

Pengembangan Kompetensi Guru Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0¹

Slamet Suyanto²

Pendidikan Biologi FMIPA UNY

E-Mail: slamet_suyanto@uny.ac.id

Abstrak: Suyanto, Slamet 2019. Pola pengembangan guru telah mengalami beberapa kali perubahan model. Dari Competency-based Teacher Education (CBTE), menuju Performance-Based teacher Education (PBTE), dan School-based Teacher Education (SBTE). Ke depan tampaknya menyatu antara professional development dengan pengembangan karir guru. Pada tahun 1970-1980-an, zaman CBTE, kita mengenal 10 kompetensi guru yang dilatihkan kepada para calon guru di LPTK. SBTE dipandang memiliki kekurangan karena para calon guru tidak praktik mengajar. Oleh karenanya, program tersebut diperbaiki dengan PBTE di mana para calon guru praktik mengajar meskipun dalam micro-teaching. PBTE kemudian diperbaiki dengan adanya praktik mengajar secara langsung di sekolah melalui SBTE. Kualifikasi guru juga ditingkatkan dari jenjang D-II, ke jenjang S-1, dan jenjang PPG. Untuk menyongsong Era Revolusi Industri 4.0, pendidikan guru perlu memperhatikan KKNi, Pendidikan Abad 21, dan TPACK.

Kata kunci : profesionalisme guru, guru di era revolusi industry 4.0, guru, TPACK

1. ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0

Pada tahun 1765, terjadi Revolusi Industri yang pertama. Di mulai di Inggris dengan ditemukannya mesin uap terutama oleh Denis Papin (1647-1712), Thomas Newcomen (1663-1729), James Watt (1736- 1819). Tenaga manusia dan hewan diganti dengan tenaga mesin yang digerakkan oleh uap (Mesin uap) untuk membantu pekerjaan manusia sebagai Revolusi Industri tahap pertama. Kereta api, mobil, mesin cetak yang menggunakan mesin uap berkembang pesat. Konon ekonomi Inggris meningkat 400% oleh adanya mesin uap.

Revolusi industri generasi kedua adalah penerapan konsep produksi massal dengan dimanfaatkannya tenaga listrik. Penemuan di bidang listrik oleh Michael Farady, Thomas F. Edison, dan Nicolai Tesla menandai dimulainya revolusi Industri tahap ke dua. Penggunaan listrik dimulai bulan Januari tahun 1882 di Inggris, kemudian di New York pada tahun 1885. Berbagai mesin bertenaga listrik dikembangkan, menggantikan mesin bertenaga uap. Radio mulai dikembangkan, demikian pula telepon dan telegraf. Listrik AC dan DC dikembangkan.

Revolusi Industri generasi ketiga ditandai dengan penggunaan teknologi otomatisasi dalam kegiatan industri.

Pada revolusi industri keempat, menjadi lompatan besar bagi sektor industri, dimana teknologi informasi dan komunikasi dimanfaatkan sepenuhnya. Tidak hanya dalam proses produksi, melainkan juga di seluruh rantai nilai industri sehingga melahirkan model bisnis yang baru dengan basis digital guna mencapai efisiensi yang tinggi dan kualitas produk yang lebih baik. Sistem Industry 4.0, yaitu:

- Internet of Things – Cyber technology
- Artificial Intelligence
- teknologi robotik dan sensor
- Digitalization
- Big data base analysis
- Human–Machine Interface
- teknologi 3D Printing

¹ Makalah disampaikan pada SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN BIOLOGI & SAINTEK (SNPBS) Ke-IV PENDIDIKAN BIOLOGI FKIP UMS Surakarta, 27 April 2019

² Dosen Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY

2. ANAK ZAMAN “NOW”

Generasi sekarang atau “Jaman Now” berbeda dengan generasi jaman dulu atau “Jadul”. Generasi sekarang disebut generasi Z, sedangkan generasi Jadul disebut generasi X. Masih ada generasi diantaranya yaitu generasi Y. Generasi X, Y, dan Z memiliki cara belajar yang berbeda seperti diuraikan pada table di bawah ini.

Tabel 1. Cara Belajar Generasi X, Y dan Z (Ivanova & Smrikarov, 2009)

Generasi	Revolusi Digital	Teknologi Digital	Internet	Teknologi
Baby Boomers (1946-1964)	Lahir sebelum era digital	Di desa belum ada listrik dan TV	Belum ada internet	Tradisional, telegram, surat
X (1965-1976)	Menghadapi revolusi digital	Sedang memulai menggunakan teknologi digital	Mulai menggunakan Internet pada usia dewasa	TV, Video, dan Video Games
Y (1977-1997)	Dewasa pada saat revolusi digital	Menganut Teknologi Digital	Mulai menggunakan Internet pada usia remaja	PC, Web dan Web Games
Z (1998-2010)	Lahir pada abad dunia digital	Tidak dapat hidup tanpa teknologi digital	Lahir pada jaman Internet	Telah terbiasa dengan semua Teknologi Digital
α (2011-2021)	Lahir di dunia digital	Gadget dan fasilitas tersedia	Internet tersedia	Semua informasi tersedia di web

Perbedaan generasi antara guru dan siswa adalah kesenjangan. Guru harus mau dan mampu beradaptasi dengan generasi siswanya, terutama di dalam penggunaan teknologi informasi.

3. PENDIDIKAN ABAD 21

Pendidikan zaman sekraang ini disepakati UNESCO sebagai Pendidikan Abad 21. Berdasarkan kesepakatan tersebut, Pendidikan Abad 21 tidak hanya mengajarkan materi biologi, tetapi juga berbagai keterampilan (skills) yang disebut dengan Kecakapan Abad 21 (skills toward 21 century). Pendidikan Abad 21 mencakup hal-hal berikut.

1. Key subjects and Themes (Mata pelajaran kunci dan tema)
2. Life and Career skills (kecakapan hidup dan kecakapan berkerja)
3. Learning and innovation skills (4C's) (kecakapan belajar dan berinovasi)
4. Information, media, and Technology skills (kecakapan terkait informasi, media, dan teknologi).

4. MATA PELAJARAN KUNCI DAN TEMA (KEY SUBJECTS AND THEMES)

Pelajaran yang penting untuk diajarkan dalam Pendidikan Abad 21 adalah sebagai berikut.

- a. Bahasa Inggris, membaca, menulis, presentasi
- b. Bahasa internasional (Arab, China, Spanyol),
- c. Seni,

- d. Matematika,
- e. Ekonomi,
- f. Sains,
- g. Geografi,
- h. Sejarah,
- i. Pemerintahan dan kewarganegaraan.

5. TEMA INTERDISIPLIN

Pembelajaran Abad 21 meningkatkan kemampuan yang dibangun secara interdisiplin berbagai mata pelajaran yang dirangkum dalam berbagai tema, seperti berikut ini.

5.1. Kesadaran Global (Global Awareness)

Siswa dilatih sedemikian rupa agar memiliki wawasan dan kesadaran global. Siswa berlatih mengenal isu-isu global, seperti pemanasan global, perusakan lingkungan, pemusnahan spesies, kemiskinan dan kebodohan. Siswa juga dilatih bekerja secara kolaboratif dengan orang dari berbagai kultur, agama, ras, bahasa, dan budaya agar tumbuh rasa saling menghormati dan berpikiran terbuka. Beberapa program telah didisain untuk meningkatkan global awareness, seperti berikut ini.

1) TeachUNICEF

TeachUNICEF (teachunicef.org) bertujuan untuk mendukung dan menciptakan penduduk dunia (*global citizens*) yang memahami saling terkoneksi, keberagaman tata nilai, dan mampu berbuat sesuatu yang bermanfaat bagi orang lain. Teach UNICEF mencakup penyediaan pendidik dan para profesional untuk melayani remaja dengan sumber belajar global dari TK sampai dengan kelas 12. Kegiatannya meliputi: workshop, program sekolah, rencana pembelajaran gratis berbasis web, video, multi-media dan lain sebagainya. Menggunakan framework program dan material terpercaya, Teach UNICEF mengajak siswa melakukan eksplorasi yang bermakna pada aspek sosial, politik, dan ekonomi yang menjadi isu global. Pelajaran yang dikembangkan TeachUNICEF bersifat interdisiplin dan selaras dengan standar pendidikan nasional, menyangkut topik-topik umum, seperti tenaga kerja anak, kemiskinan, dan isu tentang gender.

2) Participate

Participate (www.participate.com) merupakan organisasi sekolah dan dinas pendidikan sedunia. Tujuannya adalah menciptakan guru dan siswa yang siap hidup mendunia. *Participate* telah membangun Global Gateway, suatu platform online terpadu meliputi pengembangan guru profesional, rencana pembelajaran dan sumber belajar di kelas, identitas digital untuk hasil dan kolaborasi komunitas guru sedunia. Melalui Global Gateway pengembangan profesional guru yang bermakna, guru, dimanapun ia berada, dapat belajar secara efektif mengintegrasikan materi pelajaran global ke dalam kegiatan pembelajarannya. Sekolah dan daerah dapat mendunia menggunakan Gateway's Global Leader Roadmap untuk mengimplementasikan pembelajaran global untuk seluruh guru dan dinas pendidikan dan siswa sedunia. Siapa saja yang berusia di atas 18 tahun ke atas dapat bergabung dengan komunitas ini secara gratis selama 30 hari percobaan untuk pengembangan profesional dan sumber belajar.

3) Go Global North Carolina

Di era globalisasi, interkoneksi, dan interdependensi, penting bagi remaja untuk memiliki pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diperlukan untuk hidup dan bekerja dalam masyarakat global. Untuk itu, guru harus memahami berbagai mekanisme urusan global dan memiliki perspektif global dan membawanya di kelas. Sejak tahun 1995, Go Global NC (sebelumnya bernama the Center for International Understanding) telah menyediakan program belajar keluar negeri bagi guru North Carolina untuk dapat membawa dunia ke dalam kelasnya.

4) Center for Global Education

The Center for Global Education at Asia Society menyatukan para pemimpin dan lembaga dari seluruh dunia untuk memikirkankan cara bagaimana mendidik generasi muda sekarang dengan kemampuan bekerja dan berbangsa sedunia.

5) Global Wisconsin

Global Wisconsin Inc. ada organisasi nir-laba yang mengembangkan pendidikan internasional, kesadaran global, dan hubungan antarbudaya di Wisconsin.

6) Primary Source

Primary Source mengembangkan pendidikan sejarah dan kemanusiaan dengan mendidik dengan penduduk dan kultur sdunia. Bekerjasama dengan guru, para ahli, dan komunitas yang luas Primary Source memberi kesempatan belajar dan bahan kurikulum untuk TK-kelas 12 dengan menyediakan global konten.

5.2. Literasi Keuangan, ekonomi, bisnis, dan Enterprener

Kecakapan ini meliputi pengetahuan tentang cara memilih sumber ekonomi, pemahaman tentang fungsi ekonomi bagi masyarakat, dan kecakapan enterprener untuk meningkatkan produktifitas dan karir. Berbagai sumber terkait pendidikan literasi finansial adalah sebagai berikut.

1) Consortium for Entrepreneurship Education

Konsorsium tersebut didedikasikan untuk memberikan pelatihan enterprener kepada siapa saja. Situs webnya berisi informasi yang bermanfaat sebagai sumber belajar dan peluang kerjasama kepada organisasi yang mengembangkan pendidikan enterprener.

2) Mymoney.gov

MyMoney.gov I adalah situs webnya pemerintah Amarika Serikat yang ditujukan untuk mendidik semua orang Amarika mengenai pendidikan keuangan dasar.

3) Resources for Teaching Financial Literacy

Merupakan situs web yang menyediakan suplemen bagi kurikulum untuk mengajarkan keterampilan finansial.

5.3. Civic Literacy

Literasi kewarganegaraan memiliki makna mampu berpartisipasi dalam kehidupan bermasyarakat, baik masyarakat local, nasional, maupun internasional. Memahami hak dan kewajiban sebagai warga Negara. Memahami proses-proses kenegaraan, seperti pemilihan umum, presiden, DPR, dan MPR. Memahami dampak local, regional, dan global dari suatu keputusan kenegaraan. Berbagai situs web untuk pengembangan literasi kewarganegaraan antara lain sebagai berikut.

(1). *The Maryland Center for Civic Education*

- (2). *CIRCLE*
- (3). *U.S. Government Info - Resources*
- (4). *Lessons in American Civics: The Legislative Branch*
- (5). *Campaign for the Civic Mission of Schools*
- (6). *Center for Civic Education*
- (7). *We the People*

5.4. Health Literacy

Melek kesehatan (Health Literacy) memiliki arti bahwa manusia sekarang harus memahami informasi dasar kesehatan dan layanan kesehatan dan memahami berbagai penyakit menular yang menjadi isu dunia. Selain itu, juga memahami cara menjaga kesehatan fisik dan mental seperti melalui diet, nutrisi, olah raga, mencegah resiko dan mengurangi stress. Di samping itu, ia juga harus mampu menggunakan informasi yang tersedia untuk membuat keputusan tentang masalah kesehatan. Mampu memonitor kesehatan dirinya dan memahami layanan kesehatan yang ada.

- (1). *HEAP Health Literacy (Health Education Assessment Project)*
- (2). *American School Health Association*
- (3). *Kids Health in the Classroom*
- (4). *Alliance for a Healthier Generation*
- (5). *Healthy Schools*
- (6). *Health Education Curriculum and Instruction (CA).*

5.5. Environmental Literacy

Melek Lingkungan (Environmental Literacy) adalah individu yang memiliki pengetahuan dan pemahaman tentang lingkungan, isu-isu lingkungan global, dan faktor-faktor penyebab kerusakan lingan terutama terkait dengan kualitas udara, air, tanah, makanan, energy, iklim, dan ekosistem. Selain itu juga ia memahami pengaruh manusia, seperti jumlah populasi, pertumbuhan populasi, konsumsi, dan kerusakan lingkungan akibat pertumbuhan populasi manusia. Ikut terlibat dalam penanganan isu-isu global terkait lingkungan, seperti pengurangan emisi karbon, penghijauan, dan hemat air. Situs web yang menyediakan informasi mengenal literasi lingkungan antara lain sebagai berikut.

1. *The Environmental Literacy Council Framework*
2. *Hands on the Land Educator Toolkit 2017*
3. *Environmental Science.org*
4. *Environmental Education Resources for Students and Teachers*
5. *Environmental Education Activities and Resources*

6. LIFE AND CAREER SKILLS

Kecakapan hidup dan bekerja (life and career skills) adalah kecakapan untuk hidup dan bekerja di lingkungan terdekat dan lingkungan global. Anak-anak Turi, Sleman harus dapat berbudidaya salak pondoh. Anak Papua harus dapat berbudidaya Sagu. Hal itu berguna karena untuk hidup sehari-hari di lingkungannya. Namun demikian, mereka juga harus siap untuk bisa bekerja di berbagai negara. Anak Sleman dan Papua harus siap untuk bekerja dan hidup di Jepang, Amerika, atau di Belanda. Agar dapat hidup dan bekerja seperti itu, maka mereka membutuhkan kecakapan berikut.

- a) *Flexibility and Adaptability (fleksibilitas dan adaptabilitas)*
- b) *Initiative and Self-Direction (inisiatif dan pengarahan diri)*
- c) *Social and Cross-Cultural Skills (kecakapan social dan lintas kultur)*
- d) *Productivity and Accountability (produktivitas dan dapat diandalkan)*

e) *Leadership and Responsibility (kepemimpinan dan tanggungjawab)*.

7. LEARNING AND INNOVATION SKILLS

Keterampilan belajar dan berinovasi adalah kemampuan untuk belajar mandiri dan sepanjang hayat serta mampu melakukan perubahan ke arah yang lebih baik. Kehidupan jaman sekarang memerlukan keterampilan yang dikenal dengan 4C, yaitu:

- a. *Creativity and Innovation (kreativitas dan pembaruan)*
- b. *Critical Thinking and Problem Solving (Berpikir kritis dan pemecahan masalah)*
- c. *Communication (Komunikasi)*
- d. *Collaboration (Kerjasama)*

Selain 4C di atas, menurut Hanover Research Analysis (2017), kecakapan hidup yang perlu dimiliki oleh generasi milenial adalah:

- *Flexibility and adaptability (Fleksibilitas dan adaptabilitas)*
- *Global and cultural awareness (kepedulian global dan kultural)*
- *Information literacy (Melek infomasi)*
- *Leadership (Kepemimpinan)*
- *Civic literacy and citizenship (melek kenegaraan dan kewargaraan)*
- *Oral and written communication skills (komunikasi lisan dan tertulis)*
- *Social responsibility and ethics (etika dan tanggungjawab social)*
- *Technology literacy (melek teknologi)*
- *Initiative (inisiatif)*

8. INFORMATION, MEDIA, DAN ICT LITERACY

Generasi sekarang hidup dengan ICT, media, dan teknologi informasi. Teknologi berubah sangat cepat dan semakin canggih. Demikian pula teknologi informasi dan komunikasi. Generasi jaman sekarang harus mampu mengikuti perubahan teknologi dan mengetahui informasi terkini.

8.1. Information Literacy (IL)

IL adalah kemampuan mencari, menggunakan, dan mengevaluasi informasi secara efektif, efisien, dan bijaksana. Berikut adalah sumber-sumber belajar mengenai melek informasi.

- 1). *ALA / Information Literacy*
- 2). *21st Century Literacies Curriculum*
- 3). *S.O.S. for Information Literacy*
- 4). *Handouts, Worksheets, and Activities for Information Literacy*
- 5). *Teaching Information Literacy Now*
- 6). *The Best Tools and Resources for Teaching Information Literacy*

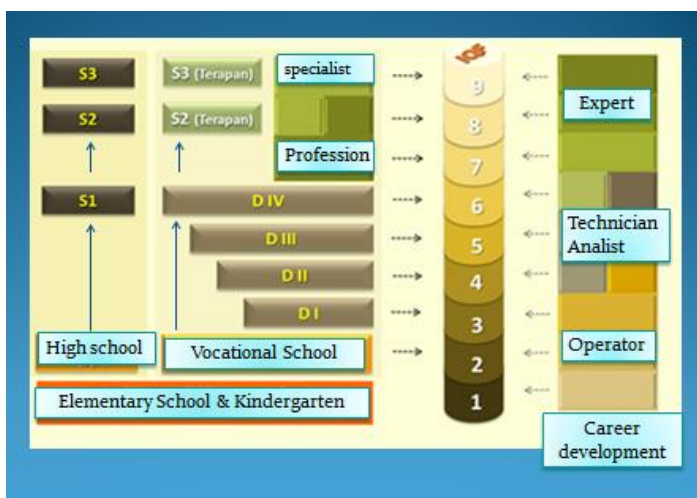
8.2. Media Literacy (Melek Media)

Melek media adalah kecakapan untuk memilih, memahami, dan menggunakan berbagai media dan informasi yang terkandung di dalamnya secara bijaksana. Media memiliki sisi positif dan negatif yang harus disikapi dengan bijak, khususnya pada masalah legalitas dan etika. Berbagai sumber belajar yang dapat digunakan adalah:

- (1). *Media and Information Literacy for Educators*
- (2). *What is Media Literacy and Why is it Important?*
- (3). *Digital and Media Literacy Lessons and Resources*
- (4). *Media Literacy - Edutopia*

9. KJNI

Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KJNI) menyatakan Sembilan jenjang kompetensi. Untuk guru adalah jenjang ke tujuh, yang berarti bahwa guru adalah jabatan ahli. Berikut disajikan level KJNI untuk Guru.

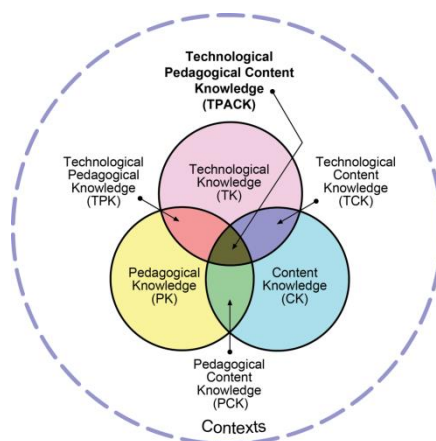


Level KJNI. Level 7 adalah level guru professional. Perpres. No 8 tahun 2012.

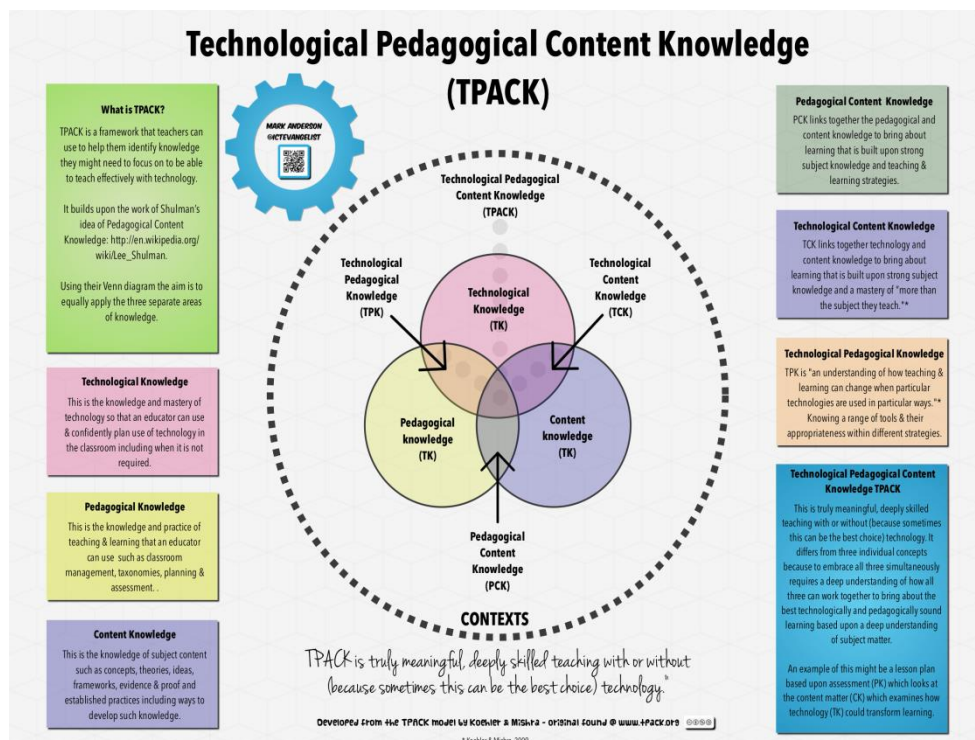
10. TPACK

Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) tersusun atas 7 komponen yaitu (1) PK, (2) CK, (3) TK, (4) PCK, (5) TCK, dan (6) TPK, dan (7) TPACK. PK adalah ilmu kependidikan. “Teachers’ deep knowledge about the processes and practices or methods of teaching and learning... This generic form of knowledge applies to understanding how students learn, general classroom management skills, lesson planning, and student assessment.” (Koehler & Mishra, 2009). TK adalah pengetahuan tentang teknologi, alat, metode, dan sumber belajar. TK adalah “Knowledge about certain ways of thinking about, and working with technology, tools and resources.

Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) adalah pengetahuan dan kompetensi guru yang dikembangkan mula-mula oleh Shulman (Koehler, M. <http://www.matt-koehler.com/tpack-101/>). TPACK menggambarkan wawasan keilmuan pada bidang Teknologi, Pendidikan, dan Bidang studi dan pemanfaatannya dalam pembelajaran. Berikut skema TPACK.



Struktur TPACK dari Shulman (Yeh, Y. F., Hsu, Y. S., Wu, H. K., & Chien, S. P., 2017).



11. PPG

PPG merupakan program pendidikan guru di Indonesia. Setelah lulus S-1 program kependidikan, calon guru mengikuti program PPG selama 1 tahun. Di akhir program diadakan uji kinerja dan ujian tulis nasional. Peserta yang lulus diberi sertifikat pendidikan profesional.

PROFIL LULUSAN PROGRAM STUDI PPG

Guru profesional yang menguasai materi ajar, berkarakter dan berkepribadian Indonesia, menginspirasi dan menjadi teladan, memiliki penampilan memesona, berwibawa, tegas, ikhlas, serta disiplin yang mampu mendidik, membelajarkan, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik sesuai dengan tuntutan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi terkini dan masa depan.

12. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian di atas, guru di era revolusi industry 4.0 perlu memahami hal-hal berikut.

1. Pendidikan abad 21 meliputi life and career skills, innovation and learning skills, media and information technology skills.
2. Menguasai technological Pedagogical and Content Knowledge yang meliputi TK, PK, CK, TPK, TCK, dan PCK.
3. Mengasai berbagai literasi abad 21, meliputi global awareness, literasi sains, literasi finansial, literasi civic, dan literasi kesehatan.

13. DAFTAR PUSTAKA

A Teacher Education Model for the 21st Century. A Report by the National Institute of Education, Singapore.

- Ahtee, M. and Johnston, J. 2006. Developing primary teacher education in science: What are primary student teachers' attitudes, knowledge and pedagogical content knowledge in physics?. *Teaching and Teacher Education*, 22(4): 503–512.
- Bell, S. 2010. *Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future*. The Clearing House, 83 (2): 39-43.
- Bybee, R. W. 1997. *Achieving scientific literacy: from purposes to practices*. Portsmouth, NH: Heinemann
- Bybee, R. W. 2006. The national science education standards: Personal reflections. *School Science and Mathematics*, 106(2), 57-63.
- Celik, I.; Sahin, I, Aydin, M. 2014. Reliability and Validity Study of the Mobile Learning Adoption Scale Developed Based on the Diffusion of Innovations Theory. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology* Volume 2, Number 4, October 2014, Page 300-316.
- Dostál, J. (2015). *Inquiry-based instruction: Concept, essence, importance and contribution*. Olomouc: Palacký University, ISBN 978-80-244-4507-6, doi 10.5507/pdf.15.24445076.
- Ismail, H. N., Suhail, M. A.; Majdoleen, BAC.; Ahmad, M.A. 2009. *Competency Based Teacher Education (CBTE): A Training Module for Improving Knowledge Competencies for Resource Room Teachers in Jordan*. *European Journal of Social Sciences – Volume 10, Number 2* (2009)
- Yeh, Y. F., Hsu, Y. S., Wu, H. K., & Chien, S. P. (2017). Exploring the structure of TPACK with video-embedded and discipline-focused assessments. *Computers and Education*, 104, 49–64. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.10.006>.