

Makalah Utama

SEMINAR NASIONAL MEMBANGUN PROFESIONALISME GURU PENDIDIKAN
DASAR DALAM ERA GLOBAL, JAKARTA 9-13 MEI 2017

DIREKTORAT PEMBINAAN GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

**MEMBANGUN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KREATIF,
KOLABORATIF, KOMUNIKATIF SISWA MELALUI PROSES
PEMBELAJARAN**

Agus Suyatna
Universitas Lampung
asuyatna@yahoo.com

ABSTRAK

Kemampuan berpikir kritis, kreatif, berkolaborasi, dan berkomunikasi global menjadi kompetensi penting dalam memasuki kehidupan abad 21. Sekolah dituntut mampu menyiapkan siswa/peserta didik untuk memasuki abad 21. Tujuan dari penyusunan makalah ini yaitu untuk menjawab permasalahan, bagaimana membangun kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif melalui proses pembelajaran di sekolah. Metode yang digunakan yaitu studi literatur, dengan mengkaji kurikulum 2013 dalam kaitannya dengan pendidikan abad 21, teori-teori mengenai berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif, serta hasil-hasil penelitian yang relevan. Berdasarkan hasil kajian diperoleh kesimpulan kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif dapat dibangun melalui proses pembelajaran menggunakan strategi pembelajaran berbasis proyek atau problem yang dikerjakan secara kolaboratif dengan pendekatan saintifik, hasil belajarnya dikomunikasikan baik secara tertulis maupun lisan.

Kata kunci: kritis, kreatif, kolaboratif, komunikatif, PjBL

PENDAHULUAN

Berbagai tantangan masa depan seperti arus globalisasi yang sangat deras, masalah lingkungan hidup, kemajuan teknologi informasi, serta fenomena sosial seperti perkelahian pelajar, kecanduan narkoba, korupsi yang semakin marak menuntut kompetensi siswa masa depan yang mencakup kemampuan berpikir kritis, kreatif, komunikatif, kolaboratif serta sikap toleran terhadap pandangan yang berbeda. Pendidikan masa depan tidak bisa hanya menitik beratkan pada aspek kognitif. Untuk menghadapi berbagai persoalan dan tantangan zaman pada masa depan, siswa diharapkan memiliki kompetensi sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang jauh lebih baik, lebih kreatif, inovatif, dan produktif.

Pada abad 21, diperlukan sumber daya manusia dengan kualitas tinggi yang memiliki keahlian, yaitu mampu bekerja sama, berpikir tingkat tinggi, kreatif, terampil, memahami berbagai budaya, mampu berkomunikasi, dan mampu belajar sepanjang hayat (Trilling and Hood, 1999). Keterampilan khas yang harus dimiliki oleh tenaga produktif yang hidup di Abad 21 ini dikenal dengan Keterampilan Abad 21 (*21st Century Skills*) yang meliputi kreativitas dan inovasi, komunikasi dan kolaborasi, kemampuan meneliti dan melek informasi, berpikir kritis, pemecahan masalah dan membuat keputusan, kewarganegaraan digital (*digital citizenship*) serta konsep-konsep dan pengoperasian teknologi.

Kenyataan menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa-siswa Indonesia khususnya siswa SMA masih rendah. Hal ini terlihat dari rendahnya skor tes *Program For Internasional Student Assessment (PISA)* 2012 yaitu rata-rata skor sains adalah 382. Indonesia menempati urutan 64 dari 65 negara peserta. Soal-soal PISA untuk literasi sains merupakan soal-soal yang menuntut siswa agar mampu menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti soal yang berhubungan dalam penyelesaian masalah kehidupan nyata. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis siswa pada umumnya masih rendah.

Keterampilan berpikir merupakan suatu aktivitas mental untuk memperoleh pengetahuan perlu dikembangkan dalam setiap proses pembelajaran. Menurut Kartimi dan Liliarsari (2012), berpikir kritis sangat diperlukan oleh setiap individu untuk menyikapi permasalahan kehidupan yang dihadapi. Dengan berpikir, seseorang dapat mengatur, menyesuaikan, mengubah, atau memperbaiki pikirannya sehingga dia dapat bertindak lebih tepat. Siswa yang mampu berpikir kritis, akan mampu memecahkan masalah secara efektif. Agar lebih efektif di lingkungan kerja serta dalam kehidupan pribadi mereka, siswa harus mampu memecahkan masalah untuk membuat keputusan yang tepat, untuk itu siswa harus mampu berpikir kritis (Snyder & Snyder, 2008).

Kinerja guru mempunyai hubungan yang kuat dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOT) pada siswa. Untuk menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa, perlu dirancang proses pembelajaran yang tepat. Oleh karena itu membelajarkan guru untuk mengajarkan berpikir harus menjadi prioritas dari suatu proses pendidikan (Underbakke et al., 1993). Keterampilan berpikir tinggi pada siswa harus diimbangi dengan kemampuan untuk berkolaborasi dan berkomunikasi secara global untuk bekal menghadapi tantangan abad 21. Hal ini menjadi bagian dari tanggung jawab guru dan satuan pendidikan sebagaimana tuntutan dari Kurikulum 2013. Proses

Pembelajaran pada satuan pendidikan harus diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik (Permendikbud No. 22 Tahun 2016).

Tujuan dari penyusunan makalah ini yaitu untuk menjawab permasalahan, bagaimana membangun kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolabortif, dan komunikatif melalui proses pembelajaran IPA di sekolah. Metode yang digunakan yaitu studi literatur, dengan mengkaji kurikulum 2013 dalam kaitannya dengan pendidikan abad 21, mengkaji pendapat para ahli dan teori-teori mengenai berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif, serta hasil-hasil penelitian yang relevan.

PEMBAHASAN

Membangun Kemampuan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis sangat diperlukan peserta didik untuk menghadapi berbagai permasalahan dalam kehidupan. Keterampilan ini perlu dilatih melalui proses pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran yang melatih keterampilan berpikir kritis. Johnson (2002), Krulik dan Rudnick (1996) menyatakan berpikir tingkat tinggi dibedakan menjadi berpikir kritis dan berpikir kreatif. Berpikir kritis adalah proses terorganisasi yang melibatkan aktivitas mental seperti dalam pemecahan masalah, pengambilan keputusan, analisis asumsi, dan inkuiri ilmiah. Krulik dan Rudnick (1996) mengemukakan bahwa berpikir kritis adalah kemampuan untuk memecahkan masalah yang dihadapi oleh seseorang.

Berpikir kritis adalah sebuah proses sistematis yang memungkinkan siswa untuk merumuskan dan mengevaluasi keyakinan dan pendapat mereka sendiri. Menurut Enis (1996), berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan”.

Menurut Abrami et al. (2008) berpikir kritis merupakan keterampilan yang penting dan esensial. Hasil review terhadap penelitian mengenai berpikir kritis ditemukan 117 penelitian berdasarkan 20.698 peserta, yang menghasilkan 161 efek dengan ukuran efek rata-rata (g +) sebesar 0,341 dan standar deviasi 0,610. Distribusinya sangat heterogen ($QT = 1,767,86$, $p < .001$). Namun, ada sedikit variasi karena desain penelitian. Jenis

intervensi berpikir kritis dan landasan pedagogis secara substansial terkait dengan fluktuasi ukuran efek berpikir kritis, bersama-sama menyumbang 32% varians. Temuannya pembelajaran berpikir kritis yang dilakukan secara eksplisit terbukti lebih efektif daripada yang implisit. Sama pentingnya dengan pengembangan keterampilan berpikir kritis, pendidik harus mengambil langkah untuk membuat tujuan berpikir kritis secara eksplisit dalam mata pelajaran dan juga memasukkannya ke dalam pelatihan preservice dan in-service. Gurunya pun harus dipersiapkan secara langsung atau melalui mengamati praktik pembelajaran berpikir kritisnya. Hasil diperkuat oleh temuan Marin & Halpern (2011).

Yang menjadi persoalan adalah, bagaimana menumbuhkan kemampuan berpikir kritis pada siswa. Berikut ini beberapa penelitian yang dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis. Shim & Walczak (2012) menemukan fakta kemampuan berpikir kritis siswa meningkat ketika mereka diberi pertanyaan yang menantang. Akan tetapi, mereka menemukan fakta yang bertentangan dengan temuan penelitian sebelumnya. Mereka melihat bahwa presentasi dan diskusi menurunkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Duron et al. (2006) mengembangkan kerangka model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Kerangka itu terdiri dari lima langkah, yaitu: (1) menentukan tujuan pembelajaran yang menentukan bagaimana perilaku berpikir kritis yang diharapkan muncul selama pembelajaran, (2) mengajarkan bertanya, (3) berlatih sebelum melakukan asesmen, (4) meninjau, memperbaiki, meningkatkan, dan (5) memberikan umpan balik dan asesmen pembelajaran. Duron et al. lebih menekankan pembelajaran yang dilandaskan kepada bertanya, bukan kepada menjelaskan. Mereka mendorong siswa untuk mempertanyakan (bukan sekedar bertanya). Tetapi, mereka juga memberikan pembelajaran langsung tentang bagaimana harus bertindak.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, guru perlu menjelaskan secara detail apa itu berpikir kritis, apa saja yang harus ada dalam berpikir kritis, apa hal yang utama dalam berpikir kritis, apa ciri dari orang yang berpikir kritis, dan selanjutnya guru perlu juga memodelkannya di dalam kelas. Selanjutnya, guru juga perlu membiasakan siswa untuk mempertanyakan dahulu segala sesuatunya. Ini sesuai dengan konsep berpikir kritis (Ennis, 1996) yang menyatakan bahwa berpikir kritis difokuskan untuk keperluan pengambilan keputusan. Berpikir kritis difokuskan untuk memutuskan apakah dia harus mempercayai informasi/klaim yang diberikan kepadanya atau tidak. Berpikir kritis dimaksudkan sebagai alat penyaring agar

segala perintah atau permintaan yang diberikan kepadanya senantiasa diperiksa dulu kelogisannya.

Keterampilan berpikir kritis dalam merencanakan dan melakukan penelitian, mengelola proyek, memecahkan masalah, dan membuat keputusan dengan menggunakan alat digital dan sumber daya yang tepat, diindikasikan dengan kemampuan:

- a. mengidentifikasi dan mendefinisikan masalah yang otentik dan pertanyaan yang signifikan dalam penelitian;
- b. merencanakan dan mengelola kegiatan untuk mengembangkan solusi atau menyelesaikan sebuah proyek;
- c. mengumpulkan dan menganalisa data untuk mengidentifikasi solusi dan/atau membuat keputusan;
- d. menggunakan beberapa proses dan perspektif yang beragam untuk mengeksplorasi solusi-solusi lainnya.

Membangun Kemampuan Berpikir Kreatif

Konsep dari kreativitas adalah suatu aktivitas yang sifatnya sangat kompleks. Menurut Semiawan (2009), kreativitas adalah modifikasi sesuatu yang sudah ada menjadi konsep baru. Sedangkan Menurut Munandar (2004) kreativitas adalah hasil interaksi antara individu dengan lingkungannya, kemampuan untuk membuat kombinasi baru, berdasarkan data, informasi, atau unsur-unsur yang sudah ada atau dikenal sebelumnya, yaitu semua pengalaman dan pengetahuan yang telah diperoleh seseorang selama hidupnya baik itu di lingkungan sekolah, keluarga, maupun dari lingkungan masyarakat.

Ciri-ciri siswa yang mampu menunjukkan kemampuan berpikir kreatif, yaitu sebagai berikut.

- a. Menggunakan pengetahuan yang dimilikinya untuk memunculkan gagasan-gagasan, menciptakan produk, atau proses baru.
- b. Menciptakan karya orisinal sebagai bentuk ekspresi personal atau kelompok
- c. Menggunakan model atau simulasi untuk mengeksplorasi masalah atau isu yang kompleks.
- d. Mengidentifikasi dan meramalkan berbagai kemungkinan.

Menurut Munandar (2004), kreativitas dapat dipandang sebagai proses dan produk. Kreativitas sebagai proses adalah kemampuan mengidentifikasi banyak kemungkinan solusi pada persoalan tertentu. Sebagai suatu proses yang dimaksudkan adalah upaya yang bersifat imajinatif, tidak konvensional, estetis tindakan, gagasan atau produk yang mengubah domain yang ada atau domain yang baru. Kreativitas sebagai produk berkaitan dengan penemuan sesuatu, memproduksi sesuatu yang baru dari pada akumulasi keterampilan atau berlatih pengetahuan dan mempelajari buku. Kreativitas berkaitan dengan apa yang dikembangkan. Kreativitas bukanlah ciri kepribadian, tetapi keterampilan atau proses yang menghasilkan produk yang kreatif. Csikzentmihalyi (1996) menyatakan bahwa kreativitas mempunyai komponen *The Domain, The Field dan The Individual Person*. Berpikir kreatif menyangkut kemampuan untuk melakukan operasi kognitif yang berbeda, yaitu *fluency, flexibility, original* dan *elaboration* (Munandar, 2004). Menurut Stenberg & Williams (1996) ada sebanyak 25 cara yang bisa digunakan oleh seseorang untuk mengembangkan kreativitas siswa. Sebagai prasyarat, dia mengemukakan perlunya model dari guru. Guru harus memodelkan kreativitas kalau ingin siswanya kreatif. Di samping itu, guru harus membangun rasa percaya diri siswa, bahwa mereka merasa mampu, bahwa mereka memiliki kreativitas. Dikemukakan lebih lanjut bahwa ada empat teknik dasar untuk membangun kreativitas tersebut. Teknik dasar itu adalah: (1) questioning assumptions, (2) defining and redefining problems, (3) encouraging idea generation, and (4) cross-fertilizing ideas. Mereka memberikan tips mengajar, dimana guru harus memberikan ruang bagi siswa untuk berkreasi, bahwa siswa harus didorong dan dinilai kreativitasnya, dan guru harus menghargai apapun kreativitas siswa, dan tidak ada yang salah dalam kreativitas pemikirannya.

Menurut Rhodes dalam Kaufman (2009), definisi kreativitas terdiri dari empat P, sebagai berikut.

a. Definisi Pribadi

Menurut Hulbeck dalam Munandar (2004) "*Creative action is an imposing of one's own whole personality on the environment in an unique and characteristic way*". Tindakan kreatif muncul dari keunikan keseluruhan kepribadian dalam interaksi dengan lingkungannya. Definisi yang lebih baru tentang kreativitas diberikan dalam "*three-facet model of creativity*" oleh Stremberg (1996), yaitu kreativitas merupakan titik pertemuan yang khas antara tiga atribut psikologis yaitu: intelegensi, gaya kognitif, dan kepribadian/motivasi.

b. Definisi Proses

Definisi proses yang terkenal adalah definisi Torrance (1988) tentang kreativitas yang pada dasarnya menyerupai langkah-langkah dalam metode ilmiah yaitu: *the process of 1) sensing difficulties, problems, gaps in information, missing elements, something asked; 2) evaluating and testing guesses and hypotheses; 4) possibly revising and retesting them; and finally 5) communicating the results.* Defini Torrance ini meliputi seluruh proses kreatif dan ilmiah mulai dari menemukan masalah sampai dengan menyampaikan hasil.

c. Definisi Produk

Definisi yang berfokus pada kreatif menekankan orisinalitas seperti definisi dari Baron (1969) yang menyatakan bahwa “kreativitas” adalah kemampuan untuk menghasilkan/menciptakan sesuatu yang baru. Menurut Robert, kreativitas adalah kemampuan untuk mencipta/berkreasi.

d. Definisi lingkungan pendorong (*press*)

Kategori keempat dari definisi dan pendekatan terhadap kreativitas menekankan factor “press” atau dorongan, baik dorongan internal (dari diri sendiri berupa keinginan dan hasrat untuk mencipta atau bersibuk diri secara kreatif) maupun dorongan eksternal dari lingkungan social dan psikologi.

Berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan indikator kreativitas dikemukakan oleh Munandar (2004) yaitu: (a) dorongan ingin tahu besar, (b) sering mengajukan pertanyaan yang baik, (c) memberikan banyak gagasan, (d) bebas dalam menyatakan pendapat, (e) mempunyai rasa keindahan, (f) menonjol dalam salah satu bidang seni, (g) daya imajinasi kuat, (h) keaslian (orisinalitas) tinggi (tampak dalam ungkapan gagasan, karangan, dan sebagainya), (i) senang mencoba hal-hal yang baru, (j) kemampuan mengembangkan atau memerinci suatu gagasan.

Gulford (dalam Munandar, 2004) mengemukakan ciri-ciri dari kreativitas yaitu sebagai berikut.

- a. Kelancaran berpikir (*fluency of thinking*), yaitu kemampuan untuk menghasilkan banyak ide yang keluar dari pemikiran seseorang secara cepat. Dalam kelancaran berpikir, yang ditekankan adalah kuantitas, dan bukan kualitas.
- b. Keluwesan berpikir (*flexibility*), yaitu kemampuan untuk memproduksi sejumlah ide, jawaban-jawaban atau pertanyaan-pertanyaan yang bervariasi, dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda, mencari alternatif atau arah yang berbeda-beda, serta mampu menggunakan bermacam-macam pendekatan atau cara pemikiran.

- c. Elaborasi (*elaboration*), yaitu kemampuan dalam mengembangkan gagasan dan menambahkan atau memperinci detail-detail dari suatu objek, gagasan atau situasi sehingga menjadi lebih menarik.
- d. Originalitas (*originality*), yaitu kemampuan untuk mencetuskan gagasan unik atau kemampuan untuk mencetuskan gagasan asli.

Apakah anak-anak dapat berpikir kreatif? Seorang anak yang cerdas dengan keingintahuannya yang besar, belum cukup untuk disebut kreatif karena kreatif membutuhkan sumber yang amat penting yaitu ilmu pengetahuan. Runcon (1996) mengatakan bahwa tidak hanya ilmu pengetahuan dari subjek saja yang dibutuhkan tetapi juga diperlukan sebuah ilmu pengetahuan yang dapat menilai dan mengevaluasi kekuatan kreatif anak tersebut. Runcon menambahkan hal ini karena anak-anak seringkali tidak dapat membedakan antara kenyataan dan fantasi. Menurut Kaufman (2009), anak-anak tidak dapat menjadi benar-benar kreatif sampai mereka mencapai tahap pra-remaja. Berbeda dengan pendapat di atas, menurut Russ (2003) meskipun anak-anak tidak memiliki dasar ilmu pengetahuan atau teknik, tetapi mereka dapat memiliki gagasan-gagasan yang baru dan baik dalam hal menciptakan sesuatu yang baru yang sesuai dengan usia dan perkembangan mereka. Mereka seringkali menggunakan tindakan kreatif dan pemecahan masalah secara kreatif. Bermain terutama berfantasi atau berperilaku berpura-pura, memberi kesempatan kepada anak untuk mempraktekkan kemampuan berpikir secara menyebar (*divergent thinking*) yang berperan penting di masa depan bagi mereka untuk menciptakan sesuatu yang hebat. Vygotsky mengatakan bahwa bermain adalah fasilitas untuk kreativitas dan memperlihatkan kreativitas sebagai proses perkembangan. Menurut Kaufman (2009) permainan anak bukan ingatan masa lalu yang sederhana, tetapi sebuah kreativitas yang dikombinasikan dengan pengaruh dan konstruksi dari realitas yang baru yang merupakan kebutuhan setiap anak.

Membangun Kemampuan Kolaboratif dan Komunikatif

Kemampuan kolaboratif dan komunikatif yang menjadi tuntutan generasi abad 21 yaitu siswa mampu menggunakan media digital untuk berkomunikasi dan berkolaborasi, baik secara langsung maupun jarak jauh, untuk mendukung pembelajaran secara mandiri sekaligus berkontribusi pada pembelajaran siswa lain. Kemampuan kolaboratif dan komunikatif diindikasikan oleh kemampuan sebagai berikut.

- a. Berinteraksi, berkolaborasi, dan menyebarkan hasil yang diperolehnya pada teman sebaya, ahli, atau orang lain menggunakan berbagai media digital;
- b. Mengkomunikasikan informasi dan ide secara efektif menggunakan berbagai media dan format;
- c. Mengembangkan pemahaman budaya dan kesadaran global dengan melibatkan siswa dari budaya lain;
- d. Berkontribusi untuk proyek bersama dalam menghasilkan karya karya asli atau memecahkan berbagai masalah yang ada.

Menurut As'ari (2016) pembelajaran yang mendorong siswa bekerja bersama, menyelesaikan masalah bersama merupakan upaya yang tepat untuk meningkatkan kemampuan kolaborasi siswa. Dengan dasar bahwa "Dua kepala lebih baik daripada satu kepala", siswa perlu didorong untuk membentuk tim dan melakukan kerjasama. Dengan bekerja sama, apa yang sebelumnya tidak pernah terbayangkan bisa saja termunculkan. Sudut pandang yang berbeda dari anggota kelompok bisa memberikan inspirasi bagi pemecahan masalah bersama. Oleh karena itu, dalam rangka meningkatkan kemampuan kolaborasi, pembelajaran yang menuntut kerjasama tim perlu semakin diterapkan. Siswa perlu dibentuk atau didorong untuk membentuk kelompok dan bekerja dengan anggota kelompok tersebut untuk memecahkan masalah. Salah satu dari model pembelajaran yang tepat adalah pembelajaran kooperatif. Menurut Reed (2014) agar terjadi kerjasama yang baik dalam pembelajaran kooperatif, di dalam kelompok tersebut harus ada 5 hal, yaitu: (1) saling ketergantungan yang positif, (2) tanggungjawab setiap individu, (3) menumbuhkan interaksi, (4) keterampilan sosial, (5) pengelolaan kelompok. Kalau pembelajaran kooperatif bisa memenuhi semua ini, kemampuan kolaborasi siswa akan berkembang dengan baik.

Lebih lanjut As'ari (2016) menjelaskan untuk bisa membentuk kelompok yang baik, guru harus mengenal dengan baik karakter, sikap, kecenderungan, kesukaan, dan kepribadian siswa. Guru harus mengetahui kondisi siswanya, dan untuk itu, guru harus menyempatkan diri untuk mengenali siswanya dengan baik dan memanfaatkan pemahaman tersebut untuk membangun kelompok-kelompok belajar yang tepat. Ketika kelompok sudah terbentuk, guru perlu meminta kelompok itu membuat kontrak belajar yang memuat hal berikut: (1) tujuan yang ingin dicapai oleh kelompok, (2) norma yang disepakati dalam kelompok, baik sebagai kelompok maupun sebagai anggota kelompok, (3) peran dari masing-masing individu, (4) strategi penanganan konflik kalau ada ketidaksepakatan, (5) jadwal pertemuan, lokasi, acara, (6) strategi komunikasi, apakah

pakai email, telepon atau tatap muka, (7) kebijakan dalam pengambilan keputusan: apakah pakai konsensus, aturan mayoritas, atau yang lain, dan (8) rencana proyek: *deadline*, tujuan, kegiatan, dan lain-lainnya. Guru tidak boleh hanya mempersilakan siswa bekerja dalam kelompok tanpa arah yang jelas. Mereka harus memikirkan arah pekerjaan mereka, dan itu sepersetujuan guru, dan dengan begitu guru bisa berharap kelompok bekerja dengan baik dan mencapai tujuan dengan baik pula.

Menurut Morreale dkk (2000) Pendidikan berkomunikasi harus dimulai dari anak usia dini dan harus terus melalui pendidikan orang dewasa. Keterampilan komunikasi membantu meningkatkan hubungan baik dengan diri sendiri, orang lain, dan masyarakat. Komunikasi juga memungkinkan tumbuh kembangnya berpikir kritis, melek media, keterampilan kepemimpinan, dan pengembangan relasional keluarga. Dikaitkan dengan dunia kerja, kemampuan komunikasi membantu seseorang memberikan perintah, meyakinkan orang lain, dan membangun kolaborasi. Dikaitkan dengan kebutuhan hidup bermasyarakat, kemampuan komunikasi memungkinkan kita meningkatkan pemahaman lintas budaya, dan juga mempengaruhi keputusan pengadilan. Terkait dengan karir, kemampuan komunikasi bermanfaat untuk memperoleh pekerjaan dan jabatan tertentu. Kemampuan komunikasi memungkinkan seseorang menajak karirnya lebih baik dari yang lain.

As'ari (2016) menjelaskan, untuk mengembangkan kemampuan komunikasi ini, siswa harus diberi kesempatan untuk mempraktikkannya (*learning by doing*). Siswa harus berlatih berbicara, mendengarkan, menulis, dan membaca dengan baik. Untuk itu, modeling atau pemodelan sangat diperlukan. Guru perlu memodelkan atau menampilkan model komunikasi yang baik. Selanjutnya, guru perlu memberi kesempatan kepada siswa untuk melatih kemampuan komunikasinya. Guru perlu merekam praktik berkomunikasi yang dilakukan siswa dan mendorong siswa melakukan refleksi terhadap apa yang telah dilakukan juga merupakan hal yang penting, dan memberikan umpan balik yang bermakna. Karena itu, praktik pembelajaran yang mendorong siswa aktif, dan reflektif yang dipandu oleh model yang baik oleh guru atau sumber belajar pilihan, merupakan hal yang penting dalam membelajarkan kemampuan komunikasi.

Strategi Pembelajaran Untuk Membangun Keterampilan Berpikir Kritis, Kreatif, Kolaboratif, Komunikatif

Kurikulum 2013 menekankan penerapan pendekatan saintifik (*scientific approach*) dalam pembelajaran. Pendekatan saintifik diyakini sebagai titian emas perkembangan dan

pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan peserta didik. Pendekatan saintifik merujuk pada teknik-teknik investigasi atas fenomena atau gejala, memperoleh pengetahuan baru, atau mengoreksi dan memadukan pengetahuan sebelumnya. Untuk dapat disebut saintifik, metode pencarian (*method of inquiry*) harus berbasis pada bukti-bukti dari objek yang dapat diobservasi, empiris, dan terukur dengan prinsip-prinsip penalaran yang spesifik. Pendekatan saintifik bercirikan penonjolan dimensi pengamatan, penalaran, penemuan, pengabsahan, dan penjelasan tentang suatu kebenaran. Dengan demikian, proses pembelajaran harus dilaksanakan dengan dipandu nilai-nilai, prinsip-prinsip, atau kriteria saintifik (Kemendikbud, 2013). Pendekatan saintifik dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi mengamati, menanya, mencoba, menalar (mengasosiasi), mengolah, menyajikan, menyimpulkan (BPSDMPK-PMP, 2013). Tujuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik didasarkan pada keunggulan pendekatan tersebut diantaranya: (1) meningkatkan kemampuan intelek, khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, (2) membentuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis, (3) terciptanya kondisi pembelajaran dimana siswa merasa bahwa belajar itu merupakan suatu kebutuhan, (4) diperolehnya hasil belajar yang tinggi (Kemendikbud, 2014a).

Menurut teori asosiasi, proses pembelajaran akan berhasil secara efektif jika terjadi interaksi langsung antara guru dengan siswa. Pola interaksi itu dilakukan melalui stimulus dan respons (S-R). Teori ini dikembangkan berdasarkan hasil eksperimen Thorndike, yang kemudian dikenal dengan teori asosiasi. Jadi, prinsip dasar proses pembelajaran yang dianut oleh Thorndike adalah asosiasi, yang juga dikenal dengan teori S-R. Kegiatan mengasosiasi bertujuan untuk membangun kemampuan berpikir dan bersikap ilmiah. Informasi (data) hasil kegiatan mencoba menjadi dasar bagi kegiatan berikutnya yaitu memproses informasi untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya, menemukan pola dari keterkaitan informasi dan bahkan mengambil berbagai kesimpulan dari pola yang ditemukan. Data yang diperoleh diklasifikasi, diolah, dan ditemukan hubungan-hubungan yang spesifik. Hasil kegiatan mencoba dan mengasosiasi memungkinkan siswa berpikir kritis tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) hingga berpikir metakognitif.

Hasil penelitian Underbakke et al. (1993) menemukan dalam pembelajaran sains, pembelajaran yang melibatkan aktivitas siswa dalam pemecahan masalah melalui mengajukan masalah, menyajikan hipotesis, dan menguji hipotesis dapat melatih kecakapan berpikir tingkat tinggi siswa.

Pembelajaran untuk menumbuhkan serta membuat siswa mengembangkan kreativitasnya, dalam proses pembelajaran dirancang untuk menetapkan target-target seperti: (a) membangun pengalaman belajar yang baru bagi siswa, (b) siswa memperoleh informasi terbaru, (c) siswa dapat mengembangkan pikiran atau ide-ide baru, (d) menghasilkan produk belajar yang berbeda dari produk sebelumnya (Munandar, 2004).

Penerapan *project based-learning* (PjBL) dalam proses belajar mengajar menjadi sangat penting untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam berpikir secara kritis, kreatif dan memberi rasa kemandirian dalam belajar. Penelitian Adnyawati (2011) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kreativitas siswa. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Chan Lin (2008), yang mengungkapkan bahwa dengan penerapan pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan kepercayaan diri dalam menggunakan teknologi yang dibutuhkan.

PjBL merupakan pendekatan instruksional yang berpusat pada siswa yang digunakan untuk membangun pengetahuan siswa melalui keterlibatan dalam penyelidikan terkait dengan masalah kehidupan nyata dan fenomena yang diatur dalam pembelajaran kolaboratif (Yam & Rossini, 2010). PjBl juga dapat membantu untuk menciptakan kerjasama dan interaksi antar peserta didik, yang mirip dengan cara mereka menjalani hidup di masyarakat (Boondee et al., 2011). Menurut Barab dan Luehmann (2002) pembelajaran berbasis proyek sebagai keterampilan berpikir tingkat tinggi.

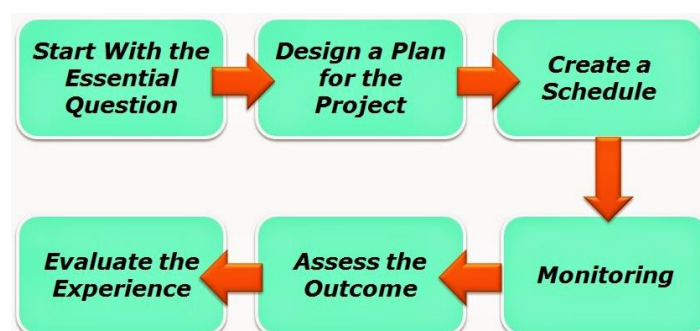
PjBL adalah sebuah model atau pendekatan pembelajaran yang inovatif, yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang memberi kebebasan pada siswa untuk bereksplorasi merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya menghasilkan suatu hasil produk. Karakteristik utama pembelajaran berbasis proyek menurut *Buck Institute for Education* (Wena, 2009: 145) adalah sebagai berikut; (a) siswa membuat keputusan dan membuat kerangka kerja; (b) terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya; (c) siswa merancang proses untuk mencapai hasil; (d) siswa bertanggung jawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan; (e) siswa melakukan evaluasi secara kontinu; (f) siswa secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan; (g) hasil akhir berupa produk dan dievaluasi kualitasnya; dan (h) kelas memiliki atmosfer yang memberi toleransi kesalahan dan perubahan.

Menurut Clegs dan Berch sebagaimana dikutip oleh Wena (2009), melalui pembelajaran kerja proyek, kreativitas dan motivasi siswa dapat meningkat. Hal ini

diperkuat oleh Gaer dalam Wena (2009), pembelajaran berbasis proyek memiliki potensi yang amat besar untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna bagi siswa. Astuti (2015) melalui penelitiannya berhasil meningkatkan kreativitas siswa dalam pengolahan limbah menjadi trash fashion melalui PjBL. Pembuatan trash fashion ini merupakan salah satu bukti nyata kepedulian siswa terhadap lingkungan, melatih kreativitas siswa, dan meningkatkan keterampilan siswa dalam pengolahan limbah menjadi sebuah karya yang bernilai seni dan ekonomis, sehingga dapat membuka peluang usaha.

Pada PjBL, siswa menjadi terdorong lebih aktif belajar dan siswa berinisiatif, guru berposisi sebagai pendamping, fasilitator, memberi kemudahan dan mengevaluasi proyek baik kebermaknaannya maupun penerapannya untuk kehidupan mereka sehari-hari. Proyek siswa dapat disiapkan dalam kolaborasi, siswa belajar di dalam kelompok kolaboratif antara 4-5 orang. Ketika siswa bekerja di dalam tim, mereka menemukan keterampilan merencanakan, mengorganisasi, negosiasi, dan membuat konsensus tentang isu-isu tugas yang akan dikerjakan, siapa yang bertanggung jawab untuk setiap tugas, dan bagaimana informasi akan dikumpulkan dan disajikan. Keterampilan-keterampilan yang telah diidentifikasi oleh siswa ini merupakan keterampilan yang amat penting untuk keberhasilan hidupnya, dan sebagai tenaga kerja merupakan keterampilan yang amat penting di tempat kerja. Karena hakikat kerja proyek adalah kolaboratif, maka pengembangan keterampilan tersebut berlangsung di antara siswa. Di dalam kerja kelompok suatu proyek, kekuatan individu dan cara belajar yang diacu memperkuat kerja tim sebagai suatu keseluruhan (Khamdi, 2007).

Menurut Santyasa (2011) metode proyek mempunyai lima aspek dalam pelaksanaannya, yaitu: (a) menetapkan tema proyek; (b) menetapkan konteks belajar; (c) merencanakan aktivitas; (d) memproses aktivitas-aktivitas; dan (e) melaksanakan/penerapan. Langkah-langkah pelaksanaan *project based learning* dapat dijelaskan dengan Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah pelaksanaan *project based learning*
Sumber : The *The George Lucas Educational Foundation* (2005)

Penjelasan langkah-langkah *project based learning* sebagaimana yang dikembangkan oleh *The George Lucas Educational Foundation* (2005) terdiri dari:

1. Penentuan Pertanyaan Mendasar (*Start With the Essential Question*).
Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas.
2. Mendesain Perencanaan Proyek (*Design a Plan for the Project*).
Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara pengajar dan peserta didik. Dengan demikian peserta didik diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut.
3. Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*)
Pengajar dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain: (1) membuat *timeline* untuk menyelesaikan proyek, (2) membuat deadline penyelesaian proyek, (3) membawa peserta didik agar merencanakan cara yang baru, (4) membimbing peserta didik, dan (5) meminta peserta didik untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.
4. Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project*)
Pengajar bertanggungjawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses.
5. Menguji Hasil (*Assess the Outcome*)
Penilaian dilakukan untuk membantu pengajar dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing- masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.
6. Mengevaluasi Pengalaman (*Evaluate the Experience*)
Pada akhir proses pembelajaran, pengajar dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Pada tahap ini peserta didik diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek.

PjBL merupakan pendekatan instruksional yang berpusat pada siswa yang digunakan untuk membangun pengetahuan siswa melalui keterlibatan dalam penyelidikan terkait dengan masalah kehidupan nyata dan fenomena yang diatur dalam pembelajaran kolaboratif (Yam & Rossini, 2010). PjBl juga dapat membantu untuk menciptakan kerjasama dan interaksi antar peserta didik, yang mirip dengan cara mereka menjalani hidup di masyarakat (Boondee et al, 2011). Dalam PjBL siswa terlibat dalam pertanyaan otentik secara signifikan dan bermakna bagi mereka (Krajcik et al., 2002). Selama siswa dalam penyelidikan, guru mengarahkan dan membimbing siswa melalui pertanyaan (Frank & Barzilai, 2004). PjBL adalah suatu pendekatan pembelajaran yang mengatur proses pembelajaran melalui penyelidikan proyek. Proyek ini dimulai dengan menggerakkan pertanyaan yang membutuhkan keterlibatan siswa dalam merancang kegiatan pembelajaran di bawah bimbingan guru yang meliputi kegiatan investigasi, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan (Thomas, 2000). Oleh karena itu, memberikan siswa kesempatan untuk belajar dunia nyata di sekitar mereka (Marx et al, 1994). Dengan demikian, siswa menggunakan keterampilan proses sains seperti mengajukan pertanyaan, membuat prediksi, merancang penyelidikan mereka, mengumpulkan dan menganalisis data, membuat kesimpulan, menggunakan teknologi, membangun produk, dan berbagi ide-ide mereka dengan audiens yang nyata (Marshall et al, 2010).

Model pembelajaran berbasis proyek juga mengacu pada filosofis konstruktivisme yang menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran, siswa dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dan bermakna melalui pengalaman yang nyata. Belajar menurut pandangan konstruktivisme adalah proses aktif yang berkesinambungan. Barab dan Luehmann (2002) mendefinisikan model *PjBL* sebagai keterampilan berpikir tingkat tinggi dan sebagai penataan pembelajaran aktif untuk tingkat tinggi. Dalam hal ini siswa dipandang sebagai individu yang mampu menggunakan informasi dari lingkungan untuk membangun interpretasi dan makna sendiri berdasarkan pengetahuan awal dan pengalaman. Peserta didik sendiri yang melakukan penalaran melalui seleksi dan organisasi pengalaman serta menginterpretasikannya dengan apa yang telah diketahui. Pembelajaran lebih dicirikan oleh aktivitas eksperimentasi, pertanyaan-pertanyaan, investigasi, hipotesis dan model-model yang dibangkitkan oleh pebelajar sendiri. Pembelajaran yang menghadirkan secara maksimal perilaku-perilaku tersebut sangat berpotensi meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa serta keterampilan berpikir kreatif/kreativitas siswa. Hasil penelitian Chan (2008), dengan

penerapan pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan kepercayaan diri dalam menggunakan teknologi yang dibutuhkan.

Penerapan *PJBL* dalam proses belajar mengajar menjadi sangat penting untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir secara kritis, kreatif dan memberi rasa kemandirian dalam belajar. Sebagai suatu pembelajaran yang konstruktivis, *PJBL* menyediakan pembelajaran dalam situasi problem yang nyata bagi siswa sehingga dapat melahirkan pengetahuan yang bersifat permanen. *PJBL* adalah suatu model yang dapat mengorganisir proyek-proyek dalam pembelajaran (Giilbahar & Tinmaz, 2006). *PJBL* memberi peluang pada sistem pembelajaran yang berpusat pada siswa, lebih kolaboratif, siswa terlibat secara aktif menyelesaikan proyek-proyek secara mandiri dan bekerja sama dalam tim dan mengintegrasikan masalah-masalah yang nyata dan praktis.

Berdasarkan pemaparan dari pendapat dan para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajaran yang menitikberatkan pada aktivitas siswa untuk dapat memahami suatu konsep dan prinsip dengan melakukan investigasi yang mendalam tentang suatu masalah dan mencari solusi yang relevan serta diimplementasikan dalam pengerjaan proyek, sehingga siswa mengalami proses pembelajaran yang bermakna dengan membangun pengetahuannya sendiri.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian diperoleh kesimpulan, kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolabotif, dan komunikatif dapat dibangun melalui proses pembelajan menggunakan strategi pembelajaran berbasis proyek atau problem dengan pendekatan saintifik dan dikerjakan secara kolaboratif serta hasil belajarnya dikomunikasikan baik secara tertulis maupun lisan.

DAFTAR PUSTAKA

Abrami, P. C., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Wade, A., Surkes, M. A., Tamim, R., & Zhang, D. 2008. Instructional interventions affecting critical thinking skills and dispositions: A stage 1 meta-analysis. *Review of Educational Research*, 78(4), 1102-1134.

Adnyawati, N. 2011. Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Tentang Hidangan Bali. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. 44(1-3), 52-59

As'ari, A. R. 2016. Tantangan Pengembangan Profesionalisme Guru Dalam Rangka Membelajarkan Matematika Di Abad Ke-21 Dan Membangun Karakter Peserta Didik. *Seminar Nasional Pengembangan Profesionalisme Guru* (pp. 1-11). Malang: Kerjasama Ditjen GTK dengan Pascasarjana UM

- Astuti, R. 2015. Meningkatkan Kreativitas Siswa dalam Pengolahan Limbah Menjadi *Trash Fashion* Melalui PjBL. *Bioedukasi*. Vol. 8 (2), Hal 37- 41
- Barab, S. A., & Luehmann, A. L. 2002. Building Sustainable Science Curriculum: Acknowledging and Accommodating Local Adaptation. *Science Education* 87(4), 454-467.
- Baron. 1969. *Creativity and Intelligence*. New York, Longman Inc.
- BPSDMPK-PMP. 2013. *Sosialisasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumberdaya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan-Penjaminan Mutu Pendidikan
- Chan, L. 2008. Technology Integration Applied to Project-Based Learning in Science. *Innovation in Education and Teaching International*. Vol. 45, no.1:p55-65.
- Ennis, R. H. 1996. *Critical Thinking*. New Jersey: Prentice-Hall
- Frank, M., & Barzilai, A. 2004. Integrating Alternative Assessment in a Project-Based Learning Course for Pre-service Science and Technology Teachers. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 29(1), 41-62.
- Giilbahar, Y., & Tinmaz, H. 2006. Implementing Project-Based Learning and E-Portofolio Assesment In an Undergraduate Course. *Journal of Researches on Technology in Education*, 38 (3): 309-327.
- Kartimi dan Liliyasi. 2012. Pengembangan Alat Ukur Berpikir Kritis Pada Konsep Termokimia Untuk Siswa SMA Peringkat Atas dan Menengah. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1 (1), 21-26
- Kaufman, J., Cole, J., & Bear, J. 2009. The Construct of Creativity: Structural Model for Self-Reported Creativity Ratings. *Journal of Creative Behavior*. 43. 119-134.
- Kemendikbud. 2013. *Konsep Pendekatan Scientific*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. 2014a. *Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. 2016. *Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Krajcik, J. S., Czerniak, C., & Berger, C. 2002. *Teaching Science In Elementary And Middle School Classrooms: A Project-Based Approach* (Second Edition). McGraw-Hill: Boston, MA.
- Krulik, S. and Rudnik, J. A. 1996. *The New Source Book Teaching Reasoning and Pproblem Solving in Junior and Senior Hig School*. Massachusetts: Allyn & Bacon.
- Marshall, J. A., Petrosino, A. J., & Martin, T. 2010. Preservice Teachers' Conceptions and Enactments of Project-Based Instruction. *Journal of Science Education Technolog*. 19, 370-386.
- Marx, R. W., Blumenfeld, P. C., Krajcik, J. S., Blunk, M., Crawford, B., Kelley, B., & Meyer, K. M. 1994. Enacting Project-Based Science: Experiences of Four Middle Grade Teachers. *Elementary School Journal*, 94, 517-538.
- Morreale, S. P., Osborn, M. M., & Pearson, J. C. 2000. Why communication is important: A rationale for the centrality of the study of communication. *JACA-ANNANDALE-*, (1), 1-25

- Munandar, U. 2004. *Peran Budaya Organisasi dalam Peningkatan unjuk Kerja Perusahaan, Bagian Psikologi Industri dan organisasi Fakultas Psikologi Universitas Indonesia*. Jakarta.
- Okudan, G. E., & Sarah, E. R. 2004. A Project-Based Approach to Entrepreneurial Leadership Education. *Journal Technovation*, XX: 1-16.
- Parette, H. P., Quesenberry, A. C., & Blum, C. 2010. Missing the boat with technology usage in early childhood settings: A 21st century view of developmentally appropriate practice. *Early Childhood Education Journal*, 37(5), 335-343.
- Permendiknas. 2007. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No.41 Tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Depdiknas. Jakarta.
- Permendiknas. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 22 Tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Depdiknas. Jakarta.
- Prabowo, T.S., Ekohariadi, & Nanik, E. 2015. Pembelajaran Rangkaian Listrik berbasis proyek untuk meningkatkan akitivtas dan prestasi belajar siswa TL SMK N2 samarinda. *Jurnal pendidikan vokasi: teori dan praktek*. Vol. no.2.
- Reed, Z.A. 2014. Collaborative Learning in the Classroom. Paper submitted as Partial Fulfillment of Master Teacher Program. West Point, NY: United States Military Academy
- Runcon. 1996. Personal Creativity: Definition and Development Issues. *New Directions for Child Development*. 72, 3-30.
- Russ, S. 2003. Creativity Researches: Whither Thou Goest. *Creativity Researches Journal*, 15, 143-145
- Santyasa, I. W. 2011. *Pembelajaran Inovatif*. Bahan Ajar (tidak diterbitkan). Undiksha Singaraja. Malang. Hal 166
- Semiawan, C. R. 2009. *Kreativitas Kebebakatan*. Jakarta: PT indeks.
- Stenberg, R.J. & Williams, W.M. 1996. How to Develop Student Creativity. Alexandria, VA: ASCD
- Thieman, G. Y. 2008. Using technology as a tool for learning and developing 21st century citizenship skills: An examination of the NETS and technology use by preservice teachers with their K-12 students. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 8(4), 342-366.
- Thomas, J. 2000. *A Review of The Researches on Project-Based Learning*. The Autodesk Foundation
- Torrance, E. P. 1988. *The Nature of Creativity as Manifest in Its Testing*. New York: Carnbirdge University Perss hil Quarterly, 13, 155-158
- Trilling, B. & Hood, P. 1999. Learning, Technology, and Education Reform in the Knowledge Age or "We're Wired, Webbed, and Windowed, Now What?". *Educational Technology*, 39(3), 5-18.
- Underbakke, M., Borg, J. M., & Peterson, D. 1993. Researching and developing the knowledge base for teaching higher order thinking. *Theory into Practice*, 32(3), 138-146.

- Wena, M. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara. Hal 144-145
- Yam, L. H. S., & Rossini, P. 2010. *Implementing a Project Based Learning Approach in An Introductory Property Course*. 16th Pacific Rim Real Estate Society Conference, Wellington, New Zealand.