**IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN SAINS DENGAN PENDIDIKAN KARAKTER BERBASIS**

**KETERAMPILAN ABAD XXI**



**Insih Wilujeng**

**Pendidikan IPA, FMIPA, UNY**

*Makalah dipresentasikan dalam rangka Seminar Nasional Pendidikan Sains tema*

*“Implementasi Pendidikan Berbasis Keterampilan Abad XXI untuk Membangun*

*Jiwa Pendidikan Indonesia yang Berkarakter”, pada*

*hari Sabtu, tanggal 12 Maret 2016*

**HIMPUNAN MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA**

**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN**

**2016**

**IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN SAINS DENGAN PENDIDIKAN KARAKTER BERBASIS**

**KETERAMPILAN ABAD XXI**

Abstrak

Insih Wilujeng 1, insih@uny.ac.id

Hakikat sains mencakup aspek pengetahuan (*a body of knowledge*); proses (*a way of investigating*); sikap (*a way of thinking*). Fakta, konsep, prinsip, hukum/postulat/teorema/azas, teori, dan model merupakan bagian dari produk; keterampilan proses fisika bagian dari proses; dan cara berpikir kritis-kreatif menuntun untuk mengambil sikap secara ilmiah. Peran *hands-on* dan *minds-on* mengakomodasi proses dan sikap atau cara penyelidikan dan cara berpikir peserta didik. Ranah sikap dan proses dalam pembelajaran fisika berlangsung secara terintegrasi. Integrasi keduanya akan mampu memunculkan suatu habituasi. Habituasi akhirnya akan terinternalisasi pada diri peserta didik yang akhirnya akan membangun karakter pada diri peserta didik. Karakter mandiri, percaya diri, konsen sebagai anggota masyarakat/warga negara, dan berkontribusi aktif merupakan ciri seseorang yang memiliki keterampilan abad XXI.

Kata kunci: *pembelajaran fisika, pendidikan karakter, keterampilan abad XXI*

===========================================================

1. Dosen Magister Pendidikan IPA PPs UNY

**Pendahuluan**

Reformasi terkait paradigma pembelajaran sains hendaknya betul-betul dilakukan oleh semua komponen yang terlibat di dalamnya (guru, siswa, sekolah, supervisor, *stakeholder*). Dasar perubahan paradigma adalah teori konstruktivis, dimana pengetahuan dibangun oleh peserta didik, pengetahuan awal berdampak pada pembelajaran, dan cara membangun pengetahuan peserta didik memerlukan aktivitas terarah dan *effortfull* (William J. Gerace, W.J. & Beatty, I.D., 2005). Belajar sains tidak sekedar memahami pengetahuan sains, namun juga berpikir layaknya seorang ilmuwan (saintis), mengembangkan kebiasaan berpikir hingga menjadi diri produktif yang didasari dari pengetahuan sains.

Proses pembelajaran sains yang berlandaskan prinsip konstruktivis mampu dijadikan bagian dari pencapaian pendidikan karakter. Pendidikan karakter sebagaimana dijelaskan dalam character.org (2014) “*Character education is the intentional effort to develop in young people core ethical and performance values that are widely affirmed across all cultures. To be effective, character education must include all stakeholders in a school community and must permeate school climate and curriculum”* yang memiliki makna, bahwa pendidikan karakter adalah upaya yang disengaja untuk mengembangkan etika dan nilai-nilai mulia, dimana keefektifannya harus didukung semua pemangku kepentingan dalam komunitas sekolah dan harus meresap dalam iklim sekolah juga kurikulum.

Berkowitz, M. (2012) menjelaskan, bahwa karakter mendasar yang bisa diintegrasikan dalam iklim sekolah dan kurikulum mencakup ”(1) *respect for self, others and the world in which we live;* (2) *responsibility*; (3) *an orientation toward and capacity for fairness or justice*; (4) *a concern for the welfare of others; (5) a commitment to honesty and transparency of purpose*; and (6) *a dedication to democracy in both politics and daily living”.* Karakter mendasar peserta didik yang dapat dibangun dalam sekolah mencakup (1) menghormati diri sendiri, orang lain dan lingkungan; (2) bertanggungjawab; (3) berorientasi pada sikap adil; (4) peduli terhadap kesejahteraan orang lain; (5) komitmen terhadap kejujuran; dan (6) demokratis dalam kehidupan sehari hari dan politik. Keenam karakter yang dijelaskan bisa dijadikan *core value* yang akan mampu memunculkan indikator keterampilan abad XXI, yaitu mandiri, percaya diri, konsen sebagai anggota masyarakat/warga negara, dan berkontribusi aktif.

(Zhao, Z.N: 2005) menjelaskan, bahwa pilar *learning to know* sebagai sarana yang berfungsi mengaktifkan peserta didik untuk memahami tentang alam, manusia dan sejarahnya, lingkungan, dan masyarakat pada umumnya yang pada akhirnya peserta didik memahami juga tentang nilai-nilai mulia yang melekat obyek yang dipahami. Pilar *learning to do* melatihkan kemampuan peserta didik untuk berkomunikasi secara efektif dengan orang lain; melatih kerja tim; membangun hubungan interpersonal yang berarti; beradaptasi; mentransformasikan pengetahuan ke dalam inovasi; dan kesiapan untuk mengambil risiko dan mengatasi atau mengelola konflik yang pada akhirnya juga melatihkan nilai-nilai mulia yang melekat pada kegiatan-kegiatan yang dilakukan.

Pilar *learning to live together* menyiratkan pengembangan pengetahuan (dari *learning to know*) dan tindakan (*learning to do*) tentang diri dan orang lain; apresiasi keragaman umat manusia, dan saling ketergantungan antar manusia; empati dan peduli; hormat pada orang lain, budaya, dan sistem nilai; kemampuan menyelesaikan konflik melalui dialog; dan kemampuan bekerja menuju tujuan yang sama. Pilar *learning to be* dapat ditafsirkan cara belajar untuk menjadi manusia melalui akuisisi pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai yang kondusif untuk pengembangan kepribadian dalam dimensi intelektual, moral, budaya, dan fisik.

**Pembahasan**

1. **Pembelajaran Sains**

Belajar dalam proses pembelajaran sains mencakup tiga unsur, yaitu konten sains, pembelajaran sains, dan pengalaman praktik sains yang mendidik bagi peserta didik. Konten sains merupakan ranah *a body of knowledge*, pembelajaran sains merupakan ranah *a way of investigating*, sedangkan pengalaman praktik yang mendidik merupakan ranah *a way of investigating*. Pembelajaran sains hendaknya terjadi dalam situasi siswa aktif, sebagaimana yang diisyaratkan UNESCO dengan alasan: mendorong penggunaan laboratorium dan *hands-on*; mempromosikan konten inovatif; meningkatkan pemahaman konseptual; mendorong guru untuk melakukan penelitian dan menemukan cara kreatif untuk meningkatkan proses pembelajaran (Alarco, M.A. : 2012).

Sains berkaitan dengan upaya memahami sifat fisik berbagai fenomena alam secara sistematis yang mencakup: sikap ilmiah, proses ilmiah, produk ilmiah, dan teknologi. Sikap rasa ingin tahu tentang benda, fenomena alam, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar karena fisika bersifat *open ended*. Dimensi proses merupakan prosedur pemecahan masalah dengan menggunakan metode ilmiah yang untuk menemukan konsep fisika, mencakup:

1. menemukan masalah
2. merumuskan hipotesis
3. merancang penyelidikan
4. melaksanakan penyelidikan
5. mengumpulkan dan menganalisis data,
6. menarik kesimpulan
7. mengomunikasikan hasil penelidikan

Dimensi produk sains berupa: fakta (data yang menunjukkan fenomena yang sesungguhnya), konsep (generalisasi dari fakta), prinsip (generalisasi konsep), hukum (generalisasi prinsip), dan teori (prinsip/hukum yang masih mengandung konsep hipotetik). Aplikasi sains berupa penerapan metode ilmiah dan produk sains dalam kehidupan sehari-hari, berbasis permasalahanyang nyata/riil di lapangan.

Kecenderungan pembelajaran sains di lapangan pembelajaran sains hanya untuk menguasai sejumlah pengetahuan sebagai produk sains (menghafalkan konsep, prinsip, hukum, dan teori); tidak menyediakan ruang yang cukup untuk tumbuh berkembangnya sikap ilmiah, berlatih melakukan proses pemecahan masalah, dan penerapan sains dalam kehidupan nyata; pembelajaran beriorientasi pada tes/ujian (efek persepsi terhadap tes beresiko tinggi (*high stake test*) dimana pembelajaran untuk keberhasilan UN; sains sebagai sikap, proses, dan aplikasi tidak tersentuh dalam pembelajaran; pembelajaran lebih berorientasi kepada *basic learning (*pembelajaran untukpenguasaan konsep), pembelajaran kurang/tidak ke *applied learning* (pembelajaran berbasis pemasalahan nyata) dan *ideational learning* (pembelajaran berbasis gagasan siswa).

Aspek domain yang dikembangkan dalam pembelajaran sains dideskripsikan pada Tabel 1(Dettmer, P: 2006: 28).

Tabel 1. Domain yang dikembangkan dalam pembelajaran sains

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Domain Kognitif** | **Domain afektif** | **Domain sensorimotor** | **Domain sosial** | **Kesatuan (*Unity*)** |
| 1 | Mengetahui (*know*) | Menerima (*receive*) | Mengamati (*observe*) | Menghubungkan (*relate*) | Merasa (*perceive*) |
| 2 | Memahami (*comprehend*) | Menanggapi (*respond*) | Bereaksi (*react*) | Berkomunikasi (*communicate*) | Mengerti (*understand*) |
| 3 | Menerapkan (*apply*) | Menilai (*value*) | Beraktivitas (*act*) | Berpartisipasi (*participate*) | Menangani (*use*) |
| 4 | Menganalisis (*analysis*) | Mengorganisasi (*organisize*) | Beradaptasi *(adapt*) | Bernegosiasi (*negotiate*) | Mengenali penyebab perbedaan (*differentiate*) |
| 5 | Mengevaluasi(*evaluate*) | Menginternalisasi (*internalize*) | Melakukan aktivitas sesungguhnya (*authenticate*) | Memutuskan berdasarkan pertimbangan (*adjudicate*) | Memvalidasi (*validate*) |
| 6 | Menyintesis(*synthesize*) | Mengkarakterisasi(*characterize)* | Mengharmonisasi beberapa hal(*harmonize*) | Berkolaborasi (*collaborate*) | Berintegrasi (*integrate*) |
| 7 | Berimajinasi(*imagine*) | Mengagumi (wonder) | Berimprovisasi (*improvise)* | Berinisiatif (*initiate*) | Berani menempuh resiko (*venture*) |
| 8 | Berkreasi(*create*) | Beraspirasi (aspire) | Berinovasi (innovate) | Mengkonversi ke hal baru(*convert*) | Melakukan sesuatu yang orisinal (*originate*) |

 Pembelajaran sains hendaknya diarahkan pada pencapaian: pengembangan kompetensi peserta didik dalam pemecahan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari menggunakan metode ilmiah; pengembangan inkuiri siswa, seperti: mengukur, menggunakan peralatan, menggolongkan atau melakukan klasifikasi, mengolah dan menganalisis data, menerapkan ide pada situasi baru, serta mengkomunikasikan informasi dalam berbagai cara, misalnya dengan gambar, lisan, tulisan; mengembangkan sikap dan nilai pada diri peserta didik, antara lain: memiliki rasa ingin tahu, memiliki kepercayaan diri, jujur, objektif, sabar, terbuka/mau menerima kritik/pendapat orang lain, skeptis/tidak muda percaya, kritis, tekun, ulet, cermat, disiplin, peduli terhadap lingkungan, memperhatikan keselamatan kerja, dan mampu bekerja sama dengan orang lain.

Prinsip pembelajaran sains diarahkan pada pemilihan model yang berorientasi pada keaktifan peserta didik (*active learning*), peran guru lebih sebagai fasilitator. Perwujudan belajar aktif bisa dilakukan guru dengan mempersiapkan kegiatan seperti: *inquiry learning*, *problem base learning*, *group work*/*group project*, *group discussion*.

1. **Pendidikan Karakter**

UU No 20 Tahun 2003 (Sisdiknas, pasal 3) merupakan landasan yuridis pendidikan karakter. UU tersebut menyatakan, bahwa “Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk **watak serta peradaban** bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk 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 warga negara yang **demokratis serta bertanggungjawab”** (Idris Harta, 2010: 2)

Secara akademik pendidikan karakter memiliki makna sebagai pendidikan nilai, budi pekerti,moral, watak yang tujuannya mengembangkan kemampuan peserta didik untuk memberikan keputusan baik-buruk, memelihara yang baik dan mewujudkan kebaikan dalam kehidupan sehari hari sepenuh hati. Konteks kehidupan bermasyarakat, bernegara dan berbangsa Indonesia, diyakini bahwa nilai dan karakter yang secara legal-formal dirumuskan sebagai fungsi dan tujuan pendidikan nasional, harus dimiliki peserta didik agar mampu menghadapi tantangan hidup pada saat sekarang dan di masa akan datang.

Komitmen nasional pendidikan karakter (Sarasehan Nasional Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa) sebagai berikut.

1. Pendidikan budaya dan karakter bangsa merupakan bagian integral yang tak terpisahkan dari pendidikan nasional secara utuh.
2. Pendidikan budaya dan karakter bangsa harus dikembangkan secara komprehensif sebagai proses pembudayaan.Oleh karena itu pendidikan dan kebudayaan secara kelembagaan perlu diwadahi secara utuh.
3. Pendidikan budaya dan karakter bangsa merupakan tanggung jawab bersama antara pemerintah, masyarakat, sekolah dan orang tua. Oleh karena itu pelaksanan budaya dan karakter bangsa harus melibatkan keempat unsur tersebut.
4. Dalam upaya merevitalisasi pendidikan budaya dan karakter bangsa diperlukan gerakan nasional guna menggugah semangat kebersamaan dalam pelaksanaan di lapangan

(Idris Harta, 2010: 3)

Terdapat 11 (sebelas) prinsip bagaimana pendidikan karakter efektif diimplementasikan di sekolah:

1. *Promotes core values*
2. *Defines “character” to include thinking, feeling, and doing*
3. *Uses a comprehensive approach*
4. *Creates a caring community*
5. *Provides students with opportunities for moral action*
6. *Offers a meaningful and challenging academic curriculum*.
7. *Fosters students’ self-motivation*
8. *Engages staff as a learning community.*
9. *Fosters shared leadership*
10. *Engages families and community members as partners.*
11. *Assesses the culture and climate of the school*

(character.org: 2014).

Sekolah apabila akan mengintegrasikan pendidikan karakter dalam proses pembelajaran, maka bisa mengacu 11 prinsip sebagai berikut. 1) mengusulkan nilai-nilai inti; 2) mendefinisikan "karakter" untuk dimasukkan dalam pikiran, perasaan, dan tindakan; 3) menggunakan pendekatan yang komprehensif; 4) menciptakan komunitas yang peduli; 5) menyediakan kesempatan siswa untuk melakukan tindakan moral; 6) menawarkan kurikulum akademik yang bermakna dan menantang; 7) memupuk motivasi diri siswa; 8) melibatkan staf sebagai komunitas belajar; 9) membantu perkembangan secara bersama; 10) melibatkan keluarga dan anggota masyarakat sebagai mitra; 11) menilai budaya dan iklim sekolah.

Sedangkan strategi efektif dalam mengimplementasikan pendidikan karakter antara lain melalui: 1) pengembangan profesional; 2) kepemimpinan; 3) strategi interaksi antara siswa; 4) dorongan misi inisiatif; 5) pelatihan keterampilan social-emosional; 6) pembelajaran langsung; 7) modeling; 8) integrasi ke dalam kurikulum; 9) pelayanan lain; 10) melibatkan keluarga dan atau masyarakat (Berkowitz, M. : 2012). Hasil penelitian terkait pendidikan karakter bagi mahasiswa dilakukan oleh Silay (2013) dengan hasil, bahwa perilaku akademis dosen yang mencerminkan pendidikan karakter adalah: memilih kata kata yang baik saat berbicara; memberikan aksi dan interaksi terhadap mahasiswa. Strategi yang bisa dilakukan di perguruan tinggi dalam mengembangkan pendidikan karakter antara lain melakukan konferensi, seminar, dan simposium dengan judul menarik yang bisa dengan mudah menarik perhatian siswa seperti "Ketika Memulai Kehidupan", "Pasca Universitas", "Mengapa Pendidikan Tinggi?", dan "Universitas dalam Kehidupan". Hasil penelitian lain menyatakan, bahwa pengembangan keterampilan sosial dan integrasi pendidikan karakter adalah bagian penting dari kesuksesan akademik peserta didik. Upaya pendidikan karakter dapat efektif bila diterapkan secara ketat dan dengan landasan ilmiah. Sekolah harus fokus pada pengajaran karakter dalam kurikulum regular (Pala: 2011).

Keberhasilan pendidikan karakter di sekolah hendaknya diterapkan dengan prinsip-prinsip dan strategi yang tepat agar bisa berhasil dengan optimal. Selain itu keberhasilan juga harus didukung oleh kebijakan dan landasan yuridis yang jelas dari pengambil kebijakan (pemerintah), sehingga pelaksana memiliki pedoman, landasan, dan dukungan.

1. **Keterampilan Abad XXI**

*The Educational Testing Service* (ETS) dalam publikasinya di *Digital Transformation: A Literacy Framework for ICT Literacy* (2007), mendefinisikan keterampilan abad XXI “*as the ability to a) collect and/or retrieve information, b) organize and manage information, c) evaluate the quality, relevance, and usefulness of information, and d) generate accurate information through the use of existing resources”* Keterampilan abad XXI adalah kemampuan untuk a) mengumpulkan dan/atau mengambil informasi, b) mengatur dan mengelola informasi, c) mengevaluasi kualitas, relevansi, dan kegunaan dari informasi, dan d) menghasilkan informasi yang akurat melalui penggunaan sumber daya yang ada.

Ledward, B. C., and D. Hirata (2011) menjelaskan bahwa keterampilan abad XXI adalah keterampilan yang dibentuk sebagai perpaduan pengetahuan konten, keterampilan khusus, keahlian, dan kemahiran yang diperlukan untuk sukses dalam pekerjaan dan kehidupan. NSTA (2010) mendefinisikan keterampilan abad XXI mencakup pengetahuan subjek inti; pembelajaran dan inovasi keterampilan; informasi, media, dan keterampilan teknologi; kehidupan dan karir keterampilan; adaptasi; komunikasi yang kompleks/keterampilan sosial; pemecahan masalah nonrutin; manajemen diri/pengembangan diri; dan sistem berpikir.

Berpikir kritis dan pemecahan masalah merupakan salah satu dari keterampilan abad XXI aspek *21st Century Critical Learning and Innovation Skills*, dimana “*ability of individuals to a) reason effectively, b) ask pointed questions and solve problems, c) analyze and evaluate alternative points of view, and d) reflect critically on decisions and processes*” Seseorang yang berpikir kritis dan mampu memecahkan masalah apabila mampu memberikan alasan secara efektif, meminta/mengusulkan pertanyaan penting untuk pemecahan masalah, menganalisis dan mengevaluasi pandangan alternatif, merefleksi secara kritis keputusan dan proses (Ledward, B. C., and D. Hirata: 2011)

Berdasarkan beberapa kajian, maka dapat disimpulkan, bahwa apapun indikator keterampilan abad XXI intinya adalah keterampilan-keterampilan yang akan menyiapkan peserta didik atau manusia yang memiliki 3 kompetensi, yaitu informatika dan komunikasi; literasi sebagai warga negara dan lintas budaya; serta berpikir kritis dan inventif.

1. **Implementasi pembelajaran sains berbasis karakter dalam 4 pilar pendidikan**

Implementasi pembelajaran sains berbasis karakter dapat dioperasionalkan dalam 4 pilar pendidikan. Pilar pertama adalah *learning to know* mencakup pengembangan ingatan, imajinasi, bernalar, pemecahan masalah, dan kemampuan berpikir secara koheren dan cara kritis. Dalam konsep pembelajaran sains *learning to know* identik dengan domain kognitif dari level terendah sampai level tertinggi, juga merupakan suatu proses penemuan yang mengambil waktu dan memahami lebih mendalam terkait informasi/pengetahuan dari mata pelajaran sains.

*Learning to do* diimplikasikan sebagai lapisan-lapisan kompetensi, atau gabungan keterampilan tingkat tinggi setiap peserta didik. Pengetahuan dan informasi sebagai faktor produk sains mendasari terbentuknya ide. Ide yang muncul mutlak berasal dari keterampilan dan akan membentuk kompetensi personal. *Learning to live together* diimplikasikan dalam pendidikan dengan menggabungkan dua hal, yaitu *discovery* dan experience yang di*share* dalam kehidupan. *Learning to be* diimplikasikan dalam kurikulum untuk mencapai kualitas imajinasi dan kreativitas, mengembangkan potensial personal: ingatan, nalar, estetika, kapasitas fisik dan keterampilan komunikasi/social, mengembangkan berpikir kritis, dan latihan pengembangan komitmen diri dan tanggungjawab.

Keterkaitan pembelajaran sains berbasis karakter berprinsip 4 pilar pendidikan, terhadap keterampilan abad XXI dideskripsikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Keterkaitan *core value*, character, keterampilan abad XXI

*Core value* dapat diwujudkan melalui pembelajaran sains sesuai hakikatnya yang mencakup domain produk, proses, dan sikap. Aspek sikap yang menjadi tujuan pembelajaran sains sebagai bentuk pembiasaan (habitual) yang akhirnya membentuk karakter dan nilai nilai mulia. Karakter dan nilai mulai itu mencakup kesadaran sosial, pengelolaan hubungan, pengelolaan diri, kesadaran diri, dan tanggungjawab pengambilan keputusan. Pembelajaran sains hingga perwujudan karater dan nilai-nilai mulia akan mampu membentuk keterampilan pada peserta didik yang diperlukan pada abad XXI, yaitu: kompetensi informatika dan komunikasi; literasi sebagai warga negara dan lintas budaya; serta berpikir kritis dan inventif. Keberhasilan pembelajaran sains berbasis karakter hingga mampu membentuk kecakapan abad XXI identik dengan makna dari 4 pilar pendidikan, yaitu *learning to know, learning to do, learning to have together, dan learning to be.*

**Kesimpulan**

Berdasarkan dari paparan empat hal pokok, yaitu pembelajaran fisika, karakter, keterampilan abad XII, serta 4 pilar pendidikan, maka dapat disimpulkan yang dideskripsikan dalam Gambar 2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pembelajaran sains** |  | *Learning to know* |
| Kognitif (produk) |  | *Learning to do* |
| afektif |   Karakter | *Learning to live together* |
| Psikomotorik | Keterampilan abad XXI | *Learning to be* |

Gambar 3. Deskripsi keterkaitan pembelajaran sains, karakter dan keterampilan abad XXI

 Pembelajaran sains sesuai hakikatnya meliputi dimensi kognitif, afektif, dan psikomotorik. Dimensi sikap akan membiasakan pada peserta didik agar membentuk karakter dan nilai-nilai mulia. Penguasaan dimensi pengetahuan dan keterampilan yang didasari dimensi karakter, maka akan mampu mewujudkan unsure-unsur keterampilan abad XXI. Secara operasional implementasinya dalam praktik pembelajaran mengacu pada 4 pilar pendidikan UNESCO (*learning to know, learning to do, learning to live together, dan learning to be*).

**Daftar Pustaka**

William J. Gerace, W.J. & Beatty, I.D., (2005), *Teaching vs. Learning: Changing Perspectives on Problem Solving in Physics Instruction*. <http://arxiv.org/ftp/physics/papers/0508/0508131.pdf> [diunduh, tanggal 12 Pebruari 2016]

Character.org.(2014). Framework For School Success 11 principles of effective Character Education

<http://www.character.org/uploads/PDFs/ElevenPrinciples_new2010.pdf>

Berkowitz, M. (2012). *Understanding Effective Character Education*. <https://www.edu.gov.on.ca/eng/literacynumeracy/inspire/research/Expert_Perspectives.pdf>

Zhao, Z.N. (2005). Four ‘Pillars of Learning’ for the Reorientation and Reorganization of Curriculum:Reflections and Discussions/

Alarco, M.A. (2012). Active Learning in Physics in Developing Countries. [http://portal.unesco.org/science/en/files/4093/10964472715 AAPT-Active\_Learning\_in\_Physics\_PDF.pdf/AAP %2BActive%2BLearning%2Bin%2BPhysics\_PDF.pdf](http://portal.unesco.org/science/en/files/4093/10964472715%20AAPT-Active_Learning_in_Physics_PDF.pdf/AAP%20%2BActive%2BLearning%2Bin%2BPhysics_PDF.pdf)

Dettmer, P. (2006). New Bloom in Established Fields: Four Domains of Learning and Doing. Roeper Review; Winter 2006; 28, 2; ProQuest Education Journals

Idris harta, Ph.D. (2010). *Pendidikan Karakter dan Budaya Bangsa*. Makalah Lokakarya Mayoga

Pala A. (2011. The Need For Character Education. International Journal of Social Science and Humanity Studies.

*The Educational Testing Service* (ETS) dalam publikasinya di *Digital Transformation: A Literacy Framework for ICT Literacy* (2007). 21st Century Skills for Students and Teachers

Ledward, B. C., and D. Hirata. (2011). An Overview of 21st Century Skills. <http://www.ksbe.edu/_assets/spi/pdfs/21st_Century_Skills_Brief.pdf>

 NSTA. (2010). *Quality Science Education and 21st-Century Skills*