedagogical Knowledge* (PK), 3) *Technological Knowledge* (TK), 4) *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), 5) *Technological Content Knowledge* (TCK), 6) *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK), 7) *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK).

3. Kerangka TPACK

Adapun kerangka TPACK digambarkan sebagai berikut dan akan di bahas secara rinci dan sistematis.



Gambar 1. Kerangka TPACK

Content Knowledge (CK) yaitu pengetahuan konten tentang materi pelajaran yang harus dipelajari atau diajarkan. Pengetahuan ini sangat penting bagi pengajar. Dimana meliputi konsep, teori, ide, kerangka organisasi, kesaksian dan bukti, serta praktik-praktik dan pendekatan untuk meningkatkan pengetahuan tersebut. Pengajar (guru/dosen) harus memahami dan dapat mengkaji materi yang diajarkan sesuai bidang ilmunya.

Pedagogical Knowledge (PK) adalah pengetahuan mendalam yang dimiliki pengajar (guru/dosen) tentang proses dan praktik atau metode pengajaran dan pembelajaran. Secara umum pengetahuan ini lebih kepada pemahaman peserta didik belajar, keterampilan umum manajemen kelas, perencanaan pembelajaran, dan penilaian terhadap kemajuan belajar peserta didik.

Technological Knowledge (TK) TPACK ini memerlukan pemahaman yang mendalam dan lebih pada isi dalam penguasaan teknologi informasi untuk pengolahan informasi, komunikasi, dan pemecahan masalah. Jadi seseorang dapat memahami pengetahuan teknologi ini secara mendalam agar dapat menerapkannya secara produktif dalam melaksanakan pekerjaan di kehidupan sehari-hari.

Pedagogical Content Knowledge (PCK), ini hasil gabungan dari **Pedagogical Knowledge (PK)** dan **Content Knowledge (CK)** yaitu suatu ide gagasan terkait transformasi dari materi pelajaran ke pengajaran. Secara khusus transformasi ini terjadi ketika pendidik menafsirkan suatu materi, dan menemukan beberapa teknik untuk merepresentasikannya, beradaptasi dan merancang bahan ajar.

Technological Content Knowledge (TCK) ini hasil dari **Content Knowledge (CK)** dan **Technological Knowledge (TK)** dimana menjelaskan terkait pemahaman tentang cara teknologi dan konten saling mempengaruhi dan membatasi satu sama lainnya. Maka disini pengajar perlu menguasai materi yang luas dari sekedar materi yang diajarkan, selain itu harus memiliki pemahaman yang mendalam tentang cara materi pelajaran dapat diubah dengan menerapkan teknologi tertentu. Serta pengajar perlu memahami teknologi yang lebih spesifik agar dapat mengatasi pembelajaran dan bagaimana konten mungkin mengubah teknologi atau sebaliknya.

Technological Pedagogical Knowledge (TPK) ini hasil dari **Technological Knowledge (TK)** dan **Pedagogical Knowledge (PK)**, merupakan sebuah pemahaman tentang bagaimana pembelajaran bisa berubah ketika teknologi tertentu digunakan dengan cara-cara tertentu. Hal ini untuk mengetahui keterjangkauan dan kendala pedagogis dari berbagai alat teknologi yang berkaitan dengan desain dan strategi pedagogis yang tepat secara disiplin dan tahapan perkembangan.

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), merupakan sebuah pemahaman yang berasal dari interaksi antara pengetahuan content, pedagogi, dan teknologi. TPACK ini didasari pada pengajaran yang bermakna dan mahir teknologi. TPACK sendiri yaitu dasar dari pengajaran yang efektif, dengan teknologi, membutuhkan representasi dari suatu konsep yang menggunakan teknologi, cara pedagogis yang menggunakan teknologi dengan teknik yang konstruktif.

Penggunaan TPACK ini pendidik dapat meningkatkan pembelajaran yang lebih baik dengan memanfaatkan teknologi dengan cara yang tepat, menarik dan tentunya bermanfaat. Selain itu pendidik dapat mengintegrasikan dari tiga aspek pengetahuan yaitu pengetahuan content, pedagogis, dan teknologi dengan tepat guna.

Dalam kaitannya dengan pendidik Tingkatan pengetahuan TPACK Pendidik terdiri dari 1) *Recognizing*, 2) *accepting*, 3) *adapting*, 4) *Exploring*, 5) *advancing*. *Recognizing*, merupakan pengetahuan untuk mengetahui nilai teknologi, cakap menggunakan teknologi informasi dan komunikasi dalam kehidupan sehari-hari. *Accepting*, merupakan pengetahuan sikap dapat menerima suatu pengajaran dan topik tertentu dengan teknologi. Akan tetapi untuk pemahaman dan penerapan teknologi terbatas dalam ranah pembelajaran sehubungan dengan materi dan pedagogi. *Adapting* disini merupakan pengetahuan guru terkait penggunaan teknologi untuk meningkatkan gagasan yang dimiliki peserta didik sebelumnya, disini peserta didik diarahkan untuk dapat mengamati tindakan pendidik namun tidak ada keterlibatan dengan teknologi tersebut. *Exploring*, merupakan pengetahuan pendidik melibatkan peserta didik dan aktivitas berpikir tingkat tinggi/kritis yang mencakup penyelidikan dan pengambilan keputusan, serta menempatkan teknologi pada siswa dimana mereka dapat mengeksplorasi dan terlibat secara aktif dengan aktivitas berbasis web interaktif. *Advancing*, pengetahuan pendidik dalam mengadakan aktivitas proses pembelajaran yang ideal dengan memanfaatkan teknologi.

Pendidik dapat merancang Merancang Pembelajaran Dengan Teknologi. Lima kriteria TPACK untuk pendidik dalam merancang proses pembelajaran dengan menggunakan teknologi yaitu: 1) pendidik dapat mengidentifikasi materi yang diajarkan dengan teknologi, misalnya materi yang sukar dipahami peserta didik atau materi yang sulit diajarkan pendidik secara efektif di kelas; 2) pendidik dapat mengidentifikasi representasi dalam mengubah suatu materi yang diajarkan untuk dapat dipahami peserta didik dan sulit untuk didukung dengan cara tradisional; 3) pendidik dapat mengidentifikasi strategi mengajar, yang sukar atau tidak mungkin diimplementasikan dengan cara tradisional; 4) pendidik dapat memilih perangkat komputer yang tepat guna dan penggunaan pedagogi yang efektif; dan 5) pendidik dapat mengidentifikasi strategi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, yang tepat untuk dikorelasikan dengan teknologi.

Pengukuran TPACK menurut (Oster & Peled, 2014) merupakan suatu aktivitas penilaian tingkat penguasaan TPACK yang dilakukan menggunakan TPACK *framework*. Pengukuran ini umum dilakukan kepada para peserta didik dan pelatih seperti guru, dosen, tutor, instruktur, dan yang lainnya dalam setting pendidikan formal, informal maupun non formal. Adapun menurut Koehler, Mishra, & Cain dalam (Oster & Peled, 2014) ada 3 manfaat ketika melakukan pengukuran TPACK *pertama*, melalui pengukuran TPACK didapatkan profil penguasaan TPACK yang dapat menggambarkan tingkat penguasaan pada setiap ranah pengetahuan. *Kedua*, pengukuran TPACK dapat dijadikan sebuah refleksi dalam penyelenggaraan pendidikan bagi calon pendidik. *Ketiga*, menentukan intervensi pembelajaran terkait integrasi teknologi yang diberikan kepada calon pendidik dalam menempuh pendidikan keguruan.

Pengembangan TPACK menurut (Oster & Peled, 2014) merupakan kelanjutan dari proses pengukuran TPACK. Pengukuran ini dengan tujuan untuk mengetahui tingkat penguasaan, sedangkan pengembangan dilakukan untuk meningkatkan penguasaan TPACK. Peningkatan lebih ditekankan pada pengetahuan TPACK yang rendah. Selain itu pengembangan harus dilakukan pada satu konten yang spesifik. Pengembangan akan kurang maksimal apabila menggabungkan berbagai konten. Pada dasarnya untuk memilih metode pengembangan TPACK disesuaikan dengan kebutuhan, tujuan dan konteks masing-masing. Serta pengembangan TPACK ini umumnya dilakukan pada satu penelitian akan tetapi berkelanjutan, dimulai dari pengukuran dilanjutkan ke pengembangan TPACK.

4. TPACK dalam Pembelajaran Abad ke 21

Pada kajian literatur ini, dapat disampaikan bahwa pendidik/dosen di abad 21 ini perlu memiliki keterampilan TPACKing, karena TPACK yaitu: 1) pembelajaran abad ke-21, 2) TPACK bagi guru untuk mengembangkan lingkungan belajar yang lebih baik, 3) TPACK memberikan kesempatan kepada para pendidik dalam mengintegrasikan teknologi yang tepat, serta membantu dalam menerapkan pengetahuan pedagogis mereka dalam pengajaran, 4) pembelajaran dengan Framework TPACK di Universitas sangat membantu mahasiswa untuk meningkatkan penguasaan konsep abstrak dan kesulitan belajar. Selain itu TPACK dalam pembelajaran abad ke-21 ini memberikan keuntungan yaitu: a) memberikan kepada pendidik dalam meningkatkan lingkungan pembelajaran lebih baik dengan memanfaatkan teknologi dengan cara cerdas, menarik dan bermanfaat; serta b) pendidik dapat mengintegrasikan teknologi yang tepat guna untuk mengaplikasikan pengetahuan pedagogisnya dalam mengajarkan sebuah konten materi subjek tertentu (Adiwijaya 2021).

SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa TPACK merupakan pengetahuan baru bagi pendidik dimana TPACK dapat diterapkan di abad 21 dengan harapan mampu memberikan perubahan pada dunia pendidikan kearah lebih baik. Serta dijadikan solusi bagi pendidik untuk melek teknologi guna untuk menunjang pengajaran dalam memberikan konten dan dapat meningkatkan profesionalisme pendidik (guru/dosen). TPACK terbagi menjadi 7 pengetahuan diantaranya *Content Knowledge (CK)*, *Pedagogical Knowledge (PK)*, *Technological Knowledge (TK)*, *Pedagogical Content Knowledge (PCK)*, *Technological Content Knowledge (TCK)*, *Technological Pedagogical Knowledge (TPK)*, dan *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*. Hasil pembahasan TPACK meliputi

1. Hasil pembahasan TPACK meliputi pengertian TPACK, merupakan kerangka kerja dengan mengintegrasikan pengetahuan konten, pedagogi dan teknologi;

2. Keuntungan penggunaan TPACK, dapat mengembangkan lingkungan pembelajaran lebih baik;
3. TPACK dapat mengetahui tingkat pengetahuan pendidik yaitu 1) *Recognizing*, 2) *accepting*, 3) *adapting*, 4) *Exploring*, 5) *advancing*;
4. Pendidik dapat mengetahui lima kriteria untuk merancang pembelajaran dengan teknologi, diantaranya dapat mengidentifikasi materi, mengidentifikasi representasi untuk mengubah suatu konten, dapat mengidentifikasi strategi mengajar, dapat memilih perangkat komputer yang tepat guna, dan dapat mengidentifikasi strategi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik;
5. Mengukur TPACK dengan mendapatkan manfaat seperti profil penguasaan TPACK yang dapat menggambarkan tingkat penguasaan pada setiap ranah pengetahuan;
6. setelah pengukuran dapat mengembangkan TPACK disesuaikan kebutuhan, tujuan dan konteks masing-masing.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Latip. (2020). Peran Literasi Teknologi Informasi Dan Komunikasi Pada Pembelajaran Jarak Jauh Di Masa Pandemi Covid-19. *EduTeach: Jurnal Edukasi dan Teknologi Pembelajaran*, 1(2), 108–116.
- Adit, A. (2020). Pakar UGM: Ini Kendala Utama Pembelajaran Daring di DIY. *Kompas.Com* (pp. 6–11). <https://www.kompas.com>.
- Adiwijaya. (2021). *Pembelajaran Berbantuan Teknologi Informatika*. Pekerti Batch P3AI Universitas Pasundan.
- Indra Kartika Sari. (2021). Jurnal Basicedu. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2156–2163.
- Lestari, S. (2015). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pemanfaatan Tik Oleh Guru. *Jurnal Kwangsan*, 3(2), 121.
- Nasar, A., & Daud, M. H. (2020). Analisis Kemampuan Guru IPA Tentang Technological Pedagogical Content Knowledge Pada SMP/MTS Di Kota Ende. *Optika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(1), 9–20.
- Oster, A., & Peled, Y. (2014). Technological pedagogical content knowledge in pre-service teacher education: Research in progress. *Springer Proceedings in Complexity*, 41–47.
- Pawero, A. M. D. (2021). Arah Baru Perencanaan Pendidikan Dan Implikasinya Terhadap Kebijakan Pendidikan. *Dirasah: Jurnal Studi Ilmu Dan Manajemen*, 4(1). 18-32.
- Restiana, N. (2018). Evaluasi Profil Tpack Untuk Guru Matematika Sekolah Menengah Pertama Di Banten. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 35(2), 167–178.
- Herry Fitriyadi (2015). Integrasi Teknologi Informasi Komunikasi Dalam Pendidikan: Potensi Manfaat, Masyarakat Berbasis Pengetahuan, Pendidikan Nilai, Strategi Implementasi Dan Pengembangan Profesional. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 21 (3), 1–1.
- Sisdiknas. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pub. L. No. Bab II, Pasal 3, 1*. 1–21.
- Suyanto, J., Masykuri, M., & Sarwanto, S. (2020). Analisis Kemampuan Tpack (Technolgical, Pedagogical, and Content, Knowledge) Guru Biologi Sma Dalam Menyusun Perangkat Pembelajaran Materi Sistem Peredaran Darah. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 9 (1), 46-53.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. (2016). Transformasi pendidikan abad 21 sebagai tuntutan pengembangan sumber daya manusia di era global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika (1)*, 263–278.
- Yunita, H. (n.d.). (2021). *Implementasi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Sebagai Media Penunjang Pembelajaran*. *Jurnal Inspirasi Manajemen Pendidikan*, 09 (02) , 377-388