

IMPLEMENTASI *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS POTENSI LOKAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN DISPOSISI FISIKA

Endang Susilawati¹, Agutinasari²

^{1,2}STKIP Taman Siswa Bima

e-mail: 1endang272012@yahoo.co.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran peningkatan keterampilan proses sains dan disposisi fisika mahasiswa pendidikan fisika yang mengimplementasikan model *Project Based Learning* berbasis potensi lokal pada perkuliahan fisika dasar I. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *pre-eksperimental one group pre-post test design*. *Pretest* dilakukan untuk mengukur keterampilan proses sains mahasiswa sebelum mendapat perlakuan. Setelah mahasiswa mendapatkan pembelajaran fisika dasar I dengan *Project Based Learning* berbasis potensi lokal, keterampilan proses sains mahasiswa diukur dengan menggunakan *posttest*. *Posttest* dilakukan sebanyak tiga kali agar tergambar peningkatan keterampilan proses sains. Data disposisi mahasiswa fisika diukur dengan menggunakan angket disposisi. Hasil penelitian dan analisis data menyimpulkan bahwa Implementasi *Project Based Learning* berbasis potensi lokal pada perkuliahan fisika dasar dapat meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa pendidikan fisika. Sementara disposisi mahasiswa setelah implementasi *Project Based Learning* berbasis potensi lokal pada perkuliahan fisika dasar tergolong pada tiga kategori yaitu sedang 50%, tinggi 37,5 % dan sangat tinggi 12,5%.

Kata kunci: *Project Based Learning*, Potensi Lokal, Keterampilan Proses Sains, Disposisi

PENDAHULUAN

Salah satu kompetensi yang harus dikembangkan dalam pembelajaran sains adalah kemampuan melakukan proses ilmiah. Menurut Bandu, tiga dimensi utama yang saling terkait dalam mempelajari sains adalah produk ilmiah, proses ilmiah, dan sikap ilmiah [1]. Dimensi produk ilmiah mencakup materi atau pengetahuan tentang sains. Sementara dimensi proses ilmiah mencakup proses melakukan sains yaitu keterampilan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Dan terakhir, dimensi sikap ilmiah mencakup karakteristik sikap dan pandangan terhadap sains. Hal ini didukung oleh Mary, yang mengatakan bahwa pembelajaran sains seharusnya menanamkan dua aspek yaitu keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir tingkat tinggi [2].

Demikian pula halnya dengan pembelajaran fisika. Fisika sebagai cabang sains, pada dasarnya merupakan kumpulan pengetahuan, cara berpikir, dan penyelidikan. Pembelajaran fisika bertumpu pada proses-proses sains. Menurut Mundilarto pembelajaran fisika di SMA sarasannya adalah untuk mendidik dan melatih siswa agar dapat mengembangkan kompetensi dalam hal observasi, eksperimen, berpikir ilmiah, serta bersikap sains. Oleh karena itu, setiap pembelajar fisika hendaknya memiliki keterampilan proses sains [3].

Kenyataannya, penilaian *Programme for International Student Assessment (PISA)* 2006 dengan butir penilaian: a) mengidentifikasi masalah-masalah ilmiah; b) menjelaskan fenomena alam secara ilmiah; c) memanfaatkan data sains; d) menyimpulkan bahwa keterampilan sains siswa di Indonesia juga rendah [4]. Bahkan, penelitian PISA 2009 menempatkan Indonesia pada ranking ke 61 dari 65 negara. Terakhir, PISA 2012 menempatkan Indonesia berada pada ranking ke 64 dari 65 negara. Hasil penelitian PISA menggambarkan bahwa pembelajaran sains di Indonesia belum optimal dalam mengembangkan keterampilan sains. Padahal tujuan pembelajaran pada hakekatnya merupakan proses sains.

Rendahnya keterampilan proses sains dalam pembelajaran sains seperti yang dipaparkan di atas perlu ditindak lanjuti, termasuk di tingkat universitas. Oleh karena itu, penting agar mahasiswa memiliki keterampilan sains. Sebagai calon guru fisika, mahasiswa pendidikan fisika

memiliki tanggung jawab untuk mengembangkan tiga dimensi sains. Mahasiswa pendidikan fisika kedepannya memiliki tanggung jawab membantu siswa untuk mengerti proses atau keterampilan cara kerja fisika [5]. Sejalan dengan itu, Etkina menyebutkan bahwa standar menyiapkan calon guru fisika harus melibatkan mahasiswa dalam praktek kerja ilmiah, memahami konsep- konsep serta penerapannya secara fleksibel, dan memahami proses berpikir fisika [6].

Hasil penelitian Endang dan Agustinasari mengungkap bahwa keterampilan proses sains mahasiswa pendidikan fisika STKIP Taman Siswa Bima belum maksimal. Penelitian mengukur keterampilan proses sains dengan tiga kategori yaitu keterampilan dasar, keterampilan mengolah dan memroses informasi, serta keterampilan menginvestigasi. Penelitian ini mengungkap bahwa beberapa indikator keterampilan proses sains belum berkriteria baik atau masuk dalam kategori cukup dan kurang. Beberapa indikator yang belum masuk pada kategori baik adalah: 1) mengamati, 2) mengikuti perintah, 3) melakukan pengukuran, 4) membuat prediksi, 5) menyeleksi proses, 6) melaporkan hasil investigasi yaitu menyajikan kesimpulan dan menyajikan pembahasan hasil investigasi [7].

Hasil wawancara terbuka dengan beberapa mahasiswa juga mengungkapkan bahwa: 1) pembelajaran fisika dasar belum melibatkan mahasiswa dalam kegiatan ilmiah sehingga kebermaknaan fisika dasar masih dirasa kurang, 2) pembelajaran fisika dasar masih berkuat pada penurunan rumus, 3) kemandirian mahasiswa dalam mencari materi perkuliahan sendiri masih kurang. Hal ini menyebabkan keterampilan proses sains mahasiswa di beberapa indikator masih kurang.

Untuk menjawab tantangan tersebut maka perlu adanya upaya penerapan pembelajaran baru dalam perkuliahan fisika dasar. Model *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk belajar melalui proyek. Dengan menggunakan proyek dalam pembelajaran, mahasiswa dapat melakukan penyelidikan dan lebih mandiri dalam pembelajaran. *Project Based Learning* adalah dapat mengorganisir proyek-proyek dalam pembelajaran [8]. Agar pembelajaran fisika lebih bermakna untuk mahasiswa pendidikan fisika, proyek-proyek yang digunakan dalam pembelajaran didasarkan pada potensi lokal daerah Bima.

Potensi lokal mempunyai makna sebagai sumber kegiatan tertentu pada masing-masing daerah. Dengan memanfaatkan potensi lokal dalam pembelajaran diharapkan mahasiswa merasa tidak asing sehingga mahasiswa bisa lebih tertarik dalam pembelajaran.

Project Based Learning dikolaborasikan dengan pembelajaran potensi lokal dimaksudkan agar mahasiswa lebih memahami konsep fisika terkait aplikasinya di kehidupan sehari-hari terutama potensi lokal daerahnya. Proyek yang berbasis potensi lokal disusun oleh mahasiswa sehingga mahasiswa tidak hanya melakukan penyelidikan melalui proyek, namun mahasiswa juga memahami nilai sains dari potensi lokal di daerah Bima. Akibatnya tidak hanya keterampilan proses sains yang meningkat namun juga disposisi fisika.

Pada penelitian ini dikembangkan modifikasi indikator tes keterampilan proses sains yang diukur adalah dengan mengembangkan indikator dari Bambang [9].

Tabel 1. Kisi-kisi Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

No	Indikator	Sub indikator Keterampilan Proses Sains
1	Keterampilan Dasar	Keterampilan mengamati
		Keterampilan mencatat/merekam data dan
		Keterampilan mengikuti perintah/instruksi
		Keterampilan melakukan pengukuran
		Keterampilan melakukan manipulasi gerakan
2	Keterampilan Mengolah/Memrose	Keterampilan melakukan mengimplementasikan prosedur, teknik atau
		Keterampilan membuat memprediksi
		Keterampilan menyeleksi prosedur

3	Keterampilan Menginvestigasi	Keterampilan merancang investigasi/penelitian
		Keterampilan melaporkan hasil investigasi

Penilaian disposisi dilakukan untuk mengetahui kecenderungan mahasiswa yang sekaligus sebagai calon guru dalam bertindak dan memprediksi pola tindakan sebagai hasil belajar. Aspek disposisi fisika yang mencakup: (1) percaya diri dalam menggunakan fisika, (2) fleksibel dalam melakukan kerja sains (fisika), (3) gigih dan ulet dalam mengerjakan tugas-tugas fisika, (4) memiliki rasa ingin tahu dalam fisika, (5) melakukan refleksi atas cara berpikir, (6) menghargai aplikasi fisika, dan (7) mengapresiasi peranan fisika.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian implementasi model *Project Based Learning* berbasis potensi lokal untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan disposisi fisika mahasiswa pendidikan fisika.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *pre-experimental* yaitu desain *one group pre-post test design*. *Pretest* dilakukan untuk mengukur keterampilan proses sains mahasiswa sebelum diberikan perlakuan yaitu pembelajaran yang menggunakan *Project Based Learning* berbasis potensi lokal. *Posttest* dilakukan untuk mengukur keterampilan proses sains dan disposisi fisika mahasiswa setelah mendapatkan perlakuan. Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini tergambar pada Tabel 2.

Tabel 2. Desain Penelitian *one group pre-post test design*

<i>Pretest</i>	<i>Perlakuan</i>	<i>Posttest</i>
O_1	X	O_{21}, O_{22}, O_{23}

Keterangan:

O_1 = *pretest* keterampilan proses sains mahasiswa

O_{21} = *posttest* pertama keterampilan proses sains mahasiswa

O_{22} = *posttest* kedua keterampilan proses sains mahasiswa

O_{23} = *posttest* ketiga keterampilan proses sains mahasiswa

Penelitian ini dilaksanakan di STKIP Taman Siswa Bima dengan subjek penelitian mahasiswa prodi Pendidikan Fisika semester genap yang memprogramkan matakuliah Fisika Dasar.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes Keterampilan Proses Sains dan lembar angket Disposisi. Tes yang dilakukan berupa *pretest* dan *posttest* dalam bentuk *essay* yang dikembangkan mengacu pada berbagai sumber buku fisika dasar dengan mengembangkan indikator keterampilan proses sains. Soal *pretest* dibuat untuk mengetahui kemampuan awal keterampilan proses sains mahasiswa sedangkan soal *posttest* dibuat untuk menjangkau informasi data akhir keterampilan proses sains setelah diberikan *treatment*. *Pretest* dilakukan sebanyak 1 kali, sedangkan *posttest* dilakukan sebanyak 3 kali pada setiap akhir pembelajaran.

Lembar angket yang digunakan dalam penelitian ini merupakan lembar angket tertutup yakni ketika jawaban terlebih dahulu ditentukan pilihannya, maka tertutuplah kesempatan bagi responden untuk menggunakan jawaban lain menurut keinginan sendiri.

Teknik analisis data untuk mengukur peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Disposisi mahasiswa berdasarkan implementasi *Project Based Learning* Berbasis Potensi Lokal yaitu sebagai berikut.

1. Analisis Tes Keterampilan Berpikir Kritis

- Memberi skor pada *pretest* dan *posttest*, jawaban benar diberi nilai satu dan jawaban salah atau tidak dijawab adalah nol. Perhitungan skor dengan rumus:

$$S = \sum R$$

Keterangan:

S = Skor yang diperoleh mahasiswa

R = Jawaban mahasiswa yang benar

- b. Menghitung skor gain yang dinormalisasi. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{m\ ideal} - S_{pre}}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = gain yang dinormalisasi

S_{post} = skor tes akhir yang diperoleh mahasiswa

S_{pre} = skor tes awal yang diperoleh mahasiswa

$S_{m\ ideal}$ = skor maksimum ideal

- c. Menentukan skor rata-rata gain yang dinormalisasi menggunakan persamaan:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{\langle S_{m\ ideal} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = gain yang dinormalisasi

$\langle S_{post} \rangle$ = skor tes akhir yang diperoleh mahasiswa

$\langle S_{pre} \rangle$ = skor tes awal yang diperoleh mahasiswa

$\langle S_{m\ ideal} \rangle$ = skor maksimum ideal

Interpretasi seberapa besar peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 3. [10]

Tabel 3. Interpretasi Skor Rata-Rata Gain yang Dinormalisasi

Nilai $\langle g \rangle$	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

2. Angket disposisi fisika

Data disposisi fisika dianalisis dengan cara memberikan skor pada pernyataan yang diisi oleh mahasiswa. Pernyataan positif dan pernyataan negatif diberi skor dengan cara berlawanan.

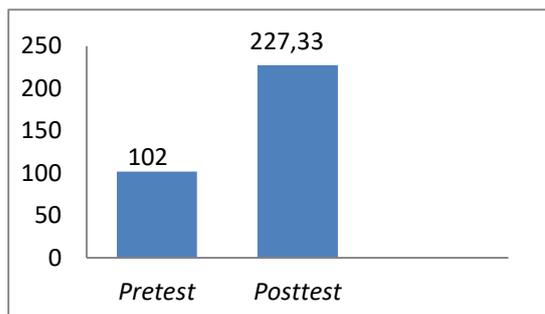
Tabel 4. Sistem Penskoran Angket Disposisi

Jenis Pernyataan	Tidak Pernah	Jarang	Kadang-kadang	Sering	Selalu
Pernyataan Positif	1	2	3	4	5
Pernyataan Negatif	5	4	3	2	1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan Keterampilan Proses Sains

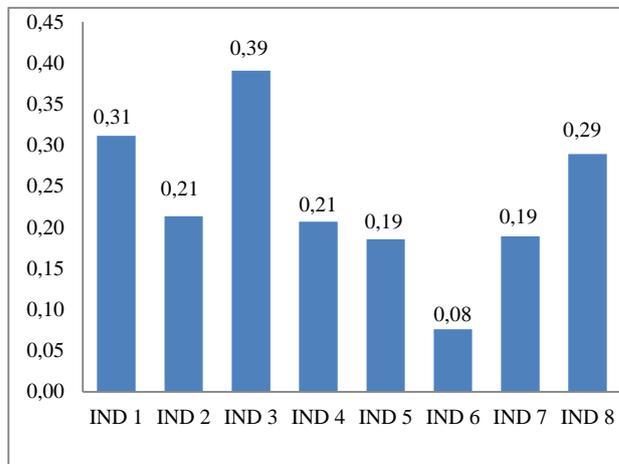
Pengukuran keterampilan proses sains diukur dengan menggunakan soal uraian. Untuk mengetahui peningkatan, sebelum diberi perlakuan mahasiswa dites keterampilan proses sains melalui *pretest*. Setelah memberikan perlakuan, mahasiswa dites keterampilan proses sains melalui *posttest*. Hasil keduanya lalu dihitung dan dibandingkan untuk mendapatkan peningkatan keterampilan proses sains. Berikut merupakan diagram keterampilan proses sains.



Gambar 1. Skor *Pretest* dan *Posttest*

Dari Gambar 1. menunjukkan adanya peningkatan nilai pretest dan posttest keterampilan proses sains. Total skor yang diperoleh mahasiswa adalah 102, sedangkan saat posttest 227,33. Secara keseluruhan terdapat peningkatan keterampilan proses sains. Hasil uji gain menunjukkan bahwa terjadi perubahan gains sebesar 0,244 atau termasuk kategori rendah.

Untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains pada masing-masing indikator, hasil tes keterampilan proses sains juga dianalisis tiap-tiap indikator. Hasil analisis tersebut juga menunjukkan adanya perubahan keterampilan proses sains mahasiswa. Namun yang menjadi catatan adalah dari 8 indikator yang diuji gain, terdapat 2 kategori yang masuk kategori sedang sementara 6 sisanya termasuk kategori rendah. Indikator yang mencapai gain kategori sedang adalah merumuskan masalah dengan gain sebesar 0,31 dan merumuskan hipotesis dengan gain sebesar 0,39. Indikator dengan gain kategori rendah adalah mengidentifikasi variabel yaitu sebesar 0,21, merencanakan percobaan yaitu sebesar 0,21, menentukan langkah kerja yaitu sebesar 0,19, mengomunikasikan yaitu sebesar 0,08, membuat grafik yaitu sebesar 0,19, inferensi yaitu sebesar 0,29. Gambar 2 menunjukkan hasil analisis gain.



Gambar 2. Hasil uji Gain untuk Setiap Indikator

- Keterangan :
- IND 1 = Merumuskan masalah
 - IND 2 = Mengidentifikasi variabe
 - IND 3 = Merumuskan hipotesis
 - IND 4 = Merencanakan percobaan
 - IND 5 = Menentukan langkah kerja
 - IND 6 =Mengkomunikasikan
 - IND 7 = Membuat Grafik
 - IND 8 = Inferensi

Meningkatnya keterampilan proses sains karena mahasiswa menggunakan pembelajaran *project based learning*. *Project based learning* mengarahkan mahasiswa untuk terampil dalam melakukan penelitian serta mengasah mahasiswa dalam melakukan proses sains.

Pada tahap pertama pembelajaran *project based learning* mahasiswa merencanakan aktivitas belajar dengan menyusun proyek yang akan mereka lakukan. Pada langkah kedua, mahasiswa melaksanakan proyek yang telah dikonsultasikan terlebih dahulu dengan dosen. Pelaksanaan proyek tersebut menjadikan mahasiswa terbiasa dalam merancang dan melaksanakan penyelidikan sehingga keterampilan proses meningkat.

Pada tahap terakhir, mahasiswa diminta untuk mempresentasikan hasil penelitian. Dosen meminta mahasiswa untuk mengkomunikasikan hasil penyelidikan di depan teman-teman. Hal ini menjadikan mahasiswa semakin terasah dalam mengembangkan keterampilan proses sains. Hal ini juga sepadan dengan hasil penemuan Yalcin, Turgut, & Buyukkasap yang mengatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan proses sains subjek uji coba [11].

Jika dilihat dari hasil analisis uji gain per indikator, semua indikator meningkat namun hampir semua pada kategori rendah. Hal ini dimungkinkan karena pembelajaran selama penelitian belum berlangsung maksimal. Hal ini disebabkan karena belum terbiasanya mahasiswa menggunakan pembelajaran berbasis proyek. Selain itu, soal-soal berbentuk keterampilan proses sains masih sangat asing dikerjakan oleh mahasiswa pendidikan fisika STKIP Taman Siswa Bima. Mahasiswa masih terbiasa dengan soal-soal yang mengukur kognitif. Hasil wawancara sederhana mahasiswa dengan peneliti, mahasiswa menyampaikan bahwa soal keterampilan proses sains seperti yang diberikan dalam penelitian ini adalah kali pertama mereka mengerjakan soal berbentuk seperti itu.

Disposisi Fisika

Selain mengukur keterampilan proses sains, peneliti juga mengukur disposisi fisika mahasiswa. Disposisi ini untuk melihat rasa ketertarikan mahasiswa pendidikan fisika terhadap fisika terutama setelah diberikan perlakuan.

Data disposisi diperoleh dengan menggunakan angket yang memuat 13 butir pernyataan. Angket dianalisis dan dideskripsikan menggunakan kriteria pada Tabel 4.. Tabel 5. berikut merupakan hasil analisis disposisi fisika mahasiswa.

Tabel 5. Kategori Disposisi Fisika

Rentang Skor	Total Skor	Kategori
Mahasiswa 1	37	Sedang
Mahasiswa 2	47	Tinggi
Mahasiswa 3	36	Sedang
Mahasiswa 4	52	Sangat Tinggi
Mahasiswa 5	51	Tinggi
Mahasiswa 6	41	Sedang
Mahasiswa 7	38	Sedang
Mahasiswa 8	44	Tinggi

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa disposisi fisika mahasiswa kategori sangat tinggi sebesar 12,5%, sementara tinggi sebesar 37,5% dan sedang sebesar 50%. Di sisi lain, hasil ini juga menjawab hasil penelitian terkait perubahan keterampilan proses sains mahasiswa yang sebagian besar perubahan setiap indikator masuk kategori sedang. Kecenderungan mahasiswa terhadap fisika masih didominasi oleh mahasiswa yang memiliki disposisi fisika sedang. Hal ini dimungkinkan terjadi karena sebagian mahasiswa pendidikan fisika STKIP Taman Siswa Bima berasal dari siswa-siswa yang saat SMA berjurusan IPS.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, kesimpulan penelitian ini adalah:

1. Implementasi *Project Based Learning* berbasis potensi lokal pada perkuliahan fisika dasar dapat meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa pendidikan fisika dengan kriteria peningkatan rendah.
2. Disposisi mahasiswa pendidikan fisika setelah implementasi *Project Based Learning* berbasis potensi lokal pada perkuliahan fisika dasar tergolong pada tiga kategori yaitu sedang 50%, tinggi 37,5 % dan sangat tinggi 12,5%.

Saran

1. Penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan lembar observasi untuk mendapatkan data pelengkap keterampilan proses sains mahasiswa pendidikan fisika
2. Instrumen penelitian disposisi fisika disarankan selain menggunakan angket juga menggunakan lembar wawancara agar data yang diperoleh lebih lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]Bandu, P. (2006). *Penilaian Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains Sekolah Dasar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- [2] Mary L. A. (2002). Mastery of Science Process Skills and Their Effective Use in the Teaching of Science: *An Educalogy of Science Education in the Nigerian Context*. *International Journal of Educalogy*, Vol 16, No 1, 11-30
- [3] Mundilarto. (2010). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: P2IS Jurdik Fisika FMIPA UNY
- [4] Ekohariadi. (2009). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Literasi Sains Siswa Indonesia Berusia 15 tahun. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10, 28-41
- [5] Paul Suparno. (2012). Praktikum Termofisika untuk Pengembangan Karakter Mahasiswa. *Widya Dharma Jurnal kependidikan*, Vol 23, No 1, 93-113
- [6] Etkina, E. (2005). Preparing Tomorrow’s Physics Teachers. *Forum on Education of The American Physical Society*
- [7] Endang, S & Agustinasari. (2016). *Analisis Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Pendidikan Fisika Tahun Ajaran 2015/2016*. Penelitian Dosen Internal STKIP Taman Siswa Bima
- [8] Gulbahar & Tinmaz. (2006). Impementing Project Based Learning and E- Portofolio Assesmsment In an Undergraduate Course. *Journal of Reasearch on Technology in Education*, Vol 38, No 3, 309-327
- [9] Bambang, S. (2009). Pengembangan Tes Pengukuran Keterampilan Proses Sains Pola Divergen Mata Pelajaran Biologi SMA. *Prosiding Seminar Nasional Biologi, Lingkungan dan pembelajarannya, Jurdik Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta*, 4 Juli 2009, 581-593.
- [10] Hake, R.R. (1999). Analyzing Change/Gain Scores. *Amercian Educational reasearch Association’s Division D, Measurement and Research Methodology*.
- [11]. Yalcin, S.A., Turgut, U., & Buyukkasap, E. (2009). The effect of project based learning on science undergraduates’ learning of electicity, attitude towards physics and sciencetific process skills. *International Online Journal of Education Sciences*, Volume 1, Nomor 1, 81-105.