

## **MEMPERSIAPKAN MAHASISWA CALON GURU GENERASI DIGITAL NATIVE DENGAN TEKNOLOGI**

**Oleh: Jamri Dafrizal**

Mahasiswa Program Doktor UNJ dan Bekerja Di P2B UIN SMH Banten

### **ABSTRAK**

*Kemajuan teknologi abad 21 telah memberikan dampak luar biasa pada dunia pendidikan, demikian pula halnya terhadap Lembaga Pendidikan Tenaga Keguruan yang mempersiapkan alumninya untuk menjadi guru yang sesuai dengan zamannya. Dengan mendeskripsikan konsep mengenai fenomena yang sedang berkembang tentang mahasiswa calon guru kaitannya dengan generasi digital native berbasis sumber informasi online, tulisan ini dimaksudkan mengusulkan sebuah model pengembangan skill untuk generasi digital untuk mahasiswa calon guru. Dirancang dengan menggunakan model ADDIE diharapkan pengembangan pengetahuan konten pedagogik teknologi (TPACK) mahasiswa calon guru dapat berjalan melalui kemitraan dosen dan guru kelas ditempat mereka melakukan Pengenalan Lapangan Persekolahan serta menjadi sebuah gagasan penting untuk mahasiswa calon guru kedepannya*

***Kata kunci: Mahasiswa Calon Guru; Digital Native, dan Teknologi Pendidikan.***

### **PENDAHULUAN**

Generasi masa kini telah tumbuh dengan akses teknologi yang belum pernah terjadi sebelumnya, banyak asiswa saat ini sering disebut sebagai “Digital Natives” (Prezsky, 2001). Karena generasi ini telah mengalami dunia di mana teknologi sudah menjadi bagian di semua aspek kehidupan mereka. Dalam buku Bom Digital (Palfrey & Gasser, 2008), Digital Natives berteman akrab dan menghabiskan banyak waktu dengan perangkat teknologi digital. Mereka memiliki kecenderungan untuk multitasking, mengekspresikan diri dan berhubungan satu sama lain dengan cara dimediasi oleh teknologi digital "(hal 4). Prezsky, Marc (2001) Generasi ini disebut secara berbeda yaitu dengan sebutan Generasi Net, Generasi Milenium, Generasi Y dan Generasi Z. Dalam tulisan ini mereka akan disebut sebagai Digital Native.

Dalam literatur ada banyak argumen yang membahas sifat Digital Native. Prensky (2001) dan Tapscott (1998) berpendapat bahwa peserta didik yang ada saat ini yang sangat mahir dengan teknologi, sementara yang lain berpendapat bahwa tidak ada cukup riset empiris untuk mendukung klaim semacam itu

Seperti apa yang disebutkan oleh Palfrey & Gasser, (2008) bahwa Digital Natives berteman akrab dan menghabiskan banyak waktu dengan perangkat teknologi digital, salah satunya dengan menggunakan teknologi Internet. Karakter ini nampaknya juga terjadi pada generasi Digital Native Indonesia. Berdasarkan hasil Survei APJII dalam periode 1-11 Juni 2016 tentang perilaku penggunaan Internet

Gambar.1.Penetrasi Pengguna Internet Indonesia berdasarkan usia



(sumber; <https://apjii.or.id/content/read/39/264/Survei-Internet-APJII-2016>)

Terdapat kenaikan 78% bagi mereka yang berusia 25-34 tahun, 75,5% yang berumur 10-24 % tahun,, 10-24, 54,7% usia 34-44 tahun, 17,2 % usia 45-54 tahun dan terakhir 2% berumur 55 tahun ke atas

Gambar.2 Penetrasi Pengguna Internet Indonesia berdarakan pekerjaan



(Sumber: <https://apjii.or.id/content/read/39/264/Survei-Internet-APJII-2016>)

Demikian pula halnya penggunaan internet menurut pekerjaan, terdapat 89,7% adalah mahasiswa, 68,9% pelajar, 58,5% pekerja, 25,3% Ibu rumah tangga, 6% lain-lain (<http://tekno.kompas.com>)

Temuan ini memiliki implikasi yang menarik bidang bisnis, pemerintah, dan masyarakat dan lembaga pendidikan, khususnya Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan, karena akan berdampak pada ketrampilan yang harus dimiliki lulusan mereka

Dee, Merideth (2013) mengemukakan bawah salah satu topik yang lebih memanas dalam argumen Digital Native adalah karena siswa saat ini belajar secara berbeda dari generasi sebelumnya. Dengan demikian pendidik dan institusi pendidikan harus beradaptasi dengan generasi ini, memahami karakteristik mereka, bagaimana dan mengapa mereka menggunakan teknologi, dan yang terpenting, bagaimana mereka menggunakan teknologi untuk belajar

Mahasiswa calon guru adalah mereka yang dididik Lembaga Pendidikan Tinggi Keguruan yang dipersiapkan untuk menjadi guru masa kini dan masa depan. Kemenristekdikti (2017) mensyaratkan bahwa mahasiswa calon guru dipersiapkan untuk memiliki empat kompetensi standar yaitu 1) Pemahaman peserta didik; 2) Pembelajaran yang mendidik, 3) Penguasaan bidang keilmuan dan/atau keahlian dan 4) Sikap Dan Kepribadian(Pasal.7(4) a-d)

Kaitannya penggunaan teknologi dengan menggunakan pendekatan TPACK berkaitan dengan kompetensi mahasiswa calon guru yang terlihat dalam dua kompetensi lulusan yang terdapat dalam Permen Kemendikti No 55 th 2017 yaitu:

Pertama. Pembelajaran yang mendidik dengan subkompetensi memilih secara adekuat pendekatan dan model pembelajaran, bahan ajar, dan penilaian untuk kepentingan pembelajaran (huruf d); menerapkan teknologi informasi dan komunikasi dalam perencanaan pembelajaran, penyelenggaraan pembelajaran, evaluasi pembelajaran dan pengelolaan pembelajaran (huruf e); menciptakan lingkungan belajar yang aman, nyaman menyenangkan, menantang, dan mengembangkan peserta didik untuk berkreasi (huruf g) Kemenristekdikti, Republik Indonesia,

Kedua. Penguasaan bidang keilmuan dan/atau keahlian dengan subkompetensi menguasai integrasi teknologi, pedagogi, muatan keilmuan dan/atau keahlian, serta

komunikasi;(huruf d) dan menerapkan pengetahuan dan keterampilan teknologi informasi dalam konteks pengembangan keilmuan dan implementasi bidang keahlian (huruf h,h.1)

Kompetensi di atas merupakan hasil dari proses perkuliahan yang mereka ikuti sebagaimana tercermin dalam Proses pembelajaran Program Sarjana Pendidikan menerapkan prinsip Dosen sebagai model yang dimaknai sebagai panutan bagi mahasiswa calon pendidik; dan pengalaman otentik dimaknai bahwa mahasiswa calon pendidik memperoleh pengalaman pembelajaran langsung sedini mungkin dalam situasi nyata di satuan pendidikan (pasal 9(4) huruf a.b)

Menurut penulis kompetensi adalah dalam rangka mengakomodir karakter pelajara generasi digital dan tantangan pendidikan abad 21, sehingga mereka menjadi pendidik profesional yang nasionalis dan memiliki wawasan global sesuai dengan kebutuhan nasional, lokal, dan/atau perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni (PP No 55 th 2017,pasal.4) .

Salah satu Tahapan yang harus diikuti oleh mahasiswa calon guru yaitu mengikuti program PLP (Pengenalan Lapangan Persekolahan) yaitu proses pengamatan/observasi dan pemagangan yang dilakukan mahasiswa Program Sarjana Pendidikan untuk mempelajari aspek pembelajaran dan pengelolaan pendidikan di satuan pendidikan dengan beban 4 sks

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN SMH Banten setiap tahunnya memiliki Program wajib bagi mahasiwa yang akan menamatkan perkuliahan untuk mengikuti PPL kemudian diganti dengan PLP selama beberapa bulan di sekolah-sekolah baik yang berada di bawah kementrian Kagamaan maupun dibawah kementerian pendidikan dasar dan menengah RI

Dalam praktek dilapangan mahasiswa yang mengikuti PLP sering mengalami masalah dilapangan terutama yang berkaitan dengan teknologi terutama penerapan teknologi informasi dan komunikasi dalam perencanaan pembelajaran, penyelenggaraan pembelajaran, evaluasi pembelajaran dan pengelolaan pembelajaran, hal ini disebabkan oleh mereka selama perkuliahan tidak menguasai bagaimanan menintegrasikan teknologi, pedagogi, muatan keilmuan dana/atau keahlian, serta komunikasi,

menerapkan pengetahuan dan keterampilan teknologi informasi dalam konteks pengembangan keilmuan dan implementasi bidang keahlian.

Lalu melihat masalah ini apa yang bisa ditawarkan dalam bentuk konseptual, sehingga dapat menjadi pedoman bagi pemangku kebijakan di Lingkungan UIN SMH Banten untuk masa mendatang, dengan demikian lulusan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN SMH Banten memiliki Standar kompetensi berdasarkan Peraturan Menteri Riset, Teknologi, Dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 55 tahun 2017

### **Rumusan Masalah**

Kemenristek dikti RI melalui Permen No 55 th 2017 Pendidikan Guru bersifat nasional dan bertujuan untuk menghasilkan Guru sebagai pendidik profesional yang nasionalis dan memiliki wawasan global sesuai dengan kebutuhan nasional, lokal, dan/atau perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni. Hal ini menuntut LPTK agar segera mengambil langkah agar segera menafsirkan PP ini sesuai dengan karakteristik jurusan yang mereka kelola.

Hal ini jelas bertujuan agar alumni yang dihasilkan LPTK sesuai dengan kebutuhan generasi saat ini yang disebut dengan generasi Digital Native. Oleh karenanya permasalahan dalam kajian ini dapat dirumuskan sebagai berikut "Bagaimana Mempersiapkan Mahasiswa Calon Guru Dengan Teknologi Di Kelas Generasi Digital Native"

### **Maksud dan Tujuan**

Adapun tujuan penelitian adalah sbb:

1. Mengidentifikasi Karakteristik generasi Digital Native
2. Mengidentifikasi Keterampilan Teknologi mahasiswa Calon Guru abad Abad 21
3. Mengidentifikasi Karakteristik TPACK Mahasiswa Calon Guru
4. Menggambarkan TPACK untuk Mahasiswa Calon Guru
5. Model Pengembangan TPACK dengan ADDIE Model

Dengan menganalisis aspek ini, penulis berharap Model Pengembangan TPACK dengan ADDIE Model dapat diterapkan oleh Dosen untuk mahasiswa calon guru di lingkungan UIN SMH Banten

## **LANDASAN TEORI**

Mahasiswa calon guru yang sekarang dididik di pelbagai LPTK harus memahami generasi yang mereka hadapi saat ini dan masa depan, sebab tanpa mengenal calon anak didik mereka, maka hal itu akan menjadi salah satu faktor penghalang bagi guru untuk menjadi guru yang sukses. Dalam konteks ini kita dapat merujuk pendapat Prensky (2001) bahwa memberikan siswa keunggulan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan mereka yang berbeda dengan generasi sebelumnya adalah sesuatu yang tidak bisa ditawar. Teknologi dengan cepat bergeser bagaimana kita mengajar dan bagaimana kita belajar (Dilworth et al., 2012).

Menurut Cox, teknologi yang muncul saat ini berbeda dengan sebelumnya. Mouza dan Lavigne (2012) mengidentifikasi empat jenis teknologi baru yang berpotensi mempengaruhi proses dan hasil pengajaran dan pembelajaran secara signifikan, yaitu (a) belajar untuk memahami dan menciptakan (alat grafis, alat pemodelan dan visualisasi, dan alat fabrikasi digital); (b) belajar dengan berkolaborasi (perangkat genggam, jaringan kelas, alat Web 2.0, dan jejaring sosial); (c) kapanpun, dimanapun pembelajaran (perangkat mobile dan kenyataan yang diperbesar); dan (d) belajar dengan game (dunia maya pendidikan dan komersial dan alat pemrograman untuk pengembangan game).

Mengingat berbagai alat yang tersedia, mahasiswa calon guru dihadapkan pada tantangan bagaimana dan kapan harus menggabungkan teknologi baru untuk pengajaran dan pembelajaran (Niess, 2011). Mengingat Generasi yang akan dihadapi oleh mahasiswa calon guru ini adalah apa yang disebut dengan Digital Native. Mereka tumbuh dengan akses ke komputer dan internet, sering dianggap paham dengan teknologi (Prensky, 2001).

Mayoritas penelitian menemukan bahwa kebanyakan mahasiswa calon guru saat hanya mengenal berbagai teknologi yang kebanyakan sudah mapan seperti email, pesan instan, telepon seluler, dan situs jejaring sosial (Kennedy, Judd, Churchward, Grey, & Krause, 2008). Adapun Keakraban dan penggunaan teknologi yang lebih maju, seperti

blog, wiki, dan dunia maya, web ternyata terbatas (Jones & Cross, 2009; Margaryan, Littlejohn, & Vojt, 2011). Zhao, Pugh, Sheldon, & Byers, 2002).

Tantangan menggunakan teknologi dalam pembelajaran tidak bisa hanya diatasi dengan pelatihan teknis, hal ini tidak bisa dijadikan fondasi yang kuat mempersiapkan mahasiswa calon guru untuk menghadapi lanskap teknologi yang cenderung berubah yang mereka hadapi di sekolah saat ini dan masa depan. Ketika teknologi pembelajaran baru diperkenalkan, skill yang sudah dimiliki mahasiswa calon guru sebelumnya dengan cepat menjadi pengguna (Zhao, Yong, and Gary A. Cziko, 2001). Untuk mengatasi lanskap teknologi yang berubah dalam dunia pendidikan, model baru yang dibutuhkan untuk persiapan teknologi untuk mahasiswa calon guru. (Robinson, Molenda, & Rezabek, 2008, p.16).

Beberapa standar menawarkan model skill abad 21 yang mesti dimiliki oleh mahasiswa calon guru, Pertama National Educational Technology Standards for Teachers tahun 2017 dengan tujuh standar skill yang harus dimiliki oleh Pendidik yang bertujuan untuk mendukung pendidik dengan menyediakan kerangka kerja untuk pembelajaran, pengajaran dan pengajaran yang diperkuat oleh teknologi (ISTE Standards For Educators A Guide for Teachers and Other Professionals ).

Kedua, Standar berikutnya adalah The Partnerships for 21st Century Skills (P21) Untuk mahasiswa calon guru dan guru "keahlian abad ke-21 ke dalam sistem pendidikan kita." Gambar 5 adalah gambar dari situs web P21 yang menunjukkan tiga kategori hasil akhir siswa dan menggambarkan sistem pendukung siswa dan guru perlu mencapainya (Roblyer, Margaret D 2016.h), dan terakhir adalah TPACK yang dikemukakan oleh Mishra dan Koehler (2006) yang mengembangkan kerangka teknologi, pengetahuan pedagogis, dan konten (TPACK) yang dapat memperluas karakterisasi pengetahuan mahasiswa calon guru

Fokus kerangka TPACK adalah pada teknologi baru (Cox, 2008) Konsep TPACK adalah perluasan dari gagasan pengetahuan pedagogis Shulman (1986) mengemukakan bahwa pengajaran yang efektif memerlukan jenis pengetahuan khusus, pengetahuan konten pedagogis (atau PCK), yang mewakili "pencampuran konten dan pedagogi ke dalam pemahaman tentang topik, masalah, atau masalah tertentu yang diatur, diwakili, dan disesuaikan dengan beragam minat dan kemampuan

peserta didik, dan disajikan untuk pengajaran".Gagasan utama PCK adalah bahwa belajar mengajarkan materi pelajaran tertentu tidak hanya harus memahami konten itu sendiri tetapi juga mengembangkan strategi dan keterampilan instruksional yang sesuai yang sesuai untuk peserta didik

Pendidikan mahasiswa calon guru adalah konteks yang spesifik, di mana pengetahuan mereka tumbuh sebagai hasil pembelajaran di bangku kuliah, seminar, lokakarya, dan pengalaman pelatihan lainnya. TPACK dapat diterapkan dalam konteks ini untuk mengembangkan kesadaran kognitif untuk integrasi teknologi dalam pengajaran (Bos, Beth, 2011). Berbagai pendekatan telah disarankan untuk memahami perkembangan TPACK dan penggunaannya untuk mempersiapkan guru masa depan dan untuk menjelaskan dampak dari pengalaman dan model pembelajaran (Abbitt, Jason T:2011), Penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa memiliki sedikit pengetahuan atau keterampilan dalam penggunaan teknologi untuk pengajaran dan pembelajaran, dosen yang berusaha mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran mereka terasa rumit karena sebagian besar teknologi tidak dirancang khusus untuk tujuan pendidikan. Mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran membutuhkan kreativitas dosen (Koehler, Matthew J., et a,2011)

Mahasiswa calon guru hari ini adalah mereka yang akan bertanggung jawab untuk menyediakan lingkungan belajar yang membawa siswa melampaui dinding kelas mereka dan memasuki dunia peluang tanpa henti melalui infus konten yang relevan dengan alat dan sumber terkini yang canggih. Transformasi kelas ini sangat penting untuk memastikan siswa digital native diberdayakan untuk belajar, hidup, dan bekerja dengan sukses, hari ini dan besok (Thomas, L., and G. G. Bitter.:2013)

Prof Dr. H. Bujang Rahman, M.Si dalam pidato pengukuhan guru besar yang berjudul” Mempersiapkan guru profesional suatu pendekatan komprehensif” menyampaikan bahwa:

”Permasalahan profesionalitas guru tidak bisa didekati secara parsial, melainkan harus didekati secara komprehensif dan integral. Kualitas guru bukan variabel yang berdiri sendiri, tetapi sangat terkait dengan variabel-variabel lain, dan keterkaitan antarvariabel itu bersifat sekuensi. Kualitas guru merupakan produk dari sebuah proses panjang dari hulu sampai ke hilir. Proses itu tidak bisa dilihat



secara parsial karena setiap tahapan dalam proses itu menentukan tahapan selanjutnya. Keseluruhan proses itu melibatkan beberapa unsur mulai dari institusi yang menghasilkan calon guru, pembinaan guru di lapangan sampai dengan kesadaran diri guru untuk mengembangkan profesinya.”

Demikian pula halnya dengan pesan penting yang dapat kita pahami dari perubahan Peraturan Menteri Pendidikan No 16 th 2007 dengan Peraturan Menteri Riset, Teknologi, Dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia PP Mendiknas No.55.th 2017 tentang standar kompetensi guru adalah dalam rangka mempersiapkan guru dan Mahasiswa calon guru dipersiapkan untuk menghadapi tantangan masa kini sebagaimana terlihat pada dua kompetensi guru berikut ini yang memiliki keterkaitan dengan teknologi dalam pengajaran yaitu:

Pertama, Kompetensi Pembelajaran yang mendidik yang mencakup kompetensi untuk menerapkan teknologi informasi dan komunikasi dalam perencanaan pembelajaran, penyelenggaraan pembelajaran, evaluasi pembelajaran dan pengelolaan pembelajaran (Perment Riset dikti: 2017, hal.1.huruf.e)

Kedua, Kompetensi Penguasaan bidang keilmuan dan/atau keahlian yang meliputi kompetensi menguasai integrasi teknologi, pedagogi, muatan keilmuan dan/atau keahlian, serta komunikasi, menerapkan pengetahuan dan keterampilan teknologi informasi dalam konteks pengembangan keilmuan dan implementasi bidang keahlian (Kemenristekdikti, Republik Indonesia.h. 2)

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa mempersiapkan mahasiswa calon guru di kelas generasi digital native dengan teknologi merupakan sebuah pilihan yang tidak dapat dihindarkan untuk abad ini, sekaligus dapat memenuhi tuntutan Peraturan Menteri Riset, Teknologi, Dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia PP Mendiknas No.55.th 2017 standar kompetensi guru. Dengan demikian LPTK dapat melahirkan alumni sesuai dengan tuntutan zaman

## **METODOLOGI RISET**

Metodologi untuk mengkaji tulisan ini menggunakan metode deskriptif dan studi pustaka. Metode deskriptif adalah metode yang bertujuan memberikan gambaran atau gambaran yang akurat tentang status atau karakteristik suatu situasi atau fenomena sedang berlangsung.(Johnson, Burke, and Larry Christensen: 2016.h.406). Menurut Best and Kahn Metode deskriptif menggambarkan dan menafsirkan apa adanya. Hal ini berkaitan dengan kondisi atau hubungan yang ada, pendapat yang dipegang, proses yang sedang berlangsung, efek yang nyata, atau tren yang sedang berkembang. Hal ini terutama berkaitan dengan masa kini, meskipun sering mempertimbangkan kejadian dan pengaruh masa lalu karena berkaitan dengan kondisi saat ini

Penelitian adalah proses pengumpulan dan interpretasi informasi secara sistematis. Sedangkan penelitian kepustakaan mengacu pada pengumpulan dan interpretasi sistematis dari bahan yang ditulis oleh orang lain, penelitian empiris mengacu pada pengamatan sistematis untuk mengumpulkan informasi baru. Informasi yang dikumpulkan melalui penelitian empiris disebut data, yang dianalisis untuk membantu dalam membuat interpretasi (Orcher, Lawrence T 2016.h.1). Data-data literatur atau kepustakaan berupa Karakteristik generasi Digital Native, Keterampilan Teknologi mahasiswa Calon Guru abad Abad 21, Karakteristik TPACK Mahasiswa Calon Guru. TPACK untuk Mahasiswa Calon Guru dan Model Pengembangan TPACK dengan ADDIE Model baik yang terdapat dalam ebook,artikel dan situs lainnya digunakan untuk menganalisis, mendeskripsikan dan menginterpretasikan kajian ini.

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Pusat Pengembangan Bahasa UIN SMH Banten dengan menggunakan Internet berlangsung selama 10 hari (5-15 November tahun 2017)

### **Sumber Data**

Data penelitian ini adalah ebooks, artikel dan web yang berkaitan dengan Karakteristik generasi Digital Native, Keterampilan Teknologi mahasiswa Calon Guru abad Abad 21, Karakteristik TPACK Mahasiswa Calon Guru. TPACK untuk Mahasiswa

Calon Guru dan Model Pengembangan TPACK dengan ADDIE Model dan konsep lain yang relevan

### **Langkah Penelitian**

Dalam penelitian ini penulis melakukan langkah-langkah

1. Mengidentifikasi masalah penelitian
2. Meninjau literatur
3. Menentukan tujuan penelitian
4. Mengumpulkan data
5. Menganalisis dan menafsirkan data
6. Melaporkan dan mengevaluasi penelitian (Creswell, John W, 2015.h.7)

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

#### **1. Karakteristik Generasi Digital Native**

Generasi Digital Native atau generasi net abad ke-21 adalah orang-orang yang terlahir dalam era teknologi dan tumbuh dengan teknologi dan Internet sepanjang hidupnya (Oblinger & Oblinger, 2005; Prensky, 2001).Generasi ini tumbuh di lingkungan yang berbeda dimana teknologi tersedia di mana-mana, baik di sekolah maupun di luar sekolah untuk pengajaran dan pembelajaran, interaksi sosial dan hiburan (Gu, Zhu & Guo, 2013). Beberapa karakteristik dasar penting dari generasi Digital Native hidup dengan teknologi, online, menjadi sosial, berinteraksi dengan rekan sejawat dan multitasking (Bilgiç, Hatice Gökçe et.all.2016).

Lebih jauh lagi, Prensky (2004), yang dikenal sebagai peneliti pertama yang menyebut generasi milenium baru ini sebagai Digital Native dengan karakteristik di bawah ini.

- (1)Berkomunikasi dengan cara berbeda termasuk email, chat dan instant messaging.
- (2)Berbagi dengan cara berbeda termasuk blog, webcam dan telepon kamera.
- (3)Membeli dan menjual dengan cara berbeda termasuk eBay atau sekolah.
- (4)Bertukar dengan cara berbeda termasuk musik, film dan humor.
- (5)Membuat dengan cara berbeda termasuk situs, avatar dan mods.
- (6)Rapat dengan cara berbeda termasuk chat room 3D dan kencan.

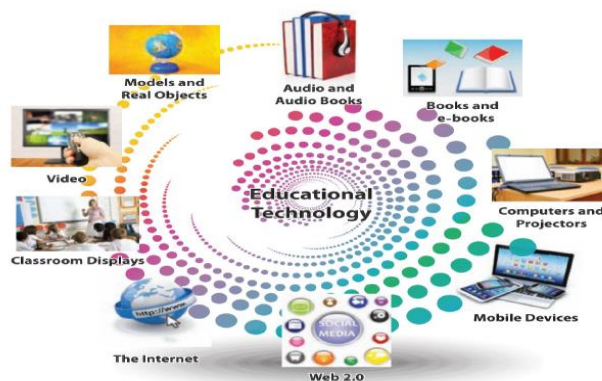
- (7) Mengumpulkan dengan cara berbeda termasuk data mp3, video dan sensor.
- (8) Mengkoordinasikan dengan cara berbeda termasuk proyek, kelompok kerja dan MMORPG (Massively Multiplayer Online Role Playing Games).
- (9) Mengevaluasi dengan cara berbeda termasuk sistem reputasi-opinions, amazon dan slashdot.
- (10) Permainan dengan cara berbeda termasuk kelompok kecil dan besar.
- (11) Belajar dengan cara berbeda termasuk hal-hal yang menarik minat mereka.
- (12) Mencari dengan cara berbeda termasuk info, koneksi dan orang.
- (13) Menganalisis dengan cara berbeda termasuk SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence) dan molekul obat.
- (14) Pelaporan dengan cara berbeda termasuk moblogs dan foto digital.
- (15) Pemrograman dengan cara berbeda termasuk sistem terbuka, mods dan search.
- (16) Mensosialisasikan diri dengan cara berbeda termasuk mempelajari perilaku dan pengaruh sosial.
- (17) Berkembang dengan cara berbeda termasuk perilaku perifer dan emergent.
- (18) Tumbuh dengan cara berbeda termasuk menjajaki dan melanggarnya

Karakteristik generasi digital native tentu tidak sama untuk semua tempat, setiap lembaga pendidikan tentu memiliki karakteristik sendiri anak didik mereka. Namun beberapa karakteristik di atas dapat dijadikan acuan untuk mengidentifikasi karakteristik anak didik mereka sehingga skill TAPCK yang harus dimiliki oleh calon mahasiswa sesuai dengan anak didik ketika mereka ajar.

## **2. Keterampilan Teknologi Mahasiswa Calon Guru Abad 21**

Pendidik abad ke-21 harus menghadapi masalah dan situasi yang bahkan tidak dapat dibayangkan oleh pendahulunya. Berbagai teknologi baru yang dipergunakan dalam pendidikan yang ada saat dapat dilihat dari bawah ini.

Gambar:3 Teknologi Pendidikan abad 21



(sumber:Teaching and learning with technology.ed.6,2018-Judy Lever-Duffy,h.3)

Fitur-fitur teknologi tersebut memiliki dimensi umum dalam kerangka pembelajaran abad 21. Sejumlah standar mengusulkan beberapa skill yang harus dimiliki oleh mahasiswa calon guru dan guru untuk membimbing mereka agar teknologi yang tersedia ini dapat memberikan manfaat optimal. Berikut ini akan dikemukakan beberapa standar yang dapat dijadikan pedoman kerangka pengembang skill mereka.

### 1) ISTE Standards

Semenjak diluncurkan tahun 2008, National Educational Technology Standards for Teachers (NETS•T) memberikan panduan bagi mahasiswa calon guru untuk mengubah cara mereka mengajar, cara mereka bekerja, dan cara mereka belajar dalam masyarakat global dan digital yang semakin terhubung. Standar di atas berfokus pada bagaimana teknologi dapat digunakan untuk mendukung Keterampilan Abad 21 yang lebih besar oleh siswa seperti kreativitas, inovasi, komunikasi, kolaborasi, pemecahan masalah dan pemikiran kritis. (Trilling & Fadel, 2009; ISTE, 2008)

Gambar.4 ISTE Standards 2017 untuk Guru



(sumber: ISTE Standards For Educators A Guide for Teachers and Other Professionals,h.14)

Kemudian pada tahun 2017, standar tersebut direvisi menjadi tujuh standar skill yang harus dimiliki oleh Pendidik. Ketujuh skill adalah

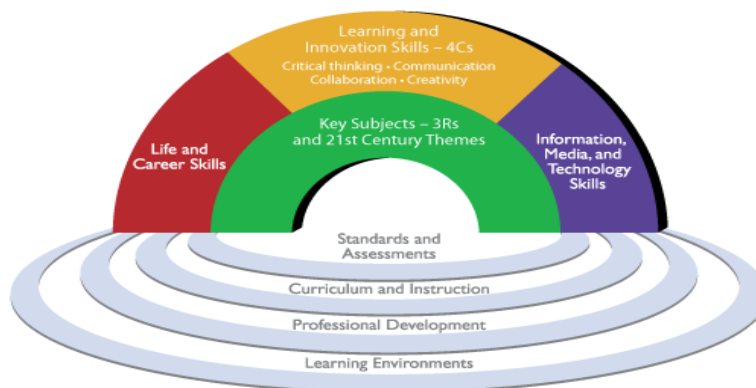
- (1) Pendidik terus memperbaiki praktik mereka dengan belajar dari dan dengan orang lain dan mengeksplorasi praktik yang terbukti dan menjanjikan yang memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan pembelajaran siswa
- (2) Pendidik mencari peluang kepemimpinan untuk mendukung pemberdayaan dan kesuksesan siswa dan untuk meningkatkan pengajaran dan pembelajaran.
- (3) Pendidik mengilhami siswa untuk berkontribusi secara positif dan berpartisipasi secara bertanggung jawab di dunia digital
- (4) Pendidik mendedikasikan waktu untuk berkolaborasi dengan rekan kerja dan siswa untuk memperbaiki praktik, menemukan dan berbagi sumber daya dan gagasan, dan memecahkan masalah
- (5) Desain pendidik otentik, aktivitas dan lingkungan yang didanai oleh pelajar yang mengenali dan mengakomodasi variabilitas pembelajar
- (6) Pendidik memfasilitasi pembelajaran dengan teknologi untuk mendukung pencapaian standar ISTE bagi Siswa
- (7) Pendidik memahami dan menggunakan data untuk mendorong pengajaran mereka dan mendukung siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran mereka  
( <https://www.iste.org/standards/for-educators#collapse1> )

## **2) The Partnerships for 21st Century Skills (P21) Standar**

P21 dibentuk pada tahun 2002 untuk menciptakan model pembelajaran yang sukses dengan memasukan "keahlian abad ke-21 ke dalam sistem pendidikan kita." Gambar 5 adalah gambar dari situs web P21 yang menunjukkan tiga kategori hasil akhir siswa dan menggambarkan sistem pendukung siswa dan guru perlu mencapainya. Selain daftar pengetahuan "pengetahuan, ketrampilan, dan keahlian khusus yang harus diraih untuk berhasil dalam pekerjaan dan kehidupan di abad ke-21," P21 telah mengidentifikasi serangkaian mata pelajaran inti yang penting (bahasa Inggris, baca, atau seni bahasa, bahasa dunia, seni, matematika, ekonomi, sains, geografi, sejarah dan pemerintahan / civics) serta tema interdisipliner yang harus terjalin melalui mata pelajaran ini. Tema-tema ini, yang juga memiliki keterampilan yang tercantum di bawah

masing-masing, mencakup kesadaran global; melek finansial, ekonomi, bisnis, dan kewirausahaan; melek huruf kewarganegaraan; literatur kesehatan; dan melek lingkungan. Situs P21 juga menyediakan peta keterampilan untuk setiap area konten yang berisi daftar aktivitas pembelajaran khusus untuk masing-masing kompetensi P21 (Roblyer, Margaret D. 2016.h.18)

Gambar 5: Kerangka skill P21



(sumber: <http://www.p21.org/our-work/p21-framework>)

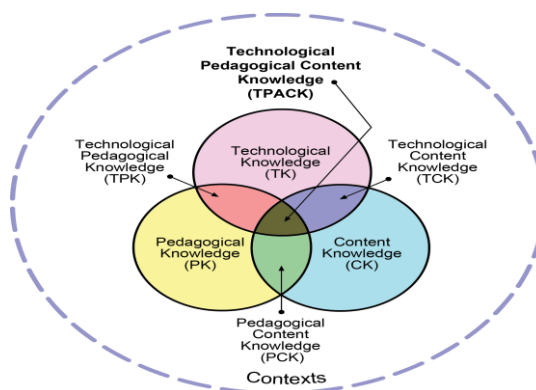
### 3) The TPACK Standar

TPACK untuk pembelajaran abad ke-21 (TPACK-21CL). Cox dan Graham (2009) menjelaskan bahwa TPACK memperhatikan jenis teknologi baru dan baru. Mishra dan Koehler (2006) mengenai kerangka teknologi, pengetahuan pedagogis, dan konten (TPACK) memperluas karakterisasi pengetahuan guru Shulman (1986) untuk secara eksplisit mempertimbangkan peran bahwa pengetahuan tentang teknologi dapat dimainkan dalam pengajaran yang efektif. Secara khusus, tiga komponen pengetahuan utama membentuk kerangka kerja TPACK sebagai berikut

- (1) Pengetahuan konten (CK) mengacu pada pengetahuan tentang materi pelajaran apa pun yang menjadi tanggung jawab seorang guru untuk mengajarkan.
- (2) Pengetahuan pedagogik (PK) mengacu pada pengetahuan guru tentang berbagai praktik, strategi, dan metode pembelajaran untuk mempromosikan pembelajaran siswa.
- (3) Pengetahuan teknologi (TK) mengacu pada pengetahuan guru tentang teknologi tradisional dan baru yang dapat diintegrasikan ke dalam kurikulum.

Bagian penting dari kerangka TPACK adalah bahwa TPACK tidak ada dalam ruang hampa namun berakar dan terletak pada konteks tertentu yang ditunjukkan oleh lingkaran buritan luar dalam diagram TPACK.

Gambar 6. Komponen kerangka TPACK



. (<http://www.matt-koehler.com/tpack-101/>)

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa kerangka TPACK. Tujuh jenis pengetahuan yang mesti tercakup adalah sbb:

- (1) *Pengetahuan Teknologi (TK): Pengetahuan teknologi mengacu pada pengetahuan tentang berbagai teknologi termasuk perangkat lunak, papan tulis interaktif dan Internet.*
- (2) *Pengetahuan Konten (CK): Pengetahuan konten mengacu pada pengetahuan tentang materi pelajaran yang akan diajarkan dan bagaimana konten itu berbeda dari area konten lainnya.*
- (3) *Pengetahuan Pedagogy (PK): Pengetahuan pedagogis mengacu pada proses umum pengajaran dan pembelajaran termasuk penilaian, keterlibatan siswa, manajemen kelas.*
- (4) *Pengetahuan Pedagogy konten (PCK): Berdasarkan Shulman (1986), PCK mengacu pada mode penyampaian unik untuk area konten yang berbeda yang menyatukan materi pelajaran dan pedagogi. Dari perspektif PCK, seorang guru sains perlu menggunakan strategi pembelajaran yang berbeda dari pada seorang guru sejarah. PCK adalah salah satu alasan mengapa banyak program persiapan guru menawarkan kursus metode unik untuk area konten yang berbeda.*



- (5) *Pengetahuan Konten Teknologi (TCK): Pengetahuan konten teknologis mencakup pengetahuan tentang bagaimana teknologi dapat digunakan untuk mewakili materi pelajaran dan mengubah bagaimana peserta didik berinteraksi dengan konsep.*
- (6) *Pengetahuan Pedagogi Teknologi (TPK): TPK mengacu pada pengetahuan tentang bagaimana teknologi dapat digunakan untuk pengajaran dan pembelajaran. Misalnya, TPK akan berhubungan dengan bagaimana penggunaan papan tulis interaktif dapat mempengaruhi pengajaran dan keterlibatan siswa.*
- (7) *Pengetahuan Konten Pedagogis Teknologi (TPACK): TPACK mengacu pada pengetahuan yang dibutuhkan untuk mengintegrasikan teknologi guna mendukung pembelajaran konten siswa. TPACK sebagai area pengetahuan memerlukan "pemahaman intuitif tentang interaksi kompleks antara komponen dasar (CK, PK, TK) dengan mengajarkan konten menggunakan metode pedagogis dan teknik yang sesuai" (Schmidt, et al, 2009, hal 125). Pengembangan TPACK memungkinkan mahasiswa calon guru untuk lebih memahami bagaimana memanfaatkan teknologi yang berbeda untuk membantu siswa mempelajari area konten tertentu. (Bower, Matt. 2017, 5)*

Kerangka kerja TPACK menunjukkan bahwa guru perlu memiliki pemahaman mendalam tentang masing-masing komponen pengetahuan di atas untuk mengatur dan mengkoordinasikan teknologi, pedagogi, dan konten ke dalam pengajaran. Yang terpenting, TPACK adalah bentuk pengetahuan yang muncul yang melampaui pengetahuan tentang konten, pedagogi, dan teknologi yang diambil secara individu namun ada dalam hubungan transaksional yang dinamis (Bruce, 1997; Dewey & Bentley, 1949; Rosenblatt, 1978) di antara ketiga komponen tersebut. (Koehler & Mishra, 2008; Mishra & Koehler, 2006).

### **3. Karakteristik TPACK Mahasiswa Calon Guru**

Dalam Kesimpulan Lei (2009) bahwa kemampuan teknologi Mahasiswa calon guru terbatas dan kurang mendalam. Dia menyarankan agar program pendidikan guru

membantu Mahasiswa calon guru membuat koneksi antara teknologi dan pengajaran dan membuat transisi dari "siswa Digital Native ke guru Digital Native" (p. 92).

Demikian pula, So, Choi, Lim, & Xiong (2012) meneliti pengalaman masa lalu Mahasiswa calon guru, kepercayaan pedagogis dan sikap terhadap teknologi, dan penggunaan komputer yang prospektif dalam pendidikan. Data yang dikumpulkan dari 225 Mahasiswa calon guru di Korea dan Singapura menunjukkan komposisi heterogen dan memperingatkan para pendidik guru tentang membuat asumsi generasi. Secara khusus, terdapat sikap positif terhadap teknologi,

So et al. menemukan bahwa Mahasiswa calon guru tidak sering menggunakan komputer untuk berbagai tujuan (mis., komunikasi, produksi informasi, dll.). Selanjutnya, temuan menunjukkan bahwa penggunaan komputer untuk keperluan pribadi tampaknya tidak menjadi prediktor kuat untuk penggunaan komputer secara prospektif dalam pengajaran. So et al menganjurkan agar guru membantu Mahasiswa calon guru ini memperkuat hubungan antara keterampilan teknis dan pengetahuan pedagogis mereka. Temuan di atas membuat perlu adanya program pendidikan guru untuk berperan lebih aktif dalam persiapan guru prabayar untuk penggunaan teknologi

Tondeur, Jo, et al melakukan penelitian untuk menguji apakah mahasiswa calon guru dapat dikelompokkan berdasarkan TPACK mereka, seperangkat ciri khas TIK yang khas (misalnya, sikap TIK umum, sikap terhadap TIK dalam pendidikan, kemudahan penggunaan, keefektifan diri TIK), dan dukungan yang dirasakan di lembaga pelatihan mereka untuk mengintegrasikan TIK secara memadai di bidang pendidikan. Data dikumpulkan dari sampel 688 guru pra-layanan tahun lalu di 18 institusi pelatihan guru di Flanders (bagian berbahasa Belanda di Belgia). Dengan menggunakan analisis profil korelasional dan laten, hasilnya menunjukkan bahwa: (1) dua profil dapat dibedakan, (2) TPACK dan karakteristik terkait TIK lainnya berkorelasi positif, dan (3) guru pra-jabatan dalam profil dengan TPACK yang kuat, sikap, dan nilai self-efficacy juga melaporkan skor tinggi pada dukungan yang mereka rasakan di institusi pelatihan guru mereka.

Fathonah, Lia penelitian untuk mengetahui kemampuan 40 orang calon guru biologi TPACK di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan atau FKIP UMS dalam menyusun rencana pelajaran berbasis kurikulum 2013 pada tahun akademik 2016/2017.

Hasil menunjukkan bahwa persentase TPACK mereka hanya (49,27%) dengan rincian kemampuan; (a) CK 60,42% (cukup), (b) PK 64,49% (cukup), (c) PCK 61,15% (cukup), (d) TK 42,90% (tidak mencukupi), (e) TKC 50,94% (tidak mencukupi), (f) TPK 28,13% (miskin), (g) TPCK 38,88% (tidak mencukupi).

Arman, M.Pd pernah melakukan survei sederhana terhadap 20 mahasiswa calon guru jurusan bahasa Inggris UIN IAIN Lampung tahun 2017 tentang kemampuan TPACK. Hasil menunjukkan bahwa persentase TPACK mereka hanya (49,27%) dengan rincian kemampuan; (a) CK 50,42% (tidak mencukup), (b) PK 54,49% (tidak mencukup), (c) PCK 51,15% (cukup), (d) TK 42,90% (tidak mencukupi), (e) TKC 50,94% (tidak mencukupi), (f) TPK 28,13% (miskin), (g) TPCK 38,88% (tidak mencukupi).

#### **4. TPACK Untuk Mahasiswa Calon Guru**

Sebagai calon pendidik generasi digital active mahasiswa calon guru hari mesti memiliki kemampuan teknologi terkini. Beberapa ahli menawarkan beberapa alternative bagaimana kemampuan TPACK dapat dimiliki oleh mahasiswa

Verloop et al., (2001) menyarankan agar mahasiswa calon guru terlibat dalam proses konstruksi pengetahuan bidang TPACK melalui pengetahuan formal dan dikembangkan lebih lanjut oleh pengalaman yang diperoleh dari praktik sehari-hari. Niess (2008) berpendapat perlunya memberikan pembelajaran khusus yang membantu Mahasiswa calon guru ini belajar tentang bentuk teknologi baru sekaligus belajar bagaimana mengajarkan konten inti mereka dengan teknologi. disamping itu, Niess et al. (2009) menawarkan cara mengembangkan TAPCK dengan mengeksplorasi dan mengembangkan TPACK mahasiswa calon guru dalam empat tema utama: a) implementasi kurikulum dan penilaian siswa, b) belajar, c) pengajaran, dan d) akses terhadap digital alat.

Tondeur et.all menyarankan pengalaman konkret perlu dimiliki mahasiswa calon guru melalui magang. sedangkan Jang, James E., and Jing Lei. (2015) menyarankan agar mahasiwa calon guru dapat pengembangan TAPCK mereka melalui analisis sendiri mengajar mereka yang direkam video. Ahli lain Sullivan et.all (2013) memberikan pertimbangan dalam pelatihan mahasiwa calon guru agar dapat menggunakan teknologi

digital secara efektif melalui aktivitas di semua kelas, dimulai dari perencanaan pelajaran yang menyediakan sebuah model untuk integrasi teknologi berbasis kurikulum.

Sun, Yan, Johannes Strobel, and Timothy J. Newby(2017) memberikan rekomendasi agar mengintegrasikan teknologi masa depan dan meningkatkan pengalaman penggunaan teknologi selama mereka belajar. Gill, Lincoln, and Barney Dalgarno (2017) pengembangan TPACK pada mahasiswa calon guru harus dimulia dari universitas yang mengajarkan ketrampilan ICT, pedagogi, dan pemodelan dosen. Mouza, Chrystalla, et al (2017) TPACK Mahaiswa calon guru dapat dilakukan dengan dengan kursus.

Dari beberapa pendapat di atas penulis menyimpulkan bahwa Mahasiswa calon guru dapat memiliki keterampilan TPACK mereka dengan berbagai cara, pertama berlatih sendiri lalu direkam dengan video, kemudian menganalisis bagian bagian yang perlu diperbaiki, Melalui kursus, melalui pengalaman nyata selama kuliah, dan TAPCK harus terintegrasi dengan kurikulum

## **5. Model Pengembangan TPACK dengan Desain ADDIE Model**

Untuk mendorong pengembangan TPACK calon guru, dalama riset ini ini menggunakan model desain instruksional berbasis ADDIE dimana mahasiswa memiliki banyak kesempatan untuk "menganalisis (A), merancang (D), mengembangkan (D), menerapkan (I) dan mengevaluasi (E) "Dampak dari pekerjaan mereka (Branch, Robert Maribe, 2009). Lee and Kim (2014) mengusulan Model instruksional ADDIE menyelaraskan calon guru melalui fase proyek. Langkah-langkah terpisah dari proyek ini membantu memusatkan perhatian pada Mahasiswa calon guru dan mempromosikan interaksi berkelanjutan dengan dan umpan balik dari guru kelas. Namun dalam model yang diusulkan ini, Lee and Kim tidak menyebutkan langkah landasan teori langkah pendahuluan, penulis berkeyakinan bahwa langkah awal ini berasal dari model pengembangan Borg and Gell.

Pada tahap "analisis" awal proyek, para mahasiswa memeriksa semua variabel yang dapat mempengaruhi pembuatan video instruksional mereka. Untuk melengkapi analisis mereka, Dosen pertama kali mengunjungi ruang kelas sekolah yang akan

dijadikan target PLP dan berbagi informasi kurikuler dengan Mahasiswa. Dosen yang menggariskan konten akan diajarkan dalam video dan bagaimana Mahasiswa dikoordinasikan dengan bahan bacaan yang mereka gunakan nantinya dalam PLP. Kemudian, mahasiswa mengunjungi kelas sekolah yang dijadikan target untuk mendapatkan faktor kontekstual penting yang dapat mempengaruhi perancangan video. Mahasiswa juga mengamati guru yang sedang mengajar murid-murid mereka. Selain itu, mahasiswa mengamati siswa di lingkungan kelas dan secara informal menilai pengetahuan sebelumnya siswa tentang area konten yang ditargetkan

Setelah menyelesaikan analisis konten dan peserta didik, mahasiswa pindah ke fase "desain" proyek. Pada fase ini, Dosen pengawas mengidentifikasi tujuan pembelajaran video mereka dan metode apa yang akan mereka gunakan untuk membantu siswa belajar. Dengan memanfaatkan konten yang diajarkan sebelumnya dalam kursus, para mahasiswa mengembangkan proposal desain mendalam untuk merinci video apa yang akan mereka buat dan alasan pilihan instruksional mereka. Proposal desain ini dibagi dengan guru untuk umpan balik mereka. Para mahasiswa juga menciptakan video "bukti konsep" pendek untuk dijadikan sampel uji video terakhir mereka. "Bukti konsep" ini dibagikan kepada siswa untuk menilai reaksi mereka terhadap metode penyampaian yang direncanakan. Umpan balik dari guru dan siswa memberi tahu tahap perancangan instruksional berikutnya.

Dalam fase "pengembangan", mahasiswa menggunakan berbagai teknologi berbeda untuk membuat bahan instruksional mereka. Mahasiswa berbagi konsep dengan para dosen yang membimbing revisi dan penyempurnaan penyampaian konten dan metode keterlibatan dalam bahan ajar. Mahasiswa dapat mengembangkan lembar dengan menonton videonya. Begitu video dan lembar kerja direvisi dan diedit sepenuhnya, versi terakhir dibagikan ke siswa tempat mereka PLP. Ini menandai dimulainya tahap "implementasi" proyek. Pada fase ini, mahasiswa menonton video dan menyelesaikan lembar kerja. Mahasiswa calon juga kembali ke bangku kuliah untuk mengikuti pelajaran pasca-video yang diajarkan oleh Dosen .

Pada tahap "evaluasi" akhir dari proyek ini, guru berbagi data penilaian anonim dari para siswa. Untuk mengevaluasi proyek tersebut, mahasiswa menganalisis data dan membuat rekomendasi untuk tahapan proyek berikutnya. Dosen kembali ke kelas

sekolah yang dijadikan target dimana mahasiswa memberikan presentasi formal yang menguraikan area untuk perkembangan proyek. Informasi ini kemudian dimasukkan ke dalam pengulangan berikutnya dari proyek untuk mahasiswa yang akan melakukan PLP tahun berikutnya

*Tahap Pengembangan TPACK dengan Borg and Gell, ADDIE Model*

<b>Fase Kegiatan</b>	<b>Jangka waktu</b>	<b>Aktivitas Utama</b>	<b>Bidang Pengembangan</b>
Pendahuluan (investigasi awal)	2 Minggu	Uji konsep prinsip multimedia, Desain instruksional untuk belajar, undang-undang hak cipta, dan Keterampilan	PK, TK
Analisis	2 Minggu	Menganalisis kurikulum, kebutuhan belajar siswa dan metode pembelajaran tempat yang akan dijadikan PLP	CK, PK
Design	2 Minggu	Menyintesis konsep pengantar yang diterapkan pada lingkungan belajar dan peserta didik, Berbagi bukti konsep	TCK, TPK, TPACK
Pengembangan	4 Minggu	Buat video dan pelajaran yang membangun pemahaman siswa	TK, TCK, TPK, TPACK
Penerapan	2 Minggu	Bagikan video dan amati pelajaran yang dimodelkan oleh mahasiswa dan amati pelajaran yang mereka modelkan	CK, PK
Evaluasi	2 Minggu	Uji data penilaian mahasiswa dan buat rekomendasi untuk perbaikan proyek	CK, PK,

Lee and Kim Model (2014 )

Setiap fase dari kegiatan ini mendorong perkembangan yang berbeda pada TPACK. Dengan memeriksa kegiatan sepanjang semester, area pengembangan TPACK menjadi jelas.

## **KESIMPULAN**

Kesimpulannya. Mahasiswa calon guru adalah pendidik yang dipersiapkan untuk mengajar generasi abad 21. Mereka harus dibekali dengan kemampuan bidang teknologi yang terintegrasi dalam pembelajaran

Kerangka TPACK dapat dijadikan model untuk menjawab tantangan ini. Sehingga mahasiswa Fakultas Keguruan dan Tarbiyah UIN Banten ketika menyelesaikan masa pendidikannya sudah memiliki kemampuan teknologi yang sesuai dengan zamannya

Untuk dapat menerapkan model TAPCK Fakultas Keguruan dan Tarbiyah UIN SMH Banten harus memiliki sarana dan prasana yang memenuhi syarat yang sesuai dengan kerangka TPACK. Merivisi kurikulum, melatih Dosen, Mahasiswa dan tenaga administrasi yang terkait dengan program ini

Tulisan ini merekomendasikan perlunya dilakukan sebuah kajian yang mendalam bagaimana konsep TPACK ini dapat diterapkan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa Fakultas Keguruan dan Tarbiyah UIN SMH Banten

## **REFERENSI**

Abbitt, Jason T. "Measuring technological pedagogical content knowledge in preservice teacher education: A review of current methods and instruments." *Journal of Research on Technology in Education* 43.4 (2011): 281-300.

Araman. *Survey Kemampuan TPACK (Technological Paedagogical and Content Knowledge) Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan keguruan IAIN Lampung dalam Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kurikulum 2013 Tahun Akademik 2016/2017*. 2017.tidak dipublikasi

Bentley, Arthur F., and John Dewey. "Knowing and the Known." (1949).

Best, John W., and James V. Kahn. *Research in education*. Pearson Education India, 2014.h.118

Bilgiç, Hatice Gökçe, Dilek Doğan, and Süleyman Sadi Seferoğlu. "Digital Natives in Online Learning Environments: New Bottle Old Wine–The Design." *Handbook of Research on Engaging Digital Natives in Higher Education Settings* (2016): 196

Bos, Beth. "Teachers preparation using TPACK when fidelity of treatment is defined." *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education* 11.2 (2011): 167-183.

Bower, Matt. "Design of Technology-Enhanced Learning: Integrating Research and Practice." (2017).

Branch, Robert Maribe. *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer Science & Business Media, 2009, h.1

Bruce, B. C.. Literary technologies: What stance should we take? *Journal of Literacy Research*, 29 (2) (1997), 289–309

Cox, Suzy. *A conceptual analysis of technological pedagogical content knowledge*. Brigham Young University, 2008.

Creswell, John W. *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2015.

Dee, Merideth. "Teaching Digital Natives Using Technology: Learning Requirements, Multimedia Design Elements, and Effectiveness." *Handbook of Research on Technologies for Improving the 21st Century Workforce: Tools for Lifelong Learning*. IGI Global, 2013. 157-177.

Dr. H. Bujang Rahman, M.Si. Mempersiapkan Guru Profesional. Suatu Pendekatan Komprehensif. Pidato Pengukuhan Guru Besar, dapat ditemukan di alamat <http://fkip.unila.ac.id/wp-content/uploads/2015/11/pidato-prof.-bujang.pdf>

Fathonah, Lia. *Kemampuan TPACK (Technological Paedagogical and Content Knowledge) Calon Guru Biologi FKIP UMS dalam Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kurikulum 2013 Tahun Akademik 2016/2017*. Diss. Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2017.

Gill, Lincoln, and Barney Dalgarno. "A qualitative analysis of pre-service primary school teachers' TPACK development over the four years of their teacher preparation programme." *Technology, Pedagogy and Education* (2017): 1-18.



Gu, Xiaoqing, Yuankun Zhu, and Xiaofeng Guo. "Meeting the" digital natives": Understanding the acceptance of technology in classrooms." *Journal of Educational Technology & Society* 16.1 (2013): 392.

Harris, J., & Hofer, M. (2009). Instructional planning activity types as vehicles for curriculum-based TPACK development. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (Vol. 2009, No. 1, h. 4087-4095)

<http://tekno.kompas.com/read/2016/10/24/15064727/2016.pengguna.internet.di.indonesia.capai.132.juta>. diakses tgl 7-10-2017

<https://apjii.or.id/content/read/39/264/Survei-Internet-APJII-2016,h.7>

<https://www.iste.org/standards/for-educators#collapse1>, diakses 16-11-2017

ISTE Standards For Educators A Guide for Teachers and Other Professionals, International Society For Technology In Education, 2017

Jang, James E., and Jing Lei. "The Impact of Video Self-Analysis on the Development of Preservice Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)." *International Journal of Digital Literacy and Digital Competence (IJDLC)* 6.4 (2015): 13-29.

Januszewski, Al, and Michael Molenda, eds. *Educational technology: A definition with commentary*. Routledge, 2013.

Johnson, Burke, and Larry Christensen. *Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches*. 6th ed. Sage, 2016.

Jones, Chris, and Simon Cross. "Is there a Net generation coming to university?." (2009).

Kemenristekdikti, RI. "Peraturan Menteri Riset, Teknologi, Dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2017 Tentang Standar Pendidikan Guru.

Kennedy, Gregor E., et al. "First year students' experiences with technology: Are they really digital natives?." *Australasian journal of educational technology* 24.1 (2008).

Khoiri, Nur, and Choirul Huda. "Deskripsi Technological Pedagogical Content Knowledge (Tpack) Pada Mahasiswa Calon Guru Fisika." - (2017).

Koehler, Matthew J., et al. "Deep-play: Developing TPACK for 21st century teachers." *International Journal of Learning Technology* 6.2 (2011): 146-163.

Lee, Chia-Jung, and ChanMin Kim. "An implementation study of a TPACK-based instructional design model in a technology integration course." *Educational Technology Research and Development* 62.4 (2014): 437-460.

Lei, Jing. "Digital natives as preservice teachers: What technology preparation is needed?." *Journal of Computing in Teacher Education* 25.3 (2009): 87-97.

Margaryan, Anoush, Allison Littlejohn, and Gabrielle Vojt. "Are digital natives a myth or reality? University students' use of digital technologies." *Computers & education* 56.2 (2011): 429-440.

Mishra, Punya, and Matthew J. Koehler. "Introducing technological pedagogical content knowledge." *annual meeting of the American Educational Research Association*. 2008.

Mishra, Punya, and Matthew J. Koehler. "Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge." *Teachers college record* 108.6 (2006): 1017.

Mouza, Chrystalla, and Nancy Lavigne, eds. *Emerging technologies for the classroom: A learning sciences perspective*. Springer Science & Business Media, 2012.

Mouza, Chrystalla, et al. "Investigating the impact of an integrated approach to the development of preservice teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK)." *Computers & Education* 71 (2014): 206-221.

Mouza, Chrystalla, et al. "Resetting educational technology coursework for pre-service teachers: A computational thinking approach to the development of technological pedagogical content knowledge (TPACK)." *Australasian Journal of Educational Technology* 33.3 (2017).

Niess, Maggie L. "Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge." *Teaching and teacher education* 21.5 (2005): 509-523.

Niess, Margaret L. "Investigating TPACK: Knowledge growth in teaching with technology." *Journal of educational computing research* 44.3 (2011): 299-317.

Oblinger, D. G., and J. L. Oblinger. "Educating the net generation. Boulder, CO: Educause." (2005).

Orcher, Lawrence T. *Conducting research: Social and behavioral science methods*. Routledge, 2016.h.1

Palfrey, J. G., & Gasser, U. *Born digital: Understanding the first generation of digital natives*. New York, NY: Basic Books, (2008)

Paulette, Dilworth, et al. "Preparing Teachers for Tomorrow's Technologies." *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education* 12.1 (2012): 1-5.

Prensky, Marc. "Digital natives, digital immigrants part 1." *On the horizon* 9.5 (2001): 1-6..

Prensky, Marc. "The emerging online life of the digital native." *Retrieved August 7* (2004): 2008.

Redmond, Pamela A. "The Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators."

Roblyer, Margaret D., Jack Edwards, and Mary Anne Havriluk. "Integrating educational technology into teaching." 7 ed. Pearson Education, 2016.

Rosenblatt, Louise M. *The reader, the text, the poem: The transactional theory of the literary work*. SIU Press, 1994.

Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Tech- nological 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.

Shulman, Lee S. "Those who understand: Knowledge growth in teaching." *Educational researcher* 15.2 (1986): 4-14.

So, Hyo-Jeong, et al. "Little experience with ICT: Are they really the Net Generation student-teachers?." *Computers & Education* 59.4 (2012): 1234-1245.

Sullivan, Pamela, and Natalie Gainer. "Preparing preservice teachers to thread literacy across the curriculum with blogging and digital storytelling." *Academic Knowledge Construction and Multimodal Curriculum Development* (2013): 178.

Sun, Yan, Johannes Strobel, and Timothy J. Newby. "The impact of student teaching experience on pre-service teachers' readiness for technology integration: A mixed methods study with growth curve modeling." *Educational Technology Research and Development* 65.3 (2017): 597-629.

Tapscott, Don. *Growing up digital: The rise of the net generation*. Vol. 352. New York: McGraw-Hill, 1998.

Thomas, L., and G. G. Bitter. "National educational technology standards for teachers." *Published by ISTE: International Society for Technology in Education & underwritten by Intel Corporation* (2013).h.23

Tondeur, Jo, et al. "A comprehensive investigation of TPACK within pre-service teachers' ICT profiles: Mind the gap!." *Australasian Journal of Educational Technology* 33.3 (2017): 46-60.

Tondeur, Jo, et al. "Exploring the link between teachers' educational belief profiles and different types of computer use in the classroom." *Computers in Human Behavior* 24.6 (2008): 2541-2553.

Tondeur, Jo, et al. "Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence." *Computers & Education* 59.1 (2012): 134-144.

Trilling, Bernie, and Charles Fadel. *21st century skills: Learning for life in our times*. John Wiley & Sons, 2009.

Verloop, Nico, Jan Van Driel, and Paulien Meijer. "Teacher knowledge and the knowledge base of teaching." *International Journal of Educational Research* 35.5 (2001): 441-461.

Wooff, David. "Design Thinking for Education; Conceptions and Applications in Teaching and Learning." *Design and Technology Education: an International Journal* 21.3 (2017).h.41

Zhao, Yong, and Gary A. Cziko. "Teacher adoption of technology: A perceptual control theory perspective." *Journal of technology and teacher education* 9.1 (2001): 5-30

