



IMPLEMENTASI *DIGITAL-AGE LITERACY* DALAM PENDIDIKAN ABAD 21 DI INDONESIA

Afandi¹, Tulus Junanto², Rachmi Afriani³

^{1,2} FKIP Universitas Tanjungpura, Pontianak, 78115

³ FKIP Universitas Kapuas, Sintang, 78611

Email Korespondensi: pandi.fkip.untan@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi menuntut perubahan paradigma dalam sistem pendidikan nasional. Sejak diterbitkannya dokumen BNSP tahun 2010 tentang paradigma pendidikan abad 21, kejelasan bagaimana pelaksanaan dokumen tersebut masih dalam “rawa konseptual”. Dengan mengacu pada dokumen yang diterbitkan oleh enGauge 21st century skill (NCREL & Metiri Group, 2004), dapat diketahui setidaknya terdapat 4 domain pokok, salah satunya adalah domain *Digital-Age Literacy* yang terdiri dari 8 aspek, yakni: *basic, scientific, information, visual, technological*, dan *multicultural literacy* serta *global awareness*. Kajian dari artikel ini selanjutnya akan membahas bagaimana implementasi dari aspek-aspek pada domain *digital-age literacy* yang akan dituangkan dalam indikator pembelajaran di Indonesia.

Kata Kunci: Implementasi, *Digital-Age Literacy*, Pendidikan Abad 21.

Pendahuluan

Abad 21 dapat dikatakan sebagai abad pengetahuan – sebuah abad yang ditandai dengan terjadinya transformasi besar-besaran dari masyarakat agraris menuju masyarakat industri dan berlanjut ke masyarakat berpengetahuan (Soh, Arsyad & Osman, 2010). Proses transformasi ini juga ditandai dengan terjadinya seperangkat perubahan sosial dan budaya masyarakat akibat munculnya globalisasi dan derasny arus informasi.

Sejak munculnya teknologi kabel optik dan web browser, arus informasi yang tersebar di seluruh dunia semakin tidak terkendali dan mengakibatkan apa yang disebut sebagai “ledakan informasi digital” (Halpern, 2003). Data yang dikeluarkan oleh IBM (2014) menunjukkan bahwa dunia saat ini menghasilkan sekitar 2,5 quintillion data dalam bentuk file, media cetak maupun digital. Lebih lanjut, Lau (2011) menyatakan “*peoples can easily quite literally at them fingertips via internet with only a few minutes of search time on the computer with a view click of a mouse*”.

Melalui mesin pencari, seseorang dapat dengan mudah mencari bahan referensi yang diinginkan secara “*real time*”

dengan biaya yang teramat sangat murah. Semua itu dimungkinkan karena bahan ajar dan proses interaksi telah berhasil “di digitalisasikan” oleh kemajuan teknologi. Friedman (2007), menggambarkan perubahan ini sebagai “*the world is flat*” – merujuk pada sebuah kondisi dimana dunia telah terbebas dari batas-batas jarak dan waktu akibat perkembangan teknologi.

Di tengah ketatnya ketidakpastian dan tantangan yang dihadapi setiap orang inilah, maka dibutuhkan perubahan paradigma dalam sistem pendidikan yang harus dapat menyediakan seperangkat keterampilan abad 21 yang dibutuhkan oleh peserta didik guna menghadapi setiap aspek kehidupan global (Soh, Arsyad & Osman, 2010). Perubahan yang dimaksud bukanlah menyangkut perubahan konten kurikulum, melainkan perubahan pedagogi, yaitu perubahan dalam bertindak dari simple action ke arah comprehensive action dan peralihan dominasi pengajaran tradisional menuju pengajaran berbasis teknologi.

Jadi, tujuan dari pendidikan abad 21 adalah mendorong peserta didik agar menguasai keterampilan-keterampilan abad 21 yang penting dan berguna bagi mereka agar lebih responsif terhadap perubahan dan perkembangan jaman. Hal yang terpenting

dalam pendidikan abad 21 adalah mendorong peserta didik agar memiliki basis pengetahuan dan pemahaman yang mendalam untuk dapat menjadi pembelajar sepanjang hayat (*life-long learner*). Dengan demikian, system pendidikan perlu mempertimbangkan sejumlah aspek yang menjadi domain dalam pendidikan abad 21. Salah satu domain yang sangat penting dalam pendidikan abad 21 adalah “Digital-Age Literacy” menurut dokumen yang ditetapkan dalam *enGauge 21st Century Skills* (NCREL & Metiri Group, 2003).

Di Indonesia sendiri kesadaran tentang pentingnya keterampilan abad 21 sendiri dapat ditemukan dalam dokumen yang dikeluarkan oleh Badan Nasional Standar Pendidikan tahun 2010 yang menyatakan bahwa “Pendidikan Nasional abad XXI bertujuan untuk mewujudkan cita-cita bangsa, yaitu masyarakat bangsa Indonesia yang sejahtera dan bahagia, dengan kedudukan yang terhormat dan setara dengan bangsa lain dalam dunia global, melalui pembentukan masyarakat yang terdiri dari sumber daya manusia yang berkualitas, yaitu pribadi yang mandiri, berkemauan dan berkemampuan untuk mewujudkan cita-cita bangsanya”. Adapun tujuan penulisan artikel ini adalah menganalisis integrasi tujuan pendidikan nasional abad 21 tersebut dengan salah satu domain dalam *enGauge 21st Century Skills*, yakni domain *Digital-Age Literacy*. Integrasi yang dimaksud adalah menetapkan standar pendidikan yang sesuai dengan karakter pendidikan di Indonesia pada domain *Digital-Age Literacy*.

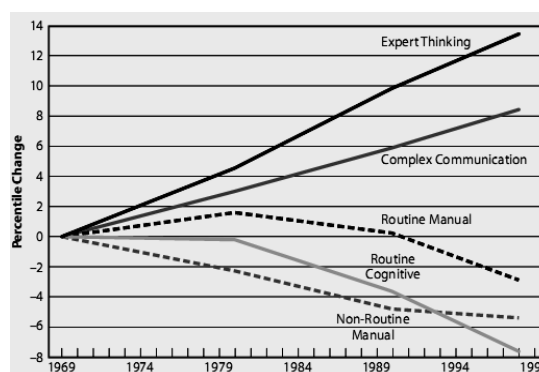
Karakteristik Abad 21

Richard Crawford menyebut proses transformasi abad 21 ini sebagai Era of Human Capital (dalam Sidi, 2003), suatu era di mana ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya teknologi komunikasi berkembang sangat pesat yang berdampak pada persaingan bebas yang begitu ketat dalam segala aspek kehidupan manusia. Partnership for 21st Century Skills (2008) menggambarkan perubahan tersebut sebagai berikut:

In an economy driven by innovation and knowledge, in marketplaces engaged in intense competition and constant

renewal, in a world of tremendous opportunities and risks, in a society facing complex business, political, scientific, technological, health and environmental challenges, and in diverse workplaces and communities that hinge on collaborative relationships and social networking - the ingenuity, agility and skills of the people are crucial to competitiveness.

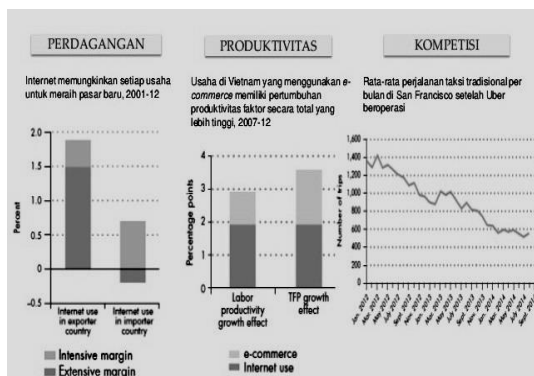
Senada dengan hal tersebut, lewat bukunya yang berjudul *The New Division of Labour*, Levy & Murnane (2004), mengungkapkan bagaimana komputer mempengaruhi pekerjaan dan memunculkan apa yang disebut sebagai “Otomatisasi”. Levy & Murnane (2004), selanjutnya mengungkapkan bahwa tugas-tugas yang memerlukan keahlian berpikir (*expert thinking*) dan komunikasi yang kompleks (*complex communication*) menjadi sangat penting bagi setiap orang dimasa depan, sedangkan tugas-tugas yang bersifat *routine cognitive*, *routine manual* dan *non-routine manual* akan berkurang setiap tahunnya.



Gambar 1. Kebutuhan Keterampilan Kerja Secara Global

(Sumber: Levy & Murnane, 2004)

Perkembangan informasi ini ternyata berdampak luas pada perubahan politik dan ekonomi yang ditandai oleh terjadinya kerjasama skala global-horizontal di seluruh dunia (gambar 2). Dalam skala Asia misalnya, negara-negara yang berada di kawasan ini telah menentukan kesepakatan bersama, yaitu mulai tahun 2003 Asia menerapkan pasar bebas yang disebut dengan Asian Free Trade Area (AFTA) dan Negara-negara di Asia Tenggara menetapkan apa yang disebut Masyarakat Ekonomi Asean (MEA).



Gambar 2. Dampak Perkembangan Digital Terhadap Pertumbuhan Ekonomi

(Sumber:

<http://worldbank.org/m/publication/wdr2016/>)

Dengan era pasar bebas tersebut, setiap orang dituntut agar dapat menghadapi persaingan bebas. Untuk dapat bersaing di era globalisasi seperti saat ini, seorang ekonom Alan Bidder (dalam Levy & Murnane, 2004), mengungkapkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, kemampuan membuat keputusan, dan kemampuan untuk berkomunikasi menjadi kunci agar kebal terhadap berkembangnya otomatisasi dan globalisasi. Konsekuensi logisnya adalah bahwa keberadaan sumber daya manusia yang unggul dan memadai di masa yang mendatang menempati posisi yang sangat penting dan strategis.

Pendidikan Abad 21

Tidak dapat dipungkiri bahwa ide dasar pendidikan adalah membangun manusia supaya dia bisa survive melindungi diri terhadap alam serta mengatur hubungan antar-manusia, terlebih ketika pendidikan dihadapkan pada era dimana setiap orang harus berkompetisi pada berbagai sektor kehidupan pada abad 21. Dengan demikian, penyelenggaraan pendidikan di abad 21 harus senantiasa adaptif terhadap perubahan jaman.

Sistem pendidikan yang adaptif bermakna perlunya sinergitas antara rancangan proses pendidikan dengan perkembangan pengetahuan terkini yang oleh Hawes-Neisbitt (2005) disebut sebagai *'modern education'* dan oleh Mark Treadwell (2011) disebut sebagai *"Nouvelle Comprehension"*. Sadar akan pentingnya tuntutan "penciptaan" SDM yang unggul, maka sistem serta model pendidikan pun harus mengalami transformasi.

Perubahan pendekatan pola penyelenggaraan pembelajaran dari yang berorientasi pada diseminasi materi mata pelajaran menjadi pembelajaran dari berbagai perspektif ilmu pengetahuan (multidisiplin atau ragam mata ajar) menjadi hal krusial yang diperlukan saat ini. Contoh-contoh kasus sehari-hari yang ditemui di masyarakat, masalah-masalah yang bersifat dilematis atau paradoks, tantangan riset yang belum terpecahkan, simulasi kejadian di dunia nyata, merupakan sejumlah contoh materi pelajaran kontekstual yang dapat dicerna oleh peserta ajar dengan mudah.

Trilling & Fadel (2009), menyampaikan bahwa di abad 21 pendidikan harus senantiasa bergerak sejalan dengan kemajuan zaman – pergerakan ini didasarkan atas perubahan paradigma pendidikan dari yang bersifat konvensional menuju pendidikan abad modern. Rangkuman pergeseran paradigma tersebut dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini

Tabel 1 Perbedaan Paradigma Pendidikan Lama dan Pendidikan Abad 21

Paradigma Lama	Paradigma Abad 21
Berpusat pada guru	Berpusat pada siswa
Pengajaran langsung	Pengajaran interaktif
Pengetahuan	Keterampilan
Materi	Proses
Keterampilan dasar	Keterampilan terapan
Fakta dan prinsip	Pertanyaan dan masalah
Teori	Praktek
Berbasis materi	Berbasis Proyek
Dibatasi waktu	Sesuai kebutuhan
Kompetitif	Kolaboratif
One-size-fits-all	Personalized
Berfokus pada kelas	Berfokus pada komunitas global
Berbasis teks	Berbasis web
Tes sumatif	Evaluasi formatif
Belajar untuk melanjutkan sekolah	Belajar untuk kehidupan

(Sumber: Trilling & Fadel, 2009)

Telah banyak literatur yang merupakan buah pemikiran dan hasil penelitian yang membahas mengenai hal ini, bahkan beberapa model pendidikan yang sangat berbeda telah diterapkan oleh sejumlah sekolah maupun kampus di berbagai belahan dunia. Ongardwanich, Kanjanawasee, & Tuipae (2015), melakukan studi untuk mengembangkan skala keterampilan abad 21 yang diadopsi dari partnership for 21st

century skills (P21). Hasilnya, seluruh faktor yang dianalisis pada indikator P21 menunjukkan keterkaitan yang signifikan - keterampilan hidup dan karir sangat relevan dengan keterampilan abad 21 bagi siswa di Thailand.

Penelitian serupa juga dilakukan oleh Arsad, Osman, & Soh (2011), yang mengembangkan instrumen untuk mengukur keterampilan abad 21 pada mata pelajaran Biologi Sekolah Menengah Malaysia menggunakan aplikasi Model Rasch. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat 4 komponen keterampilan abad 21 dari *enGauge 21st century skills*, yakni: (1) *digital-age literacy*, (2) *inventive thinking*, (3) *effective communication*, dan (4) *high productivity*, serta 1 komponen lainnya yakni, *spiritual values*.

Sejumlah temuan yang dipaparkan dari berbagai studi tentang konsep dan karakteristik pendidikan abad 21 tersebut tak pelak menjadi tuntutan sekaligus tantangan besar bagi para guru dalam menyelenggarakan pembelajaran. Guru mau tidak mau, suka tidak suka, setuju tidak setuju harus mengimbangi tuntutan abad 21.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Pendidikan Abad 21 di Indonesia

Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional No 20 Tahun 2003 Pasal 3 menyebutkan bahwa “tujuan pendidikan nasional adalah berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warganegara yang demokratis serta bertanggungjawab”. Hal ini berarti bahwa pendidikan nasional di Indonesia diarahkan pada membentuk insan yang memiliki kecakapan yang diperlukan dalam mempertahankan budaya dan jati diri bangsa di tengah-tengah gencarnya gempuran beragam budaya dan peradaban bangsa lain di era globalisasi (BNSP, 2010).

Terkait dengan hal tersebut, BNSP (2010), kemudian merumuskan paradigma pendidikan nasional abad 21 yang meliputi: (1) pendidikan yang berorientasi pada ilmu

pengetahuan dengan keseimbangan yang wajar; (2) pendidikan harus dibarengi dengan penanaman sikap-sikap luhur; (3) pendidikan setiap jenjang harus memenuhi *frontliner* ilmu; (4) perlu ditanamkan jiwa kemandirian; (5) perlu konvergensi ilmu; (6) perlu memperhatikan aspek kebhinekaan; (7) pendidikan untuk semua; (8) perlu monitoring dan evaluasi pendidikan.

Lebih lanjut BNSP (2010), menyatakan bahwa untuk mencapai pendidikan abad 21 diperlukan perubahan pada model pendidikan di masa datang, yakni: proses pembelajaran: dari berpusat pada guru menuju berpusat pada peserta didik, dari isolasi menuju lingkungan jejaring, dari pasif menuju aktif-menyelidiki, dari maya/abstrak menuju konteks dunia nyata, dari pribadi menuju pembelajaran berbasis tim, dari luas menuju perilaku khas memberdayakan kaidah keterikatan, dari stimulasi rasa tunggal menuju stimulasi ke segala penjuru, dari alat tunggal menuju alat multimedia, dari hubungan satu arah bergeser menuju kooperatif, dari produksi massa menuju kebutuhan pelanggan, dari usaha sadar tunggal menuju jamak, dan dari satu ilmu pengetahuan bergeser menuju pengetahuan disiplin jamak.

2. Aspek keterampilan dalam domain *Digital-Age Literacy* berdasarkan *enGauge 21st Century Skill*

Di abad 21, kemampuan literasi tidak hanya terbatas pada kemampuan membaca, mendengar, menulis dan berbicara secara lisan, namun lebih daripada itu, kemampuan literasi ditekankan pada kemampuan literasi yang terkoneksi satu dengan lainnya di era digital seperti saat ini.

NCREL & Metiri Group, (2003), dalam *enGauge 21st Century Skills*, menyatakan bahwa literasi di era digital mencakup beberapa komponen, antara lain: (1). Literasi dasar – kemampuan dalam berbahasa (khususnya bahasa Inggris) dan kemampuan matematis; (2) Literasi sains – pengetahuan dan pemahaman tentang konsep dan proses sains; (3) Literasi teknologi – pengetahuan tentang apa itu teknologi, bagaimana cara kerjanya dan bagaimana cara menggunakannya secara efektif dan efisien; (4) Literasi ekonomi – pengetahuan tentang

masalah, situasi dan perkembangan ekonomi; (5) Literasi visual – pengetahuan tentang cara menggunakan, menginterpretasikan dan menghasilkan gambar dan video menggunakan media konvensional dan modern; (6) Literasi informasi – kemampuan untuk memperoleh, menggunakan dan mengevaluasi informasi secara efektif dan efisien dari berbagai sumber; (7) Literasi multicultural – kemampuan untuk mengapresiasi perbedaan nilai, keyakinan dan budaya orang lain; dan (8) Kesadaran global – kemampuan untuk memahami dan permasalahan di tingkat global.

Tabel 2. Aspek keterampilan abad 21 pada domain Digital-Age Literacy

Skills	Aspek
Basic	<ol style="list-style-type: none"> Berbahasa Inggris (membaca, menulis, Mendengarkan, berbicara) Numerik (komputasi aritmatika, penalaran matematis)
Scientific	<ol style="list-style-type: none"> Memiliki pengetahuan dan pemahaman konsep dan proses ilmiah Menganalisis jawaban dari rasa ingin tahu didasarkan atas pengalaman Kemampuan mendeskripsikan, menjelaskan dan memprediksi fenomena alam Membaca dan memahami artikel ilmiah Mengidentifikasi isu-isu ilmiah Mengevaluasi kualitas informasi ilmiah
Economic	<ol style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi masalah-masalah ekonomi di tingkat lokal Mengidentifikasi masalah-masalah ekonomi di tingkat global
Information	<ol style="list-style-type: none"> Sebelum mengakses informasi (membedakan apa yang ingin diketahui dan dibutuhkan dari sumber berbeda berdasarkan kredibilitas sumber) Ketika mengakses informasi (mengidentifikasi informasi yang relevan) Setelah informasi diperoleh (menggunakan untuk tujuan spesifik menggunakan sejumlah alat dan media)
Technological	<ol style="list-style-type: none"> Menggunakan berbagai macam teknologi untuk meningkatkan produktivitas Menggunakan berbagai alat komunikasi untuk mengkomunikasikan ide kepada orang lain

Visual	<ol style="list-style-type: none"> Memahami elemen dasar dari desain visual Mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh ke dalam media elektronik secara visual
Multicultural	<ol style="list-style-type: none"> Memahami dan mengapresiasi persamaan dan perbedaan nilai, kepercayaan dan budaya Kepekaan terhadap informasi yang mengandung SARA Mempelajari budaya lain
Global Awareness	<ol style="list-style-type: none"> Memiliki kesadaran tentang isu-isu global Memiliki pengetahuan tentang permasalahan global Menganalisis cara pemecahan masalah-masalah global

3. Implementasi *Digital-Age Literacy* dalam Pendidikan Abad 21 di Indonesia

Implementasi dalam merumuskan kerangka sesuai *enGauge 21st Century Skills* bersifat multidisiplin, artinya semua materi dapat mengacu pada kerangka tersebut. Dengan mengacu pada tema sentral pendidikan abad 21, dapat dipahami bahwa rumusan pengembangan kompetensi dalam pendidikan abad 21 pada domain *Digital-Age Literacy* terdiri dari 8 aspek

Contoh: Kimia Kelas X SMA

Standar Kompetensi: Memahami hukum-hukum dasar Kimia dan penerapannya dalam perhitungan Kimia (stoikiometri)

Kompetensi Dasar: Mendeskripsikan tata-nama senyawa sederhana dan persamaan reaksinya

Kompetensi Digital-Age Literacy:

Tabel 4. Kompetensi Digital-Age Literacy

Aspek Literasi	Kompetensi
Basic	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan penalaran matematis untuk menghitung persamaan reaksi kimia.
Scientific	<ul style="list-style-type: none"> Memahami persamaan reaksi kimia Mendeskripsikan hasil perhitungan reaksi kimia Membaca data dari hasil perhitungan reaksi kimia
Economic	-
Information	<ul style="list-style-type: none"> Mengakses informasi dari berbagai sumber terkait untuk menjelaskan hasil perhitungan reaksi kimia
Technological	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan teknologi sebagai alat bantu dalam perhitungan reaksi kimia

Aspek Literasi	Kompetensi
Visual	• Membuat media visual untuk menyajikan hasil perhitungan reaksi kimia
Multicultural	-
Global Awareness	-

Dalam implimentasinya, untuk memudahkan dalam mencapai kompetensi *digital-age literacy*, perlu dirumuskan peta indikator pembelajaran yang terkait dengan aspek-aspek *digital-age literacy* sesuai materi. Untuk berpikir tingkat tinggi sebagai *transfer of knowledge*, mengacu pada taksonomi pendidikan yang dirumuskan oleh Anderson dan Krathwohl (2001) yang terdiri dari dimensi pengetahuan dan dimensi proses kognitif (tabel 3.3).

Tabel 3. Peta Indikator Berpikir Tingkat Tinggi Sebagai *Transfer of Knowledge*

Dimensi Pengetahuan	Dimensi Proses Kognitif					
	LOT			HOT		
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Faktual						
Konseptual						
Prosedural						
Metakognitif						

Keterangan:

C1 = Pemahaman

C2 = Pengetahuan

C3 = Aplikasi

C4 = Analisis

C5 = Evaluasi

C6 = Mencipta

Sebagai contoh, pada materi stoikiometri, disusun indikator kompetensi *digital-age literacy* pada aspek *basic, scientific, information, technological, dan visual*. Dengan melihat pada indikator aspek literasi tersebut, kita dapat merumuskan indikator pembelajaran. Sebagai contoh:

Indikator pembelajaran 1.1

Siswa dapat “**menganalisis**” hasil “**perhitungan/menghitung**” persamaan hukum Lavoiser serta “**menggunakan teknologi**” untuk membantu “**menyajikan**” hasil perhitungan hukum Lavoiser dengan benar.

Terdapat 3 kata kerja *digital-age literacy* dalam rumusan indikator ini, yakni: (1) menghitung-*basic literacy*; (2) menggunakan teknologi-*technological literacy*; dan (3) menyajikan-*visual literacy*, serta satu kata kerja aspek pengetahuan menurut Anderson-Krahtwohl (2001) yakni “**menganalisis**”. Kata kerja menganalisis dalam rumusan indikator ini sendiri berdasarkan kriteria taksonomi kognitif termasuk ke dalam C4

Prosedural (lihat buku Anderson & Krathwohl, 2001). Dengan demikian, peta indikator pembelajaran yang telah disusun dapat dijabarkan seperti tabel 5 di bawah ini:

Tabel 3.5 Peta Indikator Pembelajaran dengan domain *digital-age literacy*

Dimensi Pengetahuan	Dimensi Proses Kognitif					
	LOT			HOT		
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Faktual						
Konseptual						
Prosedural					X	
Metakognitif						

Dalam kerangka pendidikan abad 21 menurut enGauge 21st Century Skills, keterampilan *digital-age literacy* merupakan salah satu domain utama yang perlu mendapatkan perhatian di dunia pendidikan saat ini. Domain ini mencakup 8 aspek, yakni: *basic, scientific, information, visual, technological, multicultural, dan global awareness*.

Mengajarkan peserta didik dengan keterampilan abad 21 seperti domain *digital-age literacy* menjadi salah satu cara menanggulangi kesalahan penyerapan informasi. Siswa akan diajarkan bagaimana memilih dan memilah informasi yang tepat dari sumber-sumber informasi yang valid dan reliable.

Di Indonesia, tuntutan akan keterampilan abad 21 pada dasarnya telah dituangkan dalam dokumen yang dimuat oleh BNSP (2010). Sayangnya, dokumen ini belum menyentuh aspek-aspek keterampilan abad 21 yang ingin dikembangkan dan masih berfokus pada kerangka umum pentingnya pendidikan abad 21 di Indonesia.

Dengan menggunakan dasar kerangka seperti yang dimuat oleh *enGauge 21st century skills*, pengajar dapat menyusun indikator pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik pendidikan di Indonesia. Hal ini dikarenakan, dokumen tersebut bersifat luwes dan dapat diaplikasikan di semua mata pelajaran dan tingkat pendidikan.

Simpulan, Saran, dan Rekomendasi

Secara umum, kajian ini diharapkan dapat memberi gambaran umum bagaimana karakteristik abad 21 dan pendidikan abad 21

yang tengah menjadi perbincangan hangat oleh sejumlah praktisi dan pendidik di tingkat global. Pemahaman yang utuh mengenai kerangka pendidikan abad 21 diharapkan dapat membantu pengajar di Indonesia untuk merumuskan pembelajaran yang sesuai dengan karakter budaya bangsa.

Daftar Pustaka

- Anderson, W. L & Krathwohl. R. D. (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assesing: A revision of bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc
- Arsad, N., Osman, K., & Soh, T. (2011). Instrument development for 21st century skills in Biology. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 15: 1470–1474
- Badan Nasional Standar Pendidikan. (2010). *Paradigma pendidikan nasional abad XXI. Badan Standar Nasional Pendidikan Versi 1.0*. Retrieved Februari 15, 2016, from <http://www.bsnp-indonesia.org/id/wp-content/Laporan BNSP2010.pdf>.
- Friedman, T. L. (2007). *The world is flat 3.0: A brief history of the twenty first century*. New York: Picador
- Halpern, D. F. (2003). *Thought and knowledge: An introduction to critical thinking* (4rd Ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publisher
- Hawes-Neisbitt, P. (2005). *Higher order thinking skills in a science classroom computer simulation*. Thesis. Brisbane: Queensland University of Technology
- IBM. (2014). What is big data? <https://www01.ibm.com/software/sg/data/bigdata/>.
- Levy, F., & Murnane, J. R. (2004). *The new division of labor: How computers are creating the next job market*. USA: Princeton University Press
- NCREL & Metiri Group. (2003). *enGauge 21st century skills: digital literacy for digital age*. Napierville, IL and Los Angeles, CA: NCREL and Metiri.
- Ongardwich, N., Kanjanawasee, S., & Tuipae, C. (2015). Development of 21st century skill scales as perceived by students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*: 737 – 741
- Partnership for 21st Century Skills. (2008). *21st century skills, education & competitiveness*. www.p21.org/storage. diakses 20 Desember 2015
- Sidi. I. D., & Setiadi. B. N. (2013). Manusia Indonesia abad 21 yang berkualitas tinggi di tinjau dari sudut psikologi. <http://himpsti.or.id/publikasi/>
- Soh, T., Arsad, N., & Osman, K. (2010). The relationship of 21st century skills on students' attitude and perception towards physics. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 7(C), 546–554
- Treadwell, M. (2011). Whatever Happened? dalam Wang, G & Gut, G. *Bringing schools into the 21st century*. New York: Springer Science+Business Media B.V
- Trilling, B & Fadel, C. (2009). *21st Century skills: learning for life in our times*. San Fransisco: Josey-Bass

Pertanyaan:

Rahmi : Menurut anda pada penelitian anda benang merahnya seperti apa?

Jawaban:

Pada makalah saya benang merahnya adalah implementasi *digital age* literasi di Indonesia alasannya karena pada saat ini pendidikan di Indonesia hanya merujuk pada taksonomi Bloom. Contohnya misal pada praktikum ada komponen-komponen yang dirancang terlebih dahulu

