

## **PENERAPAN PROJECT BASE LEARNING (PBL) BAGI MAHASISWA CALON GURU BIOLOGI PADA MATA KULIAH SAINS TERAPAN**

**Novianti Muspiroh**

Jl. Perjuangan By Pass-Sunyaragi Cirebon Telp. 0231-481264 Fax. 0231-489926 Cirebon 45132 Web:  
[noviantimuspiroh.ak@gmail.com](mailto:noviantimuspiroh.ak@gmail.com); [www.syekhnrjati.ac.id/tbio](http://www.syekhnrjati.ac.id/tbio)

### **Abstrak**

Pembelajaran Berbasis (PBL/PBP) memiliki potensi yang amat besar untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna untuk pebelajar usia dewasa (andragogi) termasuk mahasiswa calon guru biologi, guna mempersiapkan untuk memasuki lapangan kerja. Tidak terkecuali bagi mahasiswa calon guru biologi pada mata kuliah sains terapan yang menuntut mahasiswa untuk aktif secara mandiri maupun kolaboratif dalam mengintegrasikan teoritik dengan masalah-masalah yang terkait dengan konsep sains. Penelitian dilakukan pada mahasiswa calon guru biologi di semester 7 dengan instrumen berupa observasi dan penilaian unjuk kerja. Didapatkan hasil pada penerapan PBL/PBP efektif dengan rerata indikator observasi sebesar 80,5. Pada penilaian produk hasil kerja/proyek mandiri didapatkan rerata 89,7 dan penilaian produk hasil kerja/proyek kelompok didapatkan rerata 91,6. Dengan demikian PBL/PBP efektif bagi mahasiswa calon guru biologi pada mata kuliah sains terapan.

**Kata Kunci : PBP, Sains Terapan**

### **LATAR BELAKANG**

Pembelajaran Berbasis Proyek dipandang tepat sebagai satu model untuk pendidikan teknologi untuk merespon isu-isu peningkatan kualitas pendidikan teknologi dan perubahan-perubahan besar yang terjadi di dunia kerja. *Project-Based Learning* adalah model pembelajaran yang berfokus pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip utama (central) dari suatu disiplin, melibatkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah dan tugas-tugas bermakna lainnya, memberi peluang siswa bekerja secara otonom mengkonstruksi belajar mereka sendiri, dan puncaknya menghasilkan produk karya siswa bernilai, dan realistik (BIE, 2001). Berbeda dengan model-model pembelajaran tradisional yang umumnya bercirikan praktik kelas yang berdurasi pendek, terisolasi/lepas-lepas, dan aktivitas pembelajaran berpusat pada guru; model *Project-Based Learning* menekankan kegiatan belajar yang relatif berdurasi panjang, holistik-interdisipliner, berpusat pada siswa, dan terintegrasi dengan praktik dan isu-isu dunia nyata.

Pembelajaran Berbasis Proyek memiliki potensi yang amat besar untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna untuk pebelajar usia dewasa (andragogi) termasuk mahasiswa calon guru biologi, guna mempersiapkan untuk memasuki lapangan kerja (Gaer, 1998 dalam Khamdi, 2007). Di dalam Pembelajaran Berbasis Proyek, pebelajar menjadi terdorong untuk lebih aktif dan berinisiatif di dalam belajar. Sedangkan instruktur/dosen memberi kemudahan dan mengevaluasi proyek baik kebermaknaannya maupun penerapannya untuk kehidupan mereka sehari-hari. Produk yang dibuat pebelajar selama proyek memberikan hasil yang secara otentik dapat diukur oleh dosen atau instruktur di dalam pembelajarannya. Oleh karena itu, di dalam Pembelajaran Berbasis Proyek, guru atau instruktur tidak lebih aktif dan melatih secara langsung, akan tetapi instruktur menjadi pendamping, fasilitator, dan memahami pikiran pebelajar (Khamdi, 2007).

Pendekatan ini menekankan pengukuran hasil belajar otentik dan dengan basis unjuk kerja (*performance-based*

*assessment*). Produk yang dibuat pebelajar selama proyek memberikan hasil yang secara otentik dapat diukur oleh dosen atau instruktur di dalam pembelajarannya. Proyek dalam Pembelajaran Berbasis Proyek adalah pusat atau inti kurikulum, bukan pelengkap kurikulum. Di dalam Pembelajaran Berbasis Proyek, proyek adalah strategi pembelajaran; pebelajar mengalami dan belajar konsep-konsep inti suatu disiplin ilmu melalui proyek. *Project-based learning* secara khusus dimulai dengan produk akhir di dalam pikiran (*ide*) untuk, produksi tentang sesuatu yang memerlukan keterampilan atau pengetahuan isi tertentu yang secara khusus mengajukan satu atau lebih problem yang harus dipecahkan oleh pebelajar. Pendekatan pembelajaran berbasis proyek menggunakan model produksi: Pertama, pebelajar menetapkan tujuan untuk pembuatan produk akhir dan mengidentifikasi audien mereka. Mereka mengkaji topik mereka, mendesain produk, dan membuat perencanaan manajemen proyek. Pebelajar kemudian memulai proyek, memecahkan masalah dan isu-isu yang timbul dalam produksi, dan menyelesaikan produk mereka. Pebelajar mungkin menggunakan atau menyajikan produk yang mereka buat, dan idealnya mereka diberi waktu untuk mengevaluasi hasil kerja mereka (Moursund, Bielefeldt, & Underwood, 1997; Oakey, 1998).

Bhattacharya *et al.* (2006) dan Suratno *et al.* (2007) menyatakan bahwa *Project based Learning* merupakan suatu pendekatan pengajaran yang dikembangkan berdasarkan prinsip konstruktivisme, *problem solving, inquiry-riset, integrated studies* dan refleksi yang menekankan pada aspek kajian teoretis dan aplikasinya. Dalam pendekatan *Project-based Learning*, mahasiswa mengembangkan suatu proyek baik secara individu maupun berkelompok untuk menghasilkan suatu produk, misalnya portofolio (Azam & Iqbal, 2006) atau jurnal

(Clarke, 2003) yang hasilnya kemudian disajikan dan direview. Untuk menunjang kegiatan *Project-based Learning* perkuliahan maupun pelatihan dapat menggunakan berbagai sumber/resources termasuk diantaranya adalah pengamatan lapangan (Suratno *et al.*, 2008) maupun refleksi kegiatan (Clarke, 2003). Penerapan *Project-based Learning* dapat memfasilitasi tingkat kemandirian partisipan (Suratno *et al.*, 2007) serta menumbuhkan tingkat pencapaian dan kinerja mahasiswa (Beveridge & Archer, 2006). Hasil penelitian Triana Kartika Sari (2011) dapat disimpulkan bahwa Pembelajaran berbasis *Proyek Project Based Learning*) dapat meningkatkan Pemahaman Mahasiswa pada Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan. Pada siklus I pemahaman 64,97 %, siklus II menjadi 68,17 % dan pada siklus III meningkat menjadi 75,09 %, peningkatan pemahaman ini terjadi pada semua aspek yaitu hasil laporan, hasil diskusi dan tes.

Berdasarkan paparan diatas maka *Project base Learning* dalam proses pembelajaran Sains Terapan bagi mahasiswa calon guru biologi perlu diterapkan guna mengeksplorasi kemampuan dalam membuat proyek maupun produk sesuai dengan tujuan pembelajaran itu sendiri. Sains Terapan merupakan matakuliah pilihan yang diambil oleh mahasiswa yang memfokuskan pada pembuatan produk yang berbasis sains baik biologi, fisika maupun kimia. Produk itu sendiri nantinya akan dapat menunjang proses pembelajaran IPA baik di tingkat SMP maupun SMA. Dengan demikian diharapkan mahasiswa calon guru biologi akan berkembang kreatifitas dan inovasinya sehingga kedepannya mereka akan mengajarkan konsep-konsep sains secara kontekstual.

### **Rumusan Masalah**

1. Pertanyaan Penelitian :

- a. Bagaimanakah penerapan *Project bas Learning* bagi mahasiswa calon guru

- biologi pada mata kuliah sains terapan?
- b. Bagaimanakah nilai produk hasil penerapan *Project Base Learning* kerja mandiri pada matakuliah Sains Terapan ?
  - c. Bagaimanakah nilai produk hasil penerapan *Project Base Learning* kerja kelompok pada matakuliah Sains Terapan?
2. Tujuan Penelitian :
- a. Untuk mengetahui penerapan *Project Base Learning* bagi mahasiswa calon guru biologi pada mata kuliah sains terapan.
  - b. Untuk mengetahui produk hasil penerapan *Project Base Learning kerja* mandiri pada matakuliah Sains Terapan calon guru biologi.
  - c. Untuk mengetahui produk hasil penerapan *Project Base Learning kerja* kelompok pada matakuliah Sains Terapan calon guru biologi.
3. Signifikansi Penelitian :
- a. Bagi mahasiswa calon guru biologi dapat memberikan wawasan dan keterampilan dalam mengajarkan dan mengaplikasikan sains dalam kehidupan sehari-hari.
  - b. Bagi peneliti dapat menambah inovasi dalam menerapkan berbagai metode pembelajaran.
  - c. Bagi lembaga pendidikan lebih mendukung dan memfasilitasi berbagai aplikasi metode pembelajaran yang lebih inovatif.

### **Kajian Teoritis**

Pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek (*project-based learning*) ini merupakan adaptasi dari pendekatan pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*) yang awalnya berakar pada pendidikan medis (kedokteran). Pendidikan medis menaruh perhatian besar terhadap fenomena praktisi medis muda yang

memiliki pengetahuan faktual cukup tetapi gagal menggunakan pengetahuannya saat menangani pasien sungguhan (Maxwell, Bellisimo, & Mergendoller, 1999).

Karakteristik permasalahan pada pendidikan medis tersebut mirip dengan permasalahan pada pendidikan teknologi dan kejuruan. Tamatan pendidikan teknologi (dan kejuruan) belum siap memasuki lapangan kerja atau bahkan gagal di tempat kerja, meskipun pengetahuan faktual telah cukup diperoleh di sekolah. Berdasarkan pengalaman pada pendidikan medis, pendekatan *problem-based learning* diadaptasi menjadi model *project-based learning* untuk pendidikan teknologi dan kejuruan, terutama program kompetensi produktif. Keduanya menekankan lingkungan belajar siswa aktif, kerja kelompok (kolaboratif), dan teknik evaluasi otentik (*authentic assessment*). Perbedaannya terletak pada perbedaan objek. Kalau dalam *problem-based learning* pebelajar lebih didorong dalam kegiatan yang memerlukan perumusan masalah, pengumpulan data, dan analisis data (berhubungan dengan proses diagnosis pasien); maka dalam *project-based learning* pebelajar lebih didorong pada kegiatan desain: merumuskan job, merancang (*designing*), mengkalkulasi, melaksanakan pekerjaan, dan mengevaluasi hasil. Seperti didefinisikan oleh *Buck Institute fo Education* (1999), bahwa belajar berbasis proyek memiliki karakteristik: (a) pebelajar membuat keputusan, dan membuat kerangka kerja, (b) terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya, (c) pebelajar merancang proses untuk mencapai hasil, (d) pebelajar bertanggungjawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan, (e) melakukan evaluasi secara kontinu, (f) pebelajar secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan, (g) hasil akhir berupa produk dan dievaluasi kualitasnya, dan (i)

kelas memiliki atmosfer yang memberi toleransi kesalahan dan perubahan. Kebalikan dari pendekatan tradisional yang umumnya bercirikan apprenticeship, ciri khas strategi Pembelajaran Berbasis Proyek bersifat kolaboratif (Hung & Chen, 2000; Hung & Wong, 2000). Kegiatan pembelajaran seperti tersebut mendukung proses konstruksi pengetahuan dan pengembangan kompetensi produktif pembelajar yang secara aktual muncul dalam bentuk-bentuk keterampilan okupasional/teknikal (*technical skills*), dan keterampilan employability sebagai pekerja yang baik (*employability skills*). Kegiatan ini berbasis pada konteks kehidupan sehari-hari pembelajar, baik fisik maupun sosial.

Moursund, Bielefeldt, & Underwood (1997) mengemukakan dari hasil-hasil penelitian beberapa keunggulan dari penerapan PBL :

1. Meningkatkan motivasi. Laporan-laporan tertulis tentang proyek itu banyak yang mengatakan bahwa siswa suka tekun sampai melewati batas waktu, berusaha keras dalam mencapai proyek. Guru juga melaporkan pengembangan dalam kehadiran dan berkurangnya keterlambatan. Siswa melaporkan bahwa belajar dalam proyek lebih fun daripada komponen kurikulum yang lain.
2. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Penelitian pada pengembangan keterampilan kognitif tingkat tinggi siswa menekankan perlunya bagi siswa untuk terlibat di dalam tugas-tugas pemecahan masalah dan perlunya untuk pembelajaran khusus pada bagaimana menemukan dan memecahkan masalah. Banyak sumber yang mendeskripsikan lingkungan belajar berbasis proyek membuat siswa menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem yang kompleks.
3. Meningkatkan kolaborasi. Pentingnya kerja kelompok dalam proyek

memerlukan siswa mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi (Johnson & Johnson, 1989). Kelompok kerja kooperatif, evaluasi siswa, pertukaran informasi online adalah aspek-aspek kolaboratif dari sebuah proyek. Teori-teori kognitif yang baru dan konstruktivistik menegaskan bahwa belajar adalah fenomena sosial, dan bahwa siswa akan belajar lebih di dalam lingkungan kolaboratif (Vygotsky, 1978; Davidov, 1995).

4. Meningkatkan keterampilan mengelola sumber. Bagian dari menjadi siswa yang independen adalah bertanggungjawab untuk menyelesaikan tugas yang kompleks. Pembelajaran Berbasis Proyek yang diimplementasikan secara baik memberikan kepada siswa pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.

## METODE PENELITIAN

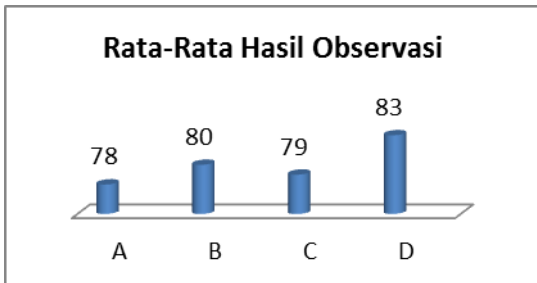
Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen. Sampel penelitian adalah keseluruhan mahasiswa jurusan tadaris IPA Biologi IAIN Syekh Nurjati Cirebon di semester 7. Teknik pengambilan data dilakukan melalui observasi dan non tes. Observasi dilakukan untuk melihat aktifitas mahasiswa dalam penerapan *project base Learning*. Sedangkan non tes dilakukan melalui penilaian unjuk kerja baik mandiri maupun kelompok.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Observasi Pada Penerapan PBL

Pada penerapan PBL di proses perkuliahan Sains Terapan dilakukan observasi aktifitas mahasiswa calon guru biologi. Adapun indikator dalam

observasinya adalah membuat keputusan dan membuat kerangka kerja, merancang proses pembuatan produk, melakukan evaluasi secara kontinyu dan pembuatan produk.



Keterangan :

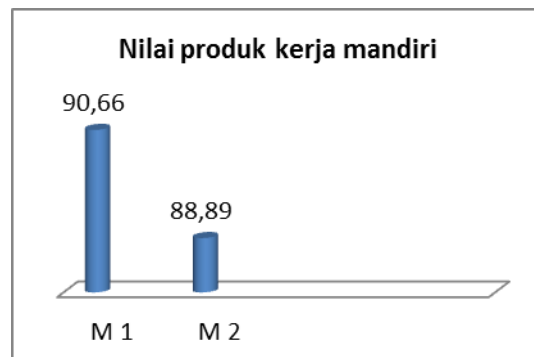
- A : membuat keputusan dan membuat kerangka kerja  
 B : merancang proses pembuatan produk  
 C : melakukan evaluasi secara kontinyu  
 D : pembuatan produk

Berdasarkan grafik tersebut didapatkan hasil rata-rata observasi pada penerapan PBL terdapat perbedaan pada tiap indikator A, B, C, dan D. Dimana hasil yang terbesar dicapai pada indikator D yaitu pembuatan produk. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru biologi antusias dalam pembuatan produk baik yang bersifat proyek/kerja mandiri maupun kelompok. Sedangkan yang terendah yaitu pada indikator A dalam membuat keputusan dan membuat kerangka kerja. Pada indikator ini memang mahasiswa terlebih dahulu melakukan *brainstorming* atau curah pendapat tentang proyek apa yang akan mereka lakukan berbasis sains terapan. Pada saat implementasinya banyak mahasiswa yang masih ragu-ragu dalam menetapkan apa yang akan mereka kerjakan, sehingga berdampak juga pada langkah pembuatan kerangka kerja. Sedangkan pada indikator B dan C memiliki hasil observasi yang hampir sama, hal ini ditunjukkan pada saat mahasiswa merancang proses pembuatan

produk, mereka membuatnya dalam bentuk paper terlebih dahulu. Setelah itu didiskusikan bersama agar tidak ada proyek yang sama. Apabila ada kesamaan pada beberapa mahasiswa lainnya maka mereka akan mengevaluasi kembali untuk memperbaharunya. Secara keseluruhan indikator didapatkan reratanya sebesar 80,5.

## 2. Produk hasil penerapan PBL kerja mandiri

Penerapan PBL secara individu pada matakuliah sains terapan mengharuskan mahasiswa calon guru biologi untuk merencanakan pembuatan produk yang berbasis sains (biologi, fisika, kimia) kemudian membuat produk tersebut untuk kemudian dilakukan presentasi tentang alat dan bahan, proses pembuatannya serta keterkaitan dengan konsep sains. Selain itu mereka juga membuat produk dari limbah anorganik seperti plastik. Berikut adalah nilai produk kerja/proyek mandiri:



Keterangan :

- M 1 : Pembuatan produk berbasis konsep sains  
 M 2 : Pembuatan produk dari limbah Anorganik

Berdasarkan grafik diatas terlihat perbedaan pada nilai produk hasil proyek mandiri, dimana pada pembuatan produk berbasis konsep sains lebih besar dibandingkan dari limbah anorganik, dengan rata-rata nilai

80,5. Pada pembuatan produk berbasis konsep sains memang mahasiswa lebih ditantang untuk menghasilkan sebuah produk sekaligus sebagai media atau peraga yang dapat didemonstrasikan dalam proses pembelajaran sains dikelas. Sehingga dituntut adanya kesesuaian antara produk yang dihasilkan dengan materi/konsep sains. Oleh karena itu mahasiswa calon guru harus mengeluarkan kemampuan kreatifitas dan inovasinya sehingga produk menjadi menarik. Sedangkan pada pembuatan produk dari limbah anorganik mahasiswa calon guru menggunakan prinsip *Reuse* yaitu menggunakan kembali limbah menjadi sebuah produk yang bermanfaat seperti untuk aksesoris ataupun keperluan lainnya, bahkan ada yang bernilai ekonomi artinya sudah cukup rapi dan menarik. Namun karena tidak ada keterkaitan dengan konsep-konsep sains secara khusus, mereka kurang antusias dalam menghasilkan produk yang berinovatif.

### 3. Produk hasil penerapan PBL kerja kelompok

Pada proyek ini mahasiswa calon guru dibagi menjadi beberapa kelompok. Mereka mengolah suatu produk menjadi sesuatu yang lebih inovasi dan lebih bernilai ekonomis. Diantaranya pembuatan minuman serbuk dari jahe, pembuatan minyak VCO (*Virgin Coconut Oil*) serta pembuatan pupuk kompos dengan metode Takakura. Berikut adalah nilai produknya :



Keterangan :

K 1 : Minuman Jahe Serbuk

K 2 : Pembuatan VCO

K 3 : Pembuatan pupuk kompos dengan metode Takakura

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan rata-rata nilai produk hasil kerja kelompok sebesar 91,6, dimana produk berupa minuman jahe dan minyak VCO mendapatkan hasil yang sama. Artinya setiap kelompok memiliki kemampuan yang sama dalam memproses dan menghasilkan produk dengan kualitas yang baik. Dimana untuk minuman jahe serbuk memiliki kriteria butiran yang halus, aroma kuat dan rasa yang pedas manis. Sedangkan untuk minyak VCO yang dihasilkan dari kelapa melalui beberapa proses tanpa penggunaan fermentasi, memiliki kriteria yaitu bening (tidak keruh) dan tidak berbau tengik. Adapun pada pembuatan kompos dengan metode Takakura yang memanfaatkan limbah organik berupa sisa sayuran, hanya beberapa kelompok saja yang berhasil, beberapa kelompok lainnya tidak berhasil. Hal ini disebabkan pada penggunaan limbah organik ada yang menggunakan daun-daun yang kering, sehingga membutuhkan waktu perlakuan yang lebih lama.

Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa penerapan PBL pada mata kuliah Sains Terapan bagi mahasiswa calon guru Biologi efektif. Hal ini dikarenakan mahasiswa calon guru biologi dalam proses perkuliahan tidak hanya bergelut dengan teori tetapi mereka belajar bagaimana membuat sebuah produk yang terlebih dahulu dirancang dan direncanakan sesuai dengan konsep sains. Selain itu juga melatih mahasiswa untuk belajar mandiri secara aktif terkait dengan konsep-konsep sains. Sesuai dengan pendapat Suratno et al., (2007) bahwa penerapan *Project-based Learning* dapat memfasilitasi tingkat kemandirian partisipan serta menumbuhkan tingkat pencapaian dan kinerja mahasiswa (Beveridge & Archer, 2006). Hal ini sejalan juga yang

diungkapkan oleh Bhattacharya et al. (2006) dan Suratno et al. (2007) tentang karakteristik PBL adalah kajiannya bersifat integral antara teoritik dan praktek. Dengan demikian mereka termotivasi untuk mencari dan merancang proyek berbasis sains. Pada penerapan tersebut mahasiswa juga diharuskan mampu bekerja mandiri maupun kolaboratif, dimana pada ke-2 nya dibutuhkan kemampuan mahasiswa calon guru biologi untuk belajar memecahkan persoalan/problem yang terkait kendala dalam proses penyelesaian proyeknya masing-masing. Terutama yang terkait dengan material dan sarana serta fasilitas yang terkadang membutuhkan adanya saling kooperatif diantara mahasiswa. Menurut Moursund, Bielefeldt, & Underwood (1997) bahwa keunggulan PBL adalah meningkatkan motivasi, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, meningkatkan kolaborasi dan meningkatkan keterampilan mengelola sumber.

## KESIMPULAN

1. Penerapan PBL melalui observasi bagi mahasiswa calon guru biologi pada mata kuliah sains terapan ditunjukkan dengan rerata indikatornya sebesar 80,5.
2. Penilaian produk hasil proyek/kerja mandiri pada matakuliah sains terapan mendapatkan hasil yang berbeda tiap proyeknya dengan rerata nilai 89,7.
3. Penilaian produk hasil proyek/kerja kelompok pada matakuliah sains terapan mendapatkan hasil yang berbeda tiap proyeknya dengan rerata nilai 91,6.

## DAFTAR PUSTAKA

Beveridge, A. Archer, J. 2006. Motivational implications of project-based learning for the preparation of social

workers. Paper presented at the annual meeting of the Australian Association for Research in Education. Adelaide, November 27-30, 2006.

Bhattacharya, M. MacIntyre, B. Ryan, S. & Brears, L. 2006. PBL Approach: A model for integrated curriculum. Paper presented at the annual meeting of the Australian Association for Research in Education. Adelaide, November 27-30, 2006.

Blaise, M. Dole, S. Latham, G. Malone, K. Faulkner, J. & Lang, J. 2006. Rethinking reflective journals in teacher education. Paper presented at the annual meeting of the Australian Association for Research in Education. Adelaide, November 27-30, 2006.

Buck Institute for Education, 1999` Project based Learning.  
<http://www.bgsu.edu/organizations/etl/proj.html>

Clarke, M. 2003. Reflection: Journal and reflective questions –A strategy for professional learning. Paper presented at NZAARE/AARE Conference, Auckland, Nov 29-Dec 3, 2003.

Davydov, V.V. 1995. The Influence of L.S. Vygotsky on Education Theory, Research, and Practice. *Educational Researcher*, 24(3), 12—21.

Gaer, S. 1998. What is Project-Based Learning`<http://members.aol.com/CulebraMom/pblprt.html>

Hung, D.W., & Wong, A.F.L. 2000. Activity Theory as a Framework for Project Work in



Learning Environments. Educational Technology, 40(2), 33—37.

Johnson, D.W., Johnson, R.T. & Stanne, 2000. Cooperative Learning Methods: A Meta-Analysis.

<http://www.clcrc.com/pages/cl-methods.html>

Maxwell, N.L., Bellisimo, Y. & Mergendoller, J. 1999. Problem-Based Learning: Modifying the Medical School Model for Teaching High School Economics.

<http://www.bie.org/pbl/overview/diffstraditional.html>

Sapriya, dkk, 2006, Pembelajaran dan Evaluasi Hasil Belajar IPS, UPI Pres, Bandung

Suratno, T., Dharma, A., & Desiree. 2007. Project-based Learning. Makalah disajikan pada kegiatan Semiloka Program Adopt A Teacher, Teacher Institute

Triana Kartika Sari, 2011, Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Pemahaman Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan. Jurnal Ilmiah PROGRESSIF, Vol.7 No.21, Desember 2011

Vygotsky, L.S. 1978. Mind in Society. Cambridge, MA: Harvard University Press

Waras Khamdi, 2007. Pembelajaran Berbasis Proyek: Model Potensial untuk Peningkatan Mutu Pembelajaran

Johnson, D.W., Johnson, R.T. & Stanne, 2000. Cooperative Learning Methods: A Meta-Analysis.

<http://www.clcrc.com/pages/cl-methods.html>