

## Penguatan Integrasi TIK Dalam Pembelajaran IPA Di Era Pandemi Covid-19 Kepada Guru IPA/Fisika Di Palangka Raya

Saulim DT. Hutahaean<sup>1\*</sup>, Theo Jhoni Hartanto<sup>1</sup>, Pri Ariadi Cahya Dinata<sup>1</sup>,  
Dermawati S.<sup>2</sup>

FKIP, Universitas Palangka Raya, Indonesia

SMK Negeri 2 Palangka Raya, Indonesia

Email: [saulim.gcr@gmail.com](mailto:saulim.gcr@gmail.com)

Diterima:12-11-2021; Diperbaiki:10-12-2021; Disetujui:20-11-2021

### ABSTRAK

Tujuan umum program bimtek penguatan ini adalah untuk memberikan Bimbingan Teknis kepada guru-guru sekolah dasar tentang pengintegrasian TIK pada pembelajaran IPA/Fisika di SMP/SMA. Tujuan khusus Program ini adalah untuk menghasilkan (1) disain pengintegrasian TIK dalam Pembelajaran IPA/Fisika, (2) paket tugas pengintegrasian TIK dalam Pembelajaran IPA/Fisika (3) pengembangan media dan bahan ajar yang berbasis pengitegrasian TIK dalam pembelajaran. Untuk mencapai tujuan khusus Program ini ditempuh beberapa tahap pengembangan mengacu pada Thiagarajan (1974), yang dikenal dengan **Four-D model**, yaitu (1) tahap **Define** meliputi analisis kurikulum IPA/Fisika, pengkajian secara teoretik materi ipa/fisika, dan perumusan IPA/Fisika dengan tugas-tugas yang bersesuaian, (2) tahap **Design** meliputi: penulisan tugas-tugas pengintegrasian TIK, dan perumusan petunjuk pelaksanaan tugas-tugas bagi guru dan siswa, (3) tahap **develop** meliputi: uji coba terbatas (dua guru mitra), analisis hasil uji coba, revisi paket hasil uji coba, dan review dan evaluasi oleh, dan (4) tahap **dissiminate** meliputi: perluasan uji penggunaan paket, dan pemantauan dan evaluasi penggunaan paket. Manfaat yang dapat diperoleh dari Program ini adalah: (1) paket disain pengintegrasian TIK dalam Pembelajaran IPA/Fisika dapat menjadi pegangan/contoh dalam pembelajaran. (2) penerapan paket disain pengintegrasian TIK dalam Pembelajaran IPA/Fisika dapat meningkatkan pemahaman guru terhadap beberapa Teknik pengintegrasian TIK dalam pembelajaran, dan (3) paket disain pengintegrasian TIK dalam Pembelajaran IPA/Fisika ini dapat direkomendasikan kepada pemerintah, khususnya.

**Kata Kunci:** Pengintegrasian TIK, IPA/Fisika

### PENDAHULUAN

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) merupakan topik penting yang berkembang dalam berbagai kebijakan publik, tak terkecuali dalam bidang pendidikan. Integrasi TIK dalam kehidupan sehari-hari mengubah hubungan kita dengan informasi dan pengetahuan.

Peluang yang ditawarkan oleh penggunaan TIK dalam pendidikan begitu banyak jumlahnya, sehingga dapat mengarah pada pengalaman belajar yang lebih baik dan lebih menarik. Efek ini tidak hanya terbatas pada ruang kelas, tetapi juga transformasi model pendidikan, contohnya seperti model jarak jauh ke model *e-learning* atau *blended learning* yang menawarkan pilihan baru dalam penyampaian, serta peluang baru dalam layanan pelatihan guru dan dukungan lain. Kapasitas TIK untuk membangun jaringan tanpa batas merupakan kemungkinan pembelajaran inovatif yang setara di seluruh wilayah dan negara. Kemampuan



siswa untuk memanfaatkan TIK sudah menjadi kebutuhan baru untuk sistem pendidikan yang efektif.

Banyak negara menghadapi tantangan yang dalam mengubah apa yang di janjikan teknologi menjadi kenyataan untuk pembelajaran. Kebanyakan tantangan ini terkait dengan biaya atau masalah infrastruktur dan teknis, seperti kurangnya akses terhadap teknologi atau buruknya konektivitas. Tantangan lainnya adalah kurangnya konten yang relevan dalam bahasa yang dimengerti oleh pengguna dan terbatasnya akses untuk sumber daya pendidikan terbuka. Namun tantangan utama, termasuk pada sistem pendidikan yang paling canggih sekalipun, terletak pada kapasitas guru untuk menggunakan TIK secara efektif di dalam kelas. Dengan disadarinya kontribusi TIK dalam membangun hubungan baru antara sekolah dan masyarakat, serta menjembatani kesenjangan antara pendidikan formal, non-formal dan informal, maka para pembuat kebijakan dituntut untuk menyiapkan strategi untuk menghasilkan keterampilan dan kapasitas yang diperlukan dalam masyarakat berbasis pengetahuan

Di tengah sorotan terhadap dampak negatif akibat terjadinya penyalahgunaan dalam penggunaan TIK, meskipun di sisi lain juga tidak terbantahkan dampak berupa nilai-nilai positif, maka perlu disiapkan benteng untuk mengawal penggunaan TIK tersebut, diantaranya dengan penguatan pada pendidikan nilai (karakter). Pendidikan nilai sebagai fenomena universal intrinsik untuk semua pembelajaran dan pendidikan, baik dirumah atau di sebuah institusi. Pendidikan nilai diyakini dapat mendorong kita untuk menyatakan nilai-nilai kita dengan jelas dan untuk mengembangkan integritas dan kepercayaan diri dalam kehidupan dengan mengenal dan menyatakan nilai-nilai yang menentukan tindakan kita. Hal ini membantu kita menutup kesenjangan antara apa yang kita katakan dan apa yang kita lakukan.

Pemerintah telah mengadopsi mengadopsi TIK dalam bingkai kebijakan pendidikan dan kurikulum nasional. Jenis keterampilan baru yang dibutuhkan sebagian besar didorong oleh pertumbuhan pesat informasi dalam repositori di seluruh dunia. Akibatnya, siswa perlu mengembangkan literasi informasi dan keterampilan terkait lainnya untuk mencari informasi dari sumber-sumber yang tak terbatas. Pada saat yang sama, kemajuan TIK tumbuh dengan cepat. Jika kemajuan baru dalam TIK ini dimanfaatkan untuk pendidikan, tentunya siswa maupun guru membutuhkan keahlian baru. Untuk itu diperlukan strategi implementasi dan pengembangan profesional yang komprehensif.

Berdasarkan uraian di atas tentang integrasi TIK dalam pendidikan, maka masalah yang akan dikaji lebih lanjut dalam makalah ini dirumuskan sebagai berikut: 1) Bagaimanakah potensi manfaat TIK untuk pendidikan?, 2) Bagaimanakah mewujudkan masyarakat berbasis pengetahuan dengan penggunaan TIK?, 3) Bagaimanakah TIK dapat memperkuat pendidikan nilai?, dan 4) Bagaimanakah strategi implementasi dan pengembangan profesional di bidang TIK?

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2008 tentang Guru, guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah. Menurut Djamarah (2000:32), guru adalah semua orang yang berwenang dan bertanggungjawab untuk membimbing dan membina anak didik, baik secara individual maupun klasikal, di sekolah maupun di luar sekolah. Dari penjelasan tersebut, penulis menyimpulkan bahwa guru merupakan seorang yang bertugas mengajar dan mendidik anak didiknya melalui suatu jenjang pendidikan.

Pada dasarnya masyarakat berpendapat bahwa seorang guru yang baik adalah guru yang mampu untuk mengajarkan kemampuan-kemampuan tertentu kepada siswanya agar siswa tersebut dapat mempunyai kemampuan yang diajarkan guru tersebut. Kemampuan-kemampuan tersebut secara garis besar dapat dibagi menjadi tiga hal pokok, meliputi; 1) Memberikan pengetahuan (knowledge); 2) Meneguhkan sikap (attitude); 3) Memberikan keterampilan (skill). Ditambahkan sikap (attitude); 3) Memberikan keterampilan (skill). Ditambahkan oleh Buchori (dalam Salim, 2005; 05) identitas individu guru yang baik, berkualitas, dan dapat menjadi seorang panutan bagi siswa-siswanya.

Gemar menimba ilmu, sikap terbuka pada informasi dan segala pengetahuan yang bersifat baru. Merupakan identitas guru yang mengharuskan guru untuk menambah informasi bagi dirinya yang secara langsung maupun tidak langsung berdampak bagi perkembangan keilmuannya. Dari identitas tersebut guru harus mempunyai saringan diri untuk memilih informasi yang sesuai untuk disampaikan kepada siswanya. Saringan tersebut berupa saringan filosofis, pedagogis, psikologis, dan sosiologis.

Menempa karakter, berkaitan dengan penanaman kedisiplinan hidup khususnya dalam pekerjaan (belajar) kepada peserta didik harus dengan menggunakan sikap dan perilaku yang disiplin dan tegas juga. Hal tersebut sangat berguna dalam pembentukan kepribadian (pendidikan karakter) pada siswa agar dapat menghindari sikap yang kurang disiplin baik dalam pembelajaran misalnya malas mengerjakan tugas bahkan tidak mengerjakannya.

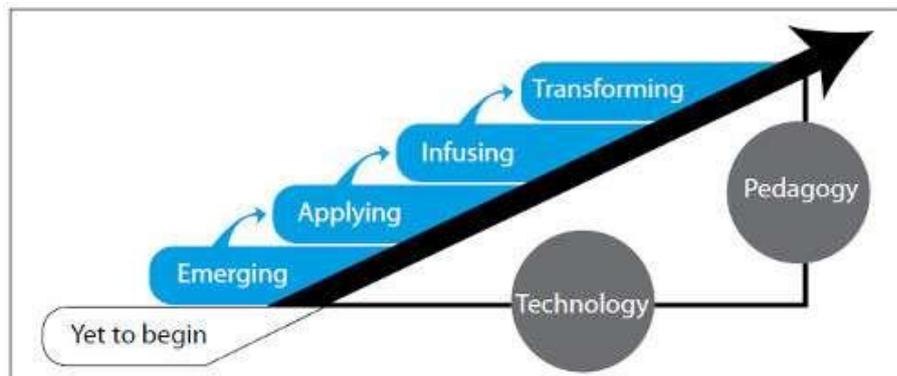
Menurut Susanto (2013:167), mengatakan sains atau IPA adalah usaha manusia dalam memahami alam semesta melalui pengamatan yang tepat pada sasaran, serta menggunakan prosedur, dan dijelaskan dengan penalaran sehingga mendapatkan suatu kesimpulan. Sedangkan (Satowa, 2010) menyebutkan bahwa Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu mengenai alam Ilmu Pengetahuan Alam merupakan terjemahan kata-kata dalam bahasa Inggris yaitu natural science, yang artinya ilmu pengetahuan alam (IPA). Karena berhubungan dengan alam dan science artinya adalah ilmu pengetahuan, jadi ilmu

pengetahuan alam (IPA) atau science itu pengertiannya dapat disebut sebagai ilmu pengetahuan alam. Ilmu yang mempelajari peristiwa-peristiwa yang terjadi di alam ini.

Berdasarkan teori tersebut, guru IPA merupakan para tenaga pendidik yang berfokus pada satu mata pelajaran, yaitu IPA, mempelajari peristiwa-peristiwa yang ada di alam dengan penalaran sehingga mendapatkan pengetahuan.

Unesco (2002:14) menyebutkan bahwa ada dua model yang digunakan dalam implementasi penggunaan TIK di sekolah yang saling berkaitan satu dengan yang lain, yaitu *continuum of approaches to ICT development* dan *stages of teaching and learning with and through ICT*.

Model ini memahami pengembangan TIK sebagai suatu proses berkelanjutan dimana melalui proses pembelajaran baik pembelajaran di sekolah maupun secara individual, dapat diketahui tingkat perkembangan TIK sesuai dengan kemampuan sekolah/individu. Model integrasi TIK seperti pada gambar di bawah memiliki dua dimensi: teknologi dan pedagogi. Teknologi merujuk untuk semua teknologi informasi dan komunikasi (TIK), dan pedagogi adalah seni dan ilmu mengajar. Dimensi teknologi adalah sebuah kontinum yang mewakili jumlah dari penggunaan TIK yang semakin meningkat/beragam. Dimensi pedagogi juga sebuah kontinum dan mewakili perubahan praktek mengajar yang dihasilkan dari penerapan TIK. Terdapat empat tahap dalam model ini, yaitu tahap *emerging*, tahap *applying*, tahap *infusing*, dan tahap *transforming*.



Gambar .1 . Model Kontinum Integrasi TIK dalam Pendidikan dan Sekolah (UNESCO)

Merupakan tahap awal dalam penerapan TIK dalam pembelajaran. Pada tahap ini, sekolah baru memulai pengadaan infrastruktur TIK, baik perangkat keras maupun lunak. Kemampuan guru dan staf sekolah masih dalam tahap eksplorasi penggunaan TIK baik dalam manajemen maupun kurikulum sekolah. Biasanya, sekolah yang berada pada tahap ini cenderung masih menggunakan pembelajaran tradisional, *teacher-centered learning*, akan tetapi sudah ada kepedulian tentang bagaimana pentingnya penggunaan TIK tersebut dalam konteks pendidikan. Pada tahap ini, fokus di kelas sering belajar keterampilan TIK dasar dan mengidentifikasi

komponen TIK. Guru pada tahap ini sering menggunakan peralatan yang tersedia untuk tujuan profesional mereka sendiri, seperti pengolah kata untuk mempersiapkan lembar kerja, *spreadsheet* untuk mengelola daftar kelas dan, jika internet juga tersedia, untuk mencari informasi atau berkomunikasi melalui *e-mail*. Dengan cara ini, guru mengembangkan keterampilan literasi TIK mereka dan belajar bagaimana menerapkan TIK untuk berbagai tugas profesional dan pribadi. Penekanannya adalah pada belajar menggunakan berbagai *tools* dan aplikasi, dan menjadi sadar akan potensi TIK dalam pengajaran kedepannya. Pada tahap *Emerging*, praktek kelas masih sangat banyak berpusat pada guru. Guru yang berada dalam tahap *emerging* lebih berfokus pada teknik dan penggunaan TIK, serta pengetahuan tentang dampak penggunaan TIK secara keseluruhan. Tahap ini juga meliputi kemampuan personal guru dalam penggunaan TIK, kemampuan dalam mengoperasikan pengolah data sampai dengan pengolah angka, menemukan sumber belajar dari CD-ROM maupun internet, dan berkomunikasi dengan teman maupun keluarga menggunakan *e-mail*. *learning*, akan tetapi sudah ada kepedulian tentang bagaimana pentingnya penggunaan TIK tersebut dalam konteks pendidikan. Pada tahap ini, fokus di kelas sering belajar keterampilan TIK dasar dan mengidentifikasi komponen TIK. Guru pada tahap ini sering menggunakan peralatan yang tersedia untuk tujuan profesional mereka sendiri, seperti pengolah kata untuk mempersiapkan lembar kerja, *spreadsheet* untuk mengelola daftar kelas dan, jika internet juga tersedia, untuk mencari informasi atau berkomunikasi melalui *e-mail*. Dengan cara ini, gurutembangkan keterampilan literasi TIK mereka dan belajar bagaimana menerapkan TIK untuk berbagai tugas profesional dan pribadi. Penekanannya adalah pada belajar menggunakan berbagai *tools* dan aplikasi, dan menjadi sadar akan potensi TIK dalam pengajaran kedepannya. Pada tahap *Emerging*, praktek kelas masih sangat banyak berpusat pada guru. Guru yang berada dalam tahap *emerging* lebih berfokus pada teknik dan penggunaan TIK, serta pengetahuan tentang dampak penggunaan TIK secara keseluruhan. Tahap ini juga meliputi kemampuan personal guru dalam penggunaan TIK, kemampuan dalam mengoperasikan pengolah data sampai dengan pengolah angka, menemukan sumber belajar dari CD-ROM maupun internet, dan berkomunikasi dengan teman maupun keluarga menggunakan *e-mail*.

Dalam tahap ini, sekolah telah mengerti dan memahami mengenai kontribusi TIK dalam pembelajaran. Para tenaga pendidik dan kependidikan telah menggunakan TIK untuk tugas-tugas yang berkaitan dengan manajemen sekolah dan tugas-tugas berdasarkan kurikulum. Guru dan staf sekolah sudah mampu menggunakan perangkat TIK, meskipun dalam level yang sederhana. Pada tahap ini, pembelajaran cenderung disertai dengan penggunaan TIK dalam berbagai bentuk (alat maupun *software*). Sekolah juga telah memulai untuk mengadaptasi kurikulum agar dapat lebih banyak menggunakan TIK dalam berbagai mata pelajaran dengan piranti lunak tertentu. Dan biasanya sudah ada kebijakan nasional mengenai penggunaan TIK dalam pendidikan. Pada tahap *applying*, guru

menggunakan TIK untuk tujuan profesional, yang berfokus untuk memperkaya metode mengajar dengan menggunakan berbagai perangkat TIK. Pendekatan ini sering melibatkan guru untuk menggabungkan TIK dalam pembelajaran, dimulai dari merubah metode mengajar, dan menggunakan perangkat TIK untuk mendukung pengembangan diri baik secara individu maupun profesional.

Tahap *infusing* ditandai dengan adanya upaya mengintegrasikan dan memasukkan TIK ke dalam kurikulum. Pada tahap ini, sekolah telah menerapkan teknologi berbasis komputer di kelas laboratorium, dan bagian administrasi. Guru mampu mengeksplorasi cara atau metode baru dimana TIK mengubah produktivitas dan pekerjaan profesional mereka untuk meningkatkan dan mengelola pembelajaran. Kurikulum yang digunakan mulai menggabungkan subjek pembelajaran yang mencerminkan aplikasi dunia nyata.

Pada tahap *infusing*, guru menggabungkan setiap aspek dalam kegiatannya dengan penggunaan TIK untuk mengembangkan pembelajaran siswa. Pendekatan ini mendukung guru-guru yang aktif dan kreatif yang bisa merangsang dan mengatur proses pembelajaran bagi siswa, menggabungkan berbagai model pembelajaran dan penggunaan TIK untuk mencapai tujuannya. Para guru dalam pendekatan ini sudah mampu menggunakan TIK bukan hanya untuk pembelajaran bagi siswa saja, tapi juga bagi diri mereka sendiri. Guru menggunakan TIK untuk membimbing siswa untuk menaksir sejauh mana proses pembelajaran yang mereka lakukan. Pada pendekatan ini, biasanya guru akan berkolaborasi dengan guru lain untuk memecahkan masalah dan saling berbagi pengalaman satu sama lain.

Tahap *Transforming* Dalam tahap ini, terdapat upaya dari sekolah untuk merencanakan dan memperbaharui organisasinya dengan cara yang lebih kreatif. TIK mengaji bagian integral dengan kegiatan pribadi dan kegiatan profesional sehari-hari di sekolah. TIK sebagai alat yang digunakan secara rutin untuk membantu belajar sedemikian rupa sehingga sepenuhnya terintegrasi di semua pembelajaran di kelas. Pembelajaran mengacu pada metode *student-centered* dan mengintegrasikan mata pelajaran dengan dunia nyata. TIK diajarkan sebagai mata pelajaran tersendiri dengan level profesional dan disesuaikan dengan bidang-bidang pekerjaan sekaligus sebagai ilmu untuk mendukung model pembelajaran berbasis TIK dan menciptakan karya TIK. Pada pendekatan *transforming*, guru-guru dan seluruh staf sekolah menganggap penggunaan TIK merupakan bagian dalam kehidupan mereka sehari-hari. Mereka lebih menekankan perubahan dari *teacher-centred* menjadi *learning-centred*. Para guru bersama dengan siswa mampu menyesuaikan dengan berbagai desain pembelajaran secara objektif dan berkesinambungan.

Tabel 1. Penggunaan TIK Membawa Perubahan pada Peran Guru

Perubahan dalam Peran Guru	
Bergeser dari	Menjadi
Penular pengetahuan, sumber informasi primer	Fasilitator pembelajaran, kolaborator, pelatih, navigator pengetahuan dan mitra-pelajar
Guru mengendalikan dan mengarahkan semua aspek pembelajaran	Guru memberikan siswa lebih banyak pilihan dan tanggung jawab untuk pembelajaran mandiri

Unesco menjabarkan indikator kesiapan yang harus dimiliki guru dalam pembelajaran terintegrasi TIK. Adapun indikator yang dimaksud adalah sebagai berikut.

- a. Kemampuan dalam memutuskan mengapa, kapan, dimana, dan bagaimana perangkat TIK berkontribusi dalam pembelajaran, dan bagaimana memilih peralatan yang tepat untuk digunakan dalam pembelajaran.
  - 1) Memilih perangkat TIK yang sesuai dengan kebutuhan mata pelajaran;
  - 2) Mampu menjelaskan alasan mengapa memilih perangkat tersebut;
  - 3) Mampu merencanakan rangkaian pembelajaran, menentukan kapan dan bagaimana TIK akan digunakan.
- b. Kemampuan dalam mengatur lingkungan belajar dengan menggunakan kerja tim untuk mencapai tujuan pembelajaran.
  - 1) Mampu menjelaskan kesulitan dalam penggunaan TIK untuk mencapai kriteria ketuntasan dalam pembelajaran;
  - 2) Mampu memahami karakteristik peserta didik sesuai dengan kemampuannya dalam menggunakan TIK;
  - 3) Memiliki strategi untuk mengelola perbedaan yang mungkin terjadi selama proses pembelajaran.
- c. Kemampuan dalam memutuskan kapan waktu yang tepat untuk melakukan presentasi menggunakan multimedia.
  - 1) Melakukan variasi media sesuai dengan tujuan pembelajaran dan strategi belajar
  - 2) Mampu menganalisa media agar mudah digunakan, sesuai dengan hasil yang hendak dicapai, dan cocok bagi peserta didik.
- d. Kemampuan dalam menganalisis *software* pembelajaran yang sesuai dengan mata pelajaran.
  - 1) Mampu mengevaluasi CD-ROMs, *website*, audio dan video;
  - 2) Mampu menilai peserta didik;
  - 3) Mampu menganalisa peran perangkat TIK terhadap perkembangan belajar peserta didik.
- e. Kemampuan dalam membimbing peserta didik untuk menemukan, membandingkan, dan menganalisis informasi dari internet, dan berbagai sumber lainnya.

- 1) Mampu membimbing peserta didik dalam menggagas eksplorasi sederhana;
  - 2) Mampu membantu siswa dalam mengatur, mengkritisi, mengumpulkan dan menampilkan informasi dalam penggunaan perangkat TIK.
- f. Kemampuan dalam memilih dan menggunakan peralatan yang tepat untuk berkomunikasi, sesuai dengan sasaran hasil belajar yang telah ditentukan oleh guru.
- Mampu memperkirakan alat komunikasi yang tepat untuk digunakan dalam pembelajaran guna memfasilitasi kerjasama di kelas.
- g. Kemampuan dalam menggunakan TIK secara efisien, mengikuti pelatihan dan mengikuti perkembangan dalam rangka meningkatkan profesionalitas.
- 1) Berpartisipasi dan aktif dalam komunitas yang berkaitan dengan TIK;
  - 2) Menggunakan perangkat TIK (forum, konferensi, papan buletin, email) untuk kolaborasi dalam mengembangkan cara mengajar dan belajar.

Selain indikator kesiapan yang harus dimiliki, terdapat beberapa poin yang harus dicapai guru guna pengembangan diri ke depannya, antara lain sebagai berikut:

- a. Mampu menggunakan perangkat yang umum digunakan maupun perangkat khusus untuk mengembangkan proses pembelajaran, dalam berbagai mata pelajaran.
- b. Guru harus mampu memperkirakan peran TIK dalam mata pelajaran.
- c. Guru harus mampu mengembangkan ilmu mengajarnya sebaik kemampuan dan kepercayaan mereka dalam menggunakan TIK.
- d. Guru tetap mengontrol proses pembelajaran untuk memastikan ketercapaian hasil sesuai dengan yang diinginkan, TIK merupakan alat bantu.
- e. Guru yang mengajar mata pelajaran yang sama dapat saling berbagi ide dan sumber belajar.

**Tabel 2. Penggunaan TIK Membawa Perubahan pada Peran Siswa**

Perubahan dalam Peran Siswa	
Bergeser dari	Menjadi
Penerima informasi pasif	Berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran
Mereproduksi pengetahuan belajar sebagai kegiatan sendiri	Memproduksi pengetahuan belajar bersama-sama dengan siswa lainnya

## SIMPULAN

Berdasarkan analisa dan pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) Beberapa potensi manfaat TIK untuk pen didikan, yaitu: berfungsi sebagai *enabler* untuk pembelajaranseumur hidup; membawa perubahan peranguru dalam mengajar

dan peran siswa dalam belajar; menyediakan akses terbuka terhadap materi dan informasi interaktif melalui jaringan; menghilangkan kendala waktu dan ruang dalam lingkungan belajar; mendukung organisasi dan manajemen pembelajaran dan pendidikan; dan membuka peluang kolaborasi antar-guru dan antar-siswa, 2) Untuk mewujudkan masyarakat berbasis pengetahuan diperlukan upaya-upaya, yaitu: memastikan bahwa setiap orang mampu memperoleh kompetensi TIK dan mengembangkan kompetensi kunci lain melalui TIK untuk berpartisipasi dalam masyarakat; menetapkan tujuan pembelajaran bagi emansipasi dan pemberdayaan; dan meningkatkan literasi TIK sebagai bagian berkelanjutan dari pembelajaran seumur hidup, 3) Proses internalisasi nilai dalam pembelajaran TIK dapat ditransformasikan dengan melakukan pembudayaan di lingkungan sekolah dengan mengintegrasikan pendidikan nilai dalam bahan ajar sehingga pembiasaan, penugasan, dan keteladanan menjadi bagian yang integral, holistik, yang secara terus menerus menjadi bagian yang dipelajari, dipahami, diamalkan dalam kehidupan sehari-hari, dan 4) Strategi implementasi dan pengembangan profesional di bidang TIK harus mengacu pada kegiatan belajar dan mengajar. Indikator-indikator yang harus dikembangkan adalah: indikator akses, indikator output, dan indikator dampak. Kebijakan yang terarah dan sistematis dapat mengacu pada level Sekolah Berbasis TIK, yaitu: Perintis, Dasar, Menengah, dan Mapan, dimana pada masing-masing level ditinjau dari faktor: infrastruktur, sumber daya manusia, konten, pembelajaran, serta kebijakan dan program.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bush, Williams S, 2000. *Mathematics Assessment: A Practical Handbook for Grade 6-8*. NCTM. USA
- Cai, Jinfa dkk, 1996. *The Role of Open-ended Task and Holistic Scoring Rubrics: Assessing students' mathematical reasoning and communication. Year book communication in mathematics, K-12 and beyond*. NCTM. USA.
- Cecep ER, 2002. *Pembelajaran dan Pengajaran Kontekstual (Buku 5 pada Manajemen peningkatan Mutu Berbasis Sekolah buku 5)*. Direktorat Sekolah Dasar, Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Herry Fitriyadi, 2013 Integrasi Teknologi Informasi Komunikasi Dalam Pendidikan: Otensi Manfaat, Masyarakat Berbasis Pengetahuan, Pendidikan Nilai, Strategi Mplementasi Dan Pengembangan Professional. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Volume 21, Nomor 3, Mei 2013*
- Mueller, J. 2003. *Authentic Assessment Toolbox* <http://jonathan.mueller.faculty.noctrl.edu/tollbox>. diakses Okt, 2005
- Panduan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat di Perguruan Tinggi, Edisi X*. Kementerian Ristek Dikti, 2016

- Rule, A C., Dunham, E., Stoker, J., et al. (2007). Preservice elementary teachers' reflective insights from teaching mathematics during an authentic early practicum experience [Versi elektronik]. *Journal of Authentic Learning*, 4, 48-58.
- Superfine, A.C. (2008). Planning for mathematics instruction: a model of experienced teachers' planning processes in the context of a reform mathematics curriculum [Versi elektronik]. *Jurnal of The Mathematics Educator*, 18, 11–22.