

## Urgensi Kemampuan Technological Pedagogical Content Knowledge Personality (Tpack-P) Pendidik Di Era Revolusi Industri 4.0

Ilham Kamaruddin<sup>1</sup>, Adam Latuconsina<sup>2</sup>, Susatyo Adhi Pramono<sup>3</sup>,  
Petrus Jacob Pattiasina<sup>4</sup>, Abdul Wahab<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universitas Negeri Makassar, <sup>2</sup>IAIN Ambon, <sup>3</sup>Universitas Wijayakusuma Purwokerto, <sup>4</sup>Universitas Pattimura  
Ambon, <sup>5</sup>Universitas Muslim Indonesia,

Email: [ilham.kamaruddin@unm.ac.id](mailto:ilham.kamaruddin@unm.ac.id)<sup>1</sup>, [adam.latuconsina@iainambon.ac.id](mailto:adam.latuconsina@iainambon.ac.id)<sup>2</sup>,  
[susatyoadhipramono@gmail.com](mailto:susatyoadhipramono@gmail.com)<sup>3</sup>, [pattiasinaethus@gmail.com](mailto:pattiasinaethus@gmail.com)<sup>4</sup>, [abdulwahab@umi.ac.id](mailto:abdulwahab@umi.ac.id)<sup>5</sup>,

### Abstrak

Revolusi industri 4.0 menuntut semua pendidik untuk mampu beradaptasi dengan kebutuhan serta tuntutan zaman. TPACK termasuk satu dari beberapa skill penting yang wajib dimiliki oleh para pendidik di era 4.0. pada masa revolusi industri 4.0 pendidik didorong untuk mengkonstruksi aktivitas belajar mengajar yang dilakukan dengan menggunakan bantuan teknologi. Jenis Penelitian ini adalah penelitian studi pustaka dengan pendekatan filosofis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendidikan 4.0 mendorong para pendidik untuk bisa menguasai teknologi supaya bisa diintegrasikan ke dalam kegiatan belajar mengajar. Kemampuan para pendidik dalam memahami serta menguasai teknologi di bidang pendidikan bisa ditinjau melalui TPACK "technological pedagogical content knowledge" yang ada pada diri pendidik. TPACK termasuk kerangka teoritis guna menjalankan integrasi pada teknologi, pedagogik serta materi pelajaran yang terdapat dalam aktivitas belajar mengajar. Artikel ini menganalisa mengenai urgensi kemampuan TPACK pendidik serta interaksi yang ada pada berbagai unsur TPACK dan hubungannya dengan revolusi industri 4.0.

**Kata kunci:** TPACK, Pendidik, Revolusi Industri 4.0

### Abstract

The industrial revolution 4.0 requires all educators to be able to adapt to the needs and demands of the times. TPACK is one of several important skills that must be possessed by educators in the 4.0 era. During the industrial revolution 4.0, educators were encouraged to construct teaching and learning activities carried out using technology assistance. This type of research is a literature study with a philosophical approach. The results of this study indicate that education 4.0 encourages educators to be able to master technology so that it can be integrated into teaching and learning activities. The ability of educators to understand and master technology in the field of education can be reviewed through the TPACK "technological pedagogical content knowledge" that exists in educators. TPACK includes a theoretical framework to carry out the integration of technology, pedagogy and subject matter contained in teaching and learning activities. This article analyzes the urgency of the TPACK abilities of educators and the interactions that exist in various elements of the TPACK and their relationship to the industrial revolution 4.0.

**Keywords:** TPACK, Educators, Industrial Revolution 4.0

## PENDAHULUAN

Teknologi informasi di era revolusi industri 4.0 ini telah mengalami perkembangan dengan begitu pesat dan cepat, hal demikian tentunya berimplikasi pada dunia pendidikan. Didalam Permendikbud No 22 Tahun 2016 mengenai standar proses pendidikan dasar dan menengah, dimana para pendidik wajib menguasai serta mampu menggunakan teknologi komunikasi serta informasi guna bisa memberikan efektivitas serta efisiensi kegiatan belajar mengajar. Efektivitas serta efisiensi seperti inilah yang wajib diperhatikan oleh para pendidik dalam kegiatan belajar mengajar serta bisa memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan efektivitas pembelajarannya. Di sisi lain, pemanfaatan teknologi informasi di dunia pendidikan diharap bisa menarik perhatian para pelajar sehingga bisa memberikan peningkatan motivasi belajarnya serta lebih menyenangkan untuk para pelajar. Hal itu diharap bisa memberikan kemudahan dalam memberikan informasi sehingga bisa mendukung kegiatan belajar mengajar, membuat para peserta didik menjadi lebih aktif dalam kegiatan belajar mengajar sehingga pelaksanaan kegiatan belajar mengajar akan menjadi lebih efektif serta efisien dengan penggunaan teknologi informasi ini (Wuryaningtyasa and Setyaningsih, 2020).

Para peneliti telah menekankan pentingnya penggunaan teknologi yang efektif dalam pembelajaran. Teknologi yang dimaksud di sini adalah teknologi yang dapat membantu pendidik dalam merepresentasikan konsep, prinsip, maupun prosedur. Pendidikan 4.0 mendorong para pendidik untuk menguasai serta memahami teknologi guna bisa diintegrasikannya pada proses belajar mengajar. Hal itu sesuai dengan peraturan menteri pendidikan Nasional No 16 Tahun 2007 yang memaparkan jika seorang pendidik wajib memiliki kompetensi di bidang teknologi komunikasi serta informasi (Sahidin and Pradjono, 2022). Kompetensi ini tentunya mempunyai fungsi dalam mengembangkan diri serta sebagai pendukung kegiatan belajar mengajar. Pernyataan ini dikaitkan dengan Permendikbud no 22 tahun 2016 pada standar proses yakni prinsip pembelajaran yang dipakai ialah pendidik wajib bisa memanfaatkan serta mempergunakan teknologi komunikasi serta informasi guna memberikan peningkatan pada efektivitas serta efisiensi kegiatan pembelajaran.

Sekarang ini, Teknologi termasuk suatu hal yang sudah menjadi bagian pada pendidikan, walaupun teknologi dalam pendidikan belum bisa diimplementasikan secara menyeluruh di berbagai daerah yang ada di Indonesia. Penggunaan teknologi informasi di dunia pendidikan bisa memberikan SDM yang berkualitas (Syamsuar and Reflianto, 2019). Oleh karenanya, integrasi teknologi di dalam aktivitas pembelajaran mutlak dibutuhkan guna bisa memperbaiki serta meningkatkan kualitas pendidikan.

Pemanfaatan teknologi di dunia pendidikan sekarang ini sebagian besar mengacu dalam CAI atau "*Computer Assisted Instruction*" belum semuanya mengimplementasikan program CBI atau "*Computer Based Instruction*". CAI ialah kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan bantuan media komputer, program ini sebenarnya sudah dilakukan oleh sebagian besar penduduk yang ada di Indonesia. CAI mengarah pada jenis program *software* untuk berbagai hal yang ada di dunia pendidikan ataupun untuk dilakukan dalam kegiatan pembelajaran (Wuryaningtyasa and Setyaningsih, 2020). Pemanfaatan *Word Processor* yang menggunakan aplikasi *Mindjet*, *Microsoft powerpoint* serta *Microsoft office* ialah memfokuskan pada pemanfaatan komputer dengan tidak melibatkan para peserta didik. Mengajar dengan menggunakan teknologi yang sifatnya lebih kompleks termasuk tantangan tersendiri yang wajib dihadapi serta ditangani oleh para pendidik (Wijaya and Yuniawan, 2022). Tantangan ini diawali dengan memilih teknologi yang hendak dipakai, materi ataupun konten yang hendak diintegrasikan dengan media teknologi, pemanfaatan teknologi pada proses belajar mengajar, kemampuan untuk mengoperasikan ataupun menjalankan teknologi, serta ketersediaan berbagai sarana serta prasarana yang mendorong

pemanfaatan teknologi di dunia pendidikan.

Berbagai kajian juga memperlihatkan jika teknologi memberi pengaruh yang positif pada kegiatan belajar mengajar. Kajian yang dilakukan oleh Wandani (2017) mengenai penggunaan multimedia interaktif pada kegiatan belajar mengajar mata pelajaran matematika memperlihatkan sikap penggunaan multimedia interaktif yang efisien serta efektif untuk memberikan peningkatan minat, motivasi serta pemahaman belajar para peserta didik. Di sisi lain, para peserta didik juga memperoleh pengetahuan dalam belajar yang lebih baik daripada sebelumnya sehingga para peserta didik menjadi lebih antusias saat mengikuti proses belajar mengajar. Sesuai dengan kajian yang dilakukan oleh Wandani, kajian lainnya yang dilakukan oleh Susanti (2013) mengenai pemakaian media berbasis komputer dalam materi geometri memberi hasil jika pembelajaran matematika dalam materi geometri bola memberi peningkatan hasil pembelajaran serta minat peserta didik untuk mengikuti kegiatan belajar mengajar. Kemampuan TPaCK termasuk suatu hal yang penting untuk calon pendidik yang ada di sekolah. Para calon pendidik yang memiliki kemampuan TPaCK bisa menjalankan integrasi pada teknologi pada kegiatan belajar mengajar sesuai dengan strategi serta materi pembelajaran yang sesuai dengan karakter dari para peserta didik. Menurut Boon, Van Reeuwijk dan Drijvers memaparkan jika penggunaan teknologi pada kegiatan belajar mengajar sangat membantu para peserta didik untuk memahami serta mengetahui materi pelajaran (Sintawati and Indriani, 2019).

Di abad 21, pendidik profesional harus mempersiapkan kebutuhan yang dibutuhkan oleh para peserta didik di masa-masa selanjutnya. Hasil kajian mengenai kepemimpinan serta kebijakan pendidik di era globalisasi menyatakan jika pendidik wajib adaptif supaya tidak ketinggalan pada berbagai hal, di sisi lain para pendidik juga wajib menguasai serta memahami teknologi yang terdapat di dunia pendidikan (Sofiarini and Rosalina, 2021). Pendidik didorong untuk menguasai serta memahami literasi teknologi serta kemampuan digital sebagai salah satu bagian yang diintegrasikan pada kegiatan belajar mengajar di abad 21. Aktivitas pembelajaran yang dilakukan oleh para pendidik wajib mengkombinasikan penggunaan teknologi sebagai pengetahuan dasar di bidang keilmuan serta kemampuan dalam mengajar. Sementara itu kombinasi diantara pengetahuan materi, kemampuan, pedagogi serta menggunakan teknologi disebut dengan istilah TPACK "Technological Pedagogical Content Knowledge" yang akan dikaji secara mendalam didalam penelitian ini (Akhwani and Rahayu, 2021).

## **METODE**

Penelitian ini melakukan kajian mengenai urgensi kemampuan Tpack pendidik di era revolusi industri 4.0. penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pentingnya seorang pendidik didalam memiliki *skill* yang mumpuni dibidang teknologi dalam proses pembelajaran agar pembelajaran berjalan secara efektif. Penelitian ini ialah penelitian studi pustaka dengan pendekatan filosofis. Selain itu, obyek utama terdiri dari penelitian ini yaitu buku, jurnal, dan literatur yang relevan serta literasi terkait yang ditemukan oleh penulis.

Penelitian ini memakai metode dokumentasi guna mengumpulkan data seperti data primer dan sekunder. Kemudian mengumpulkan buku-buku, artikel dan referensi terkait. Kemudian itu peneliti melakukan uji validitas dan kredibilitas baik sumber data, buku, jurnal dan referensi terkait lainnya. Setelah memeriksa dan mengumpulkan data, data tersebut dikumpulkan secara sistematis menjadi fakta yang saling berkaitan dalam suatu hasil analisis. Pada saat dan waktu yang sama, dalam proses analisisnya, penulis menggunakan kerangka berpikir induktif dalam mengungkap fakta terkait fokus penelitian, kemudian mendeskripsikan didalam hasil penelitian ini.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Konsep Dasar dan Diskursus Tpack**

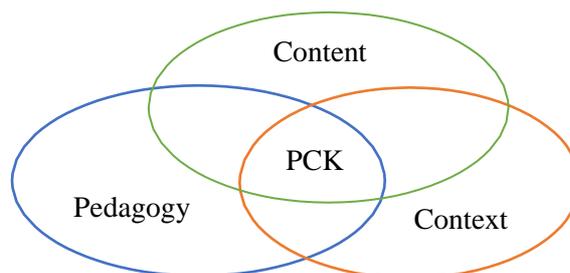
TPACK termasuk kerangka komponen yang menjelaskan mengenai hubungan kompleks diantara konten materi, pedagogi serta pengetahuan akan teknologi (Akhwani and Rahayu, 2021). Berbagai komponen ini mempunyai hubungan serta interaksi diantara satu dengan yang lainnya. Irisan diantara suatu komponen dengan komponen yang lain menghadirkan komponen baru. Mishra & Koehler (2006, 2008) memberi gambaran mengenai ilustrasi TPACK yang dikategorikan ke dalam 7 domain pengetahuan yang mencakup:

1) TK “*Technological knowledge*”, 2) PK “*Pedagogical knowledge*”, 3) CK “*Content knowledge*”, 4) TCK “*Technological Content Knowledge*”, 5) PCK “*Pedagogical content knowledge*”, 6) TPK “*Technological Pedagogical Knowledge*”, 7) TPaCK “*Technological Pedagogical Content Knowledge*” (Sahidin and Pradjono, 2022).

TPaCK ialah *theoretical framework* yang termasuk pengembangan dari PCK. Untuk pertama kalinya diungkapkan oleh Schulman di tahun 1986. Schulman (1986) memaparkan jika seorang pendidik wajib menguasai CK serta PK. Perpaduan di antara kedua hal ini bermakna seorang pendidik bukan hanya wajib menguasai materi ataupun konten namun juga pedagogik untuk mewujudkan kegiatan belajar mengajar. Kemampuan dalam menguasai pedagogi serta materi seorang pendidik sesungguhnya sama halnya dengan kemampuan yang wajib ada pada diri pendidik yang ada di Indonesia. Seperti halnya yang terdapat pada UU No 11 tahun 2005 mengenai kompetensi pendidik yakni pendidik wajib mempunyai kepribadian, kemampuan pedagogi, profesional serta sosial (Mulyani, 2017).

Terdapat sejumlah kajian mengenai PCK atau *content knowledge* yang sudah dilakukan. Dari sejumlah kajian itu memberi simpulan jika PCK atau “*pedagogical content knowledge*” penting guna memberi pengembangan kemampuan profesional calon pendidik serta pendidik (Sahidin and Pradjono, 2022). Seiring dengan berkembangnya teknologi yang sangat cepat serta masuk ke era revolusi industri 4.0, oleh karenanya kemampuan dalam menguasai teknologi pada kegiatan belajar mengajar sangat diperlukan oleh berbagai calon pendidik ataupun pendidik. Yaitu kemampuan dalam mengkombinasikan antara teknologi serta kemampuan PCK yang disebut oleh Koehler & Mishra (2009) TPaCK atau “*Technological Pedagogical Content Knowledge*”. (Sintawati and Indriani, 2019).

Koehler dan Mishra melakukan pengembangan TPaCK “*Technological Pedagogical Content Knowledge*” berdasarkan PCK “*Pedagogical Content Knowledge*” yang telah dilakukan pengembangan sebelumnya oleh Schulman pada tahun 1986. Koehler dkk (2013) memaparkan lebih lanjut jika TPACK memiliki 3 komponen utama seperti pada diagram hubungan berbagai unsur yang terdapat pada TPaCK ditampilkan dalam gambar 1.



Gambar 1. Diagram TPaCK

Dari Gambar 1 bisa dipahami jika dari 3 komponen dasar serta interaksi yang ada diantara 2 komponen pembentuk irisan TPaCK. Oleh karenanya ada 7 komponen pada TPaCK yakni: 1) TK “*Technological knowledge*”, 2) PK “*Pedagogical knowledge*”, 3) CK “*Content knowledge*”, 4) TCK “*Technological Content Knowledge*”, 5) PCK “*Pedagogical content knowledge*”, 6) TPK “*Technological*

*Pedagogical Knowledge*”,7) TPACK “*Technological Pedagogical Content Knowledge*” (Mudrikah and Santoso, 2021).

TPACK atau “*Technological Pedagogical Content Knowledge*” termasuk pengetahuan yang disintesis dari berbagai bidang pengetahuan yang sudah dijelaskan sebelumnya. Pengetahuan Pedagogis, Pengetahuan Konten Pedagogis, Pengetahuan Konten Teknologi, Pengetahuan Pedagogis Teknologi, dengan fokus pada bagaimana teknologi dapat dibuat dengan menarik guna dihadapkan dalam kebutuhan pedagogis dalam mengajar konten yang sesuai pada konteks tertentu.

Masing-masing unsur yang terdapat pada bidang pengetahuan memberi gambaran mengenai suatu kebutuhan serta pentingnya aspek itu dalam kegiatan pembelajaran. Namun pada pembelajaran yang sifatnya lebih efektif memerlukan berbagai unsur lainnya. Oleh karenanya para pendidik sangat penting untuk memahami konten sintesis, pedagogi serta pengetahuan teknologi yang dipakai untuk desain pengetahuan belajar para peserta didik (Rosyid, 2016). Kerangka TPACK juga mempunyai fungsi sebagai suatu konsep serta teori bagi pendidik dan peneliti untuk menjalankan pengukuran terhadap kesiapan calon pendidik serta pendidik dalam menjalankan kegiatan pembelajaran secara efektif dengan menggunakan teknologi.

TPaCK termasuk suatu hal yang memberi dampak pada pendidik. Hal itu mengingat adanya hubungan diantara pedagogi, konten serta teknologi yang melekat. Di sisi lain, para pendidik juga menghadapi sejumlah tantangan pada pergeseran ataupun perubahan pada teknologi, materi pelajaran, pedagogi serta konteks kelas pada era ini. Sudah semestinya para pendidik bersikap lebih aktif dalam menjadi desainer kurikulum. Oleh karenanya, selain memberi dampak pada pendidikan, TPaCK ini juga memberi dampak pada pendidik itu sendiri (Supriyadi, Bahri and Waremra, 2018). Pada sejumlah pendekatan pembelajaran, pendidik semestinya lebih memfokuskan pada bagaimana pendidik menjalankan integrasi pada praktek pengajarannya dibanding memfokuskan pada apa yang pendidik integrasikan pada praktek pengajarannya. Pendekatan yang dapat dilakukan diantaranya ialah *learning technology by activity types* serta *technology by design*. Pengembangan TPACK semestinya dimulai dengan sejumlah teknologi sederhana yang sudah diketahui berikutnya secara terus-menerus dilakukan peningkatan ke media yang lebih baik dan lebih canggih.

### **Pendidik (Pendidik) Di Era Inovasi Disruptif**

Dalam suatu proses pembelajaran komponen proses belajar mengajar tentunya menjadi hal yang sangat penting. Yang mana komponen tersebut berkaitan erat dengan suasana belajar di dalam maupun di luar kelas. Yang menjadi upaya pendidik dalam menumbuhkan kembangkan motivasi dan kreativitas dalam proses belajar, di dalam maupun di luar kelas merupakan suatu langkah yang tepat yang bertujuan agar mampu terjadi perubahan tingkah laku peserta didik. Menurut Gage dan Berliner dalam suatu jurnal menjelaskan bahwasannya peran pendidik dalam pembelajaran meliputi 3 aspek diantaranya yaitu *planner* (pendidik sebagai perencana), *Organizer* (pendidik sebagai pelaksana dan pengelola) *evaluator* (pendidik sebagai penilai). Sedangkan

Abid Syamsudin Makmur memaparkan jika peran pendidik mempunyai 5 aspek seperti memelihara sistem nilai yang termasuk sumber berbagai norma kedewasaan, berperan mengembangkan sistem nilai ilmu pengetahuan, sebagai pihak yang meneruskan sistem nilai kepada para peserta didik, selaku pihak yang menerjemahkan sistem nilai melalui penjelmaan pada pribadi diri serta perilaku pada saat menjalankan interaksi dengan peserta didik, serta juga sebagai pihak yang menyelenggarakan terwujudnya proses edukasi yang bisa dipertanggungjawabkan pada proses transformasi sistem nilai (organisator) (Amini, Syamsuyurnita and Hasnidar, 2018).

Gary Fleweling dan William Higginson, memaparkan jika peran pendidik di masa depan ialah (YUSUF, 2021): memberi stimulus pada para peserta didik dengan memberikan berbagai tugas pembelajaran, terancam secara optimal untuk memberikan peningkatan emosional, intelektual, spiritual serta sosial peserta didik, menjalankan interaksi dengan peserta didik guna memicu adanya keberanian, menentang, berbagi, mengilhami, berdiskusi, menegaskan, menjelaskan, menilai, merefleksi serta merayakan berbagai perkembangan yang diraih oleh peserta didik, memperlihatkan manfaat tentang pokok manfaat terhadap sop buah pembahasan serta juga sebagai sosok yang membantu memberi arahan serta memberi penegasan, sosok yang memberikan jiwa serta mengilhami peserta didik dengan memunculkan rasa ingin tahu, rasa antusias, gairah dalam pembelajaran yang berani untuk mengambil sejumlah resiko dan dengan istilah lainnya bisa dinyatakan jika peran pendidik ataupun pendidik yakni sebagai pihak yang memberikan informasi, serta sebagai pihak fasilitator.

Referensi lainnya juga memaparkan mengenai berbagai peran pendidik di era 4.0 seperti berikut: pendidik berfungsi sebagai sumber belajar (dimana pendidik mempunyai peran untuk menguasai serta memahami materi pembelajaran), pendidik berfungsi sebagai fasilitator atau memberi layanan untuk peserta didik supaya bisa memberi kemudahan peserta didik untuk menerima ataupun pendapatan informasi mengenai materi pembelajaran, pendidik berfungsi sebagai pengelola yakni pendidik ataupun pendidik mempunyai kendali penuh terhadap iklim pada kondisi pembelajaran, pendidik berfungsi sebagai demonstrator ataupun pihak yang mempunyai peran untuk memperlihatkan beberapa sikap yang bisa menimbulkan inspirasi bagi para peserta didik untuk menjalankan berbagai hal yang sama ataupun justru menjalankan berbagai hal yang lebih baik lagi, pendidik berfungsi sebagai pembimbing yakni pendidik diharapkan bisa memberi arahan para peserta didik untuk bisa menjadi sosok yang diinginkannya, pendidik berfungsi sebagai motivator yakni memberi motivasi ataupun arahan kepada para peserta didik supaya bisa belajar sehingga bisa mendukung kesuksesan dalam kegiatan belajar mengajar, pendidik berfungsi sebagai elevator yakni pendidik menjalankan evaluasi terhadap berbagai hasil pembelajaran yang sudah didapatkan oleh peserta didik selama kegiatan pembelajaran.

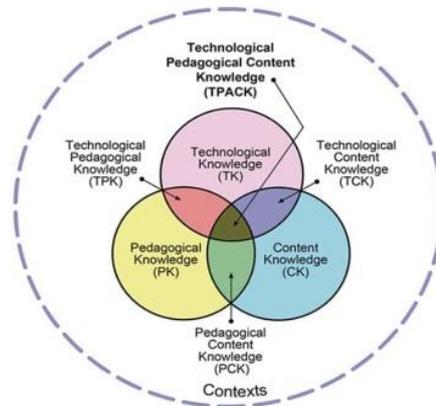
### **Urgensi Kemampuan TPACK Bagi Pendidik di era Inovasi Disruptif**

Pada saat ini, pendidik bukan hanya membantu bagaimana peserta didik membangun pembelajaran namun juga bagaimana berbagai hal tersebut memperkuat serta meningkatkan literasi teknologi peserta didik serta mendukung adanya teknologi yang lebih baik. Menghadapi peserta didik di era digital (peserta didik yang terbiasa dengan adanya berbagai teknologi baru serta ledakan mengenai informasi baru), pendidik diharapkan bisa cerdas mengenai apa serta bagaimana menggunakan pendekatan instruksional yang berbasis pada teknologi. Reformasi pendidikan yang sukses dalam menciptakan pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi tidak bisa diraih dengan tidak adanya pendidik. Oleh karenanya pendidik ialah agen dan juga target pendukung, perubahan teknologi, serta mengimplementasikannya ke berbagai kelas (Sidiq, 2018). Seluruh hasil kajian yang dilakukan memperlihatkan jika kebutuhan mendesak akan pengetahuan profesional serta pengetahuan para pendidik guna menjalankan berbagai teknologi supaya bisa membantu instruksi yang disampaikan.

Di abad ke-21 ini, seiring dengan perkembangan zaman yang ada memunculkan adanya berbagai paradigma baru yang memfokuskan dalam penguasaan serta pengembangan kemampuan dibidang teknologi pada kegiatan belajar mengajar. Apabila penguasaan teknologi yang dimiliki oleh para pendiri semakin optimal maka pendidik bisa mengimplementasikan ke dalam kegiatan belajar mengajar dengan maksud untuk memberikan peningkatan pada kualitas dari pendidikan yang ada. Bagi para pendidik

pengembangan kompetensi atau kemampuan dalam pemanfaatan teknologi pada pendidikan termasuk suatu bagian adaptasi pada perubahan zaman (Mardhiyah *et al.*, 2021). Sebagai seorang pendidik yang mempunyai sifat profesional maka para pendidik wajib melakukan pengembangan kompetensi atau kemampuan pada dirinya sesuai dengan berbagai hal yang terdapat pada perkembangan zaman. Sehingga kemampuan para pendidik bukan hanya melakukan pengembangan kemampuan pedagogik maupun konten semata pada kegiatan belajar mengajar namun dibutuhkan pemahaman tentang teknologi supaya kegiatan belajar mengajar sesuai dengan perkembangan zaman.

Kepercayaan serta pengetahuan pendidik pada pembelajaran yang dilakukan dengan teknologi memberi penentuan seberapa jauh teknologi bakal dipakai dalam kegiatan pembelajaran. Oleh karenanya para pendidik harus menguasai serta memahami pengetahuan mengenai teknologi. Pembelajaran yang baik dengan memanfaatkan teknologi setidaknya membutuhkan berbagai komponen yakni *Technological Knowledge*, *Content Knowledge* dan *Pedagogical Knowledge* dan hubungan di antara komponen itu bukan sebagai bagian yang berdiri dengan sendiri. Berbagai hal tersebut saling berkaitan dan membentuk PCK "*Pedagogical Content Knowledge*" TPK "*Technological Pedagogical Knowledge*", TCK "*Technological Content Knowledge*" serta TPack "*Technological Pedagogical and Content Knowledge*". Berikutnya Koehler memaparkan jika TPack memberi representasi mengenai berbagai pengetahuan yang dibutuhkan oleh para pendidik dalam mengajar secara efektif menggunakan teknologi (Kusuma, 2020). Dimana Teknologi yang diungkapkan di TPack ialah pemanfaatan teknologi informasi yang sesuai dengan apa yang disampaikan oleh Committee of Information Technology Literacy of the National Research Council (NRC). Dibawah ini ialah gambar kerangka kerja TPack: (Mardhiyah *et al.*, 2021).



Gambar 2. Kerangka Kerja TPack

TPack atau "*Tecnological Pedagogikal Content Knowledge*" ialah pemahaman pada konten serta standar teknologi yang memberi pengaruh serta membatasi antara satu dengan yang lainnya. Pada era inovasi disruptif ini para pendidik harus menguasai serta memahami materi pembelajaran yang hendak mereka sampaikan. Mereka juga diharuskan mempunyai pemahaman yang mendalam mengenai bagaimana subjek ataupun jenis media representasi yang bisa dibangun serta bisa dirubah oleh penerapan atau pengimplementasian suatu teknologi. Pendidik harus memahami serta mengetahui berbagai teknologi yang dianggapnya sesuai dengan kegiatan pembelajaran bagi anak didiknya serta bagaimana konten yang ada didalamnya dapat dikombinasikan ataupun bahkan mungkin bisa merubah teknologi yang ada. Oleh karenanya pada saat ini setiap pendidik diharapkan bisa mempunyai kemampuan yang baik mengenai teknologi pada era inovasi seperti sekarang ini.

## SIMPULAN

Revolusi industri 4.0 termasuk suatu perkembangan global yang berdampak pada proses pembelajaran serta aktifitas peserta didik, seperti dekatnya para peserta didik dengan berbagai teknologi yang ada pada kehidupannya, sudah semestinya para pendidik yang ada di Indonesia bisa mempergunakan teknologi pada kegiatan belajar mengajar. Supaya bisa menjalankan integrasi teknologi pada kegiatan belajar mengajar maka seorang calon pendidik ataupun pendidik wajib mempunyai kemampuan TPaCK atau “*Technological Pedagogical Content Knowledge*”. TPaCK termasuk optimalisasi TK yang dipergunakan pada kegiatan belajar mengajar guna menjalankan integrasi pada PK, PCK serta PK menjadi satu kesatuan yang bisa memberikan proses belajar mengajar yang lebih menarik, efisien serta efektif. Oleh karenanya sudah semestinya pendidik yang ada di Indonesia mempunyai berbagai kemampuan tersebut supaya dapat menciptakan tujuan pendidikan dan supaya masyarakat yang ada di negara Indonesia mampu bersaing dengan berbagai negara yang lain di era revolusi industri 4.0.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akhwani, A. and Rahayu, D.W. (2021) ‘Analisis komponen TPACK guru SD sebagai kerangka kompetensi guru profesional di Abad 21’, *Jurnal Basicedu*, 5(4), pp. 1918–1925.
- Amini, A., Syamsuyurnita, S. and Hasnidar, H. (2018) ‘Pengembangan Model Pendidikan Karakter Melalui Kurikulum Terintegrasi Pada Tingkat Pendidikan Dasar di Kota Medan’, *Kumpulan Penelitian Dan Pengabdian Dosen*, 1(1).
- Koehler, M.J., Mishra, P. and Cain, W. (2013) ‘What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?’, *Journal of education*, 193(3), pp. 13–19.
- Kusuma, I.P.I. (2020) *Mengajar bahasa Inggris dengan teknologi: Teori dasar dan ide pengajaran*. Deepublish.
- Mardhiyah, R.H. et al. (2021) ‘Pentingnya keterampilan belajar di abad 21 sebagai tuntutan dalam pengembangan sumber daya manusia’, *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1), pp. 29–40.
- Mudrikah, S. and Santoso, J.T.B. (2021) ‘Analysis of Technological Pedagogical and Content Knowledge of Accounting Pre-Service Teachers’, *Economic Education Analysis Journal*, 10(1), pp. 12–24.
- Mulyani, F. (2017) ‘Konsep Kompetensi Guru Dalam Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 Tentang Guru Dan Dosen (Kajian Ilmu Pendidikan Islam)’, *Jurnal Pendidikan UNIGA*, 3(1), pp. 1–8.
- Rahmadi, I.F. (2019) ‘Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): Kerangka Pengetahuan Guru Abad 21’, *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan*, 6(1).
- Rosyid, A. (2016) ‘Technological pedagogical content knowledge: sebuah kerangka pengetahuan bagi guru Indonesia di era MEA’, in *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pendidikan*.
- Sahidin, L. and Pradjono, R. (2022) ‘Eksplorasi TPACK dalam Mendukung Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi’, *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), pp. 212–227.
- Sidiq, U. (2018) ‘Etika dan Profesi Keguruan’, *Tulungagung: Penerbit STAI [Sekolah Tinggi Agama Islam] Muhammadiyah. Tersedia secara online juga di: <http://repository.iainponorogo.ac.id/395/1/Etika>*, 20, p. 26.
- Sintawati, M. and Indriani, F. (2019) ‘Pentingnya technological pedagogical content knowledge (TPACK) guru di era revolusi industri 4.0’, in *Prosiding Seminar Nasional Pagelaran Pendidikan Dasar Nasional (PPDN) 2019*, pp. 417–422.
- Sofiarini, A. and Rosalina, E. (2021) ‘Analisis Kebijakan dan Kepemimpinan Guru Dalam Menghadapi Kurikulum 2013 Era Globalisasi’, *Jurnal Basicedu*, 5(2), pp. 724–732.
- Supriyadi, S., Bahri, S. and Waremra, R.S. (2018) ‘Kemampuan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) mahasiswa pada matakuliah strategi belajar mengajar fisika’, *Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 8(2), pp. 1–9.
- Syamsuar, S. and Reflianto, R. (2019) ‘Pendidikan dan tantangan pembelajaran berbasis teknologi informasi di era revolusi industri 4.0’, *E-Tech: Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 6(2).
- Wijaya, N. and Yuniawan, A. (2022) ‘Efektivitas Pembelajaran Online Pada Pegawai di Lingkungan

Pemerintahan Kabupaten Grobogan', *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 12(2), pp. 168–181.

Wuryaningtyasa, E.T. and Setyaningsih, Y. (2020) 'Urgensi pengembangan TPACK bagi guru bahasa Indonesia'. *Bahastra*.

YUSUF, R.W. (2021) 'PERAN PENDIDIK DALAM MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS IV SD IT BAITUL MUSLIM WAY JEPARA PADA MASA PANDEMI COVID-19'. UIN Raden Intan Lampung.