



PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA  
PADA MATERI POKOK LISTRIK ARUS SEARAH KELAS XII SEMESTER I SMA SWASTA YPT  
TELADAN MEDAN T.P 2016/2017

Vivi Nainggolan dan Betty M. Turnip

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan

*vivie.violita@yahoo.com*

Diterima: Desember 2016. Disetujui: Januari 2017. Dipublikasikan: Februari 2017

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh model *project based learning* (PjBL) terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok listrik arus searah kelas XII semester I SMA Swasta YPT Teladan Medan T.P 2016/2017. Jenis penelitian ini adalah quasi eksperimen dengan populasi seluruh siswa kelas XII IPA semester I yang terdiri dari 3 kelas. Sampel penelitian diambil 2 kelas yang ditentukan dengan teknik *class random sampling*, kelas XII IPA-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XII IPA-2 sebagai kelas kontrol. Hasil penelitian diperoleh nilai rata – rata pretes kelas eksperimen 18,46 dan pada kelas kontrol sebesar 18,38. Setelah pembelajaran selesai, diberikan postes dan diperoleh nilai rata – rata kelas eksperimen 70,24 dan kelas kontrol 61,29. Hasil uji  $t_{hitung}$  adalah 5,52 sedangkan  $t_{tabel}$  adalah 1,67 dimana  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $t_{hitung}$  5,52 >  $t_{tabel}$  1,67). Dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan model *project based learning* (PjBL) terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok listrik arus searah kelas XII SMA Swasta YPT Teladan Medan T.P 2016/2017.

**Kata kunci :** *model project based learning, hasil belajar, listrik arus searah*

**ABSTRACT**

*This research aimed to investigate the effect model of project based learning (PjBL) to outcomes the learning of students in the subject matter of direct current electricity in the first semester of grade XII SMA Swasta YPT Teladan Medan T.P 2016/2017. This research is a quasi experiment with population all of class XII IPA, which consists of three classes. Samples were taken two classes are determined by random class sampling technique, XII-IPA1 as the experimental class and XII-IPA2 as the control class. The results were obtained value - average pretest experimental class and the control class 18.46 at 18.38. After the study was completed, given the posttest and average values obtained 70.24 experimental class and control class 61.29. The test result are  $t_{count}$  is 5,52 and  $t_{table}$  is 1,67 where is the value of  $t_{count} > t_{table}$  ( $t_{count}$  5,52 >  $t_{table}$  1,67). It can be concluded there is significant influence on the model project-based learning (PjBL) to improved of student's learning in the subject matter of direct current electricity in grade XII SMA Swasta YPT Teladan Medan T.P 2016/2017.*

**Keywords :** *project based learning, student's achievement, direct current electricity*

## PENDAHULUAN

Berdasarkan pengalaman peneliti saat melakukan program pengalaman lapangan terpadu (PPLT) di SMP Negeri 1 Sei Rampah menemukan beberapa permasalahan yang terjadi di dalam sekolah tersebut. Adapun permasalahan yang ditemukan peneliti adalah kurangnya informasi untuk mengajarkan pembelajaran dimana guru hanya mengajarkan pelajaran fisika dari buku paket yang didanai pemerintah. Adapun siswa hanya bisa menggunakan satu buku untuk satu kelompok saja. Setelah ditinjau dari laboratorium, kurangnya penggunaan alat peraga/media sederhana untuk mendukung proses pembelajaran, hal ini dilihat dari sarana dan prasarana sekolah yang tidak dimanfaatkan sebagai penunjang proses pembelajaran. Ditinjau dari perpustakaan, kurangnya fasilitas yang disediakan perpustakaan sekolah tersebut. Hal ini mengakibatkan siswa kurang berminat untuk mempelajari fisika.

Hasil observasi yang dilakukan peneliti terhadap siswa kelas XII di SMA Swasta YPT Teladan Medan, hasil angket yang diberikan kepada 36 siswa bahwa 61% (22 orang) menganggap fisika itu sulit, 28% (10 orang) menganggap fisika itu menyenangkan dan 11% (4 orang) menganggap fisika itu kurang menarik dengan alasan terlalu banyak penggunaan rumus, 42% (15 orang) mengatakan jarang membaca buku panduan fisika disebabkan kurangnya buku siswa yang ada di sekolah, 22% (8 orang) mengulang pelajaran Fisika yang telah diajarkan.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap salah satu guru fisika, menunjukkan kondisi bahwa pembelajaran fisika masih berorientasi oleh guru. Pembelajaran yang terjadi hanya berpusat pada aktivitas guru (*teacher centered*) daripada aktivitas siswa (*student centered*). Hal ini terjadi dikarenakan guru masih menggunakan cara mengajar yang konvensional serta kurang inovatif. Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh nilai rata-rata UN yang ditetapkan oleh sekolah tersebut yaitu 58,91. Guru juga jarang menggunakan alat peraga/media dalam proses pembelajaran. Hal ini disebabkan alat peraga/media yang kurang

lengkap, sehingga hanya dilakukan pada materi tertentu.

Salah satu alternatif pemecahan masalah tersebut adalah penerapan model pembelajaran yang inovatif dan aplikatif dalam pembelajaran fisika. Pembelajaran ini membuat siswa mudah memahami dan menguasai konsep-konsep fisika serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu model yang dapat diterapkan untuk mengatasi masalah tersebut adalah model pembelajaran berbasis proyek.

Menurut Patton (2012:13) "*Project-based learning refers to students designing, planning and carrying out an extended project that produces a publicly-exhibited output such as a product, publication, or presentation* (PjBL merupakan rancangan peserta didik, perencanaan dan mengembangkan proyek dengan menghasilkan suatu karya berupa produk yang dapat diperlihatkan, dipublikasikan atau dipresentasikan)".

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yance, D.Y., dkk (2013) diperoleh hasil belajar fisika siswa pada ranah psikomotor yang menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen, yaitu 77,5 lebih tinggi dari nilai rata-rata kelas kontrol, yaitu 74,3. Perbedaan hasil belajar fisika siswa antara kedua kelas sampel ini ternyata signifikan pada taraf nyata 0,05. Sedangkan menurut Rahmini, dkk (2014) mengatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan motivasi belajar fisika siswa.

Peneliti Siregar, C.M dan Motlan (2014) mengatakan bahwa hasil belajar siswa di kelas eksperimen lebih baik daripada di kelas kontrol menggunakan model *project based learning*". Sedangkan menurut Mihardi, S (2013) mengatakan bahwa model *project based learning* dapat meningkatkan keterampilan proses berfikir siswa.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, peneliti akan melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui adanya pengaruh model *project based learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok listrik arus searah kelas XII semester I SMA Swasta YPT Teladan Medan T.P 2016/2017."

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Swasta YPT Teladan yang beralamat di Jl. Pertiwi No.95/Jl. Bersama No. 268 A Medan.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *quasi experiment* menggunakan desain penelitian *two group pretest-posttest design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII IPA semester I SMA Swasta YPT Teladan Medan yang terdiri dari 3 kelas. Sampel penelitian ini diambil dengan teknik *class random sampling* terdiri dari dua kelas, yaitu kelas XII IPA-1 diterapkan model *project based learning* dan kelas XII IPA-2 diterapkan pembelajaran konvensional. Lebih jelas rancangan desain penelitian tercantum pada Tabel 1.

**Tabel 1.** *Two Group Pretest – Posttest Design*

Kelas	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>
Kontrol	T <sub>1</sub>	Y	T <sub>2</sub>

**Keterangan :**

- T<sub>1</sub> : Pemberian tes awal (*pre-test*)
- T<sub>2</sub> : Pemberian tes akhir (*post-test*)
- X : Perlakuan dengan model pembelajaran *project based learning*
- Y : Perlakuan dengan pembelajaran konvensional

Alat pengumpul data dalam penelitian ini adalah tes berbentuk essay untuk mengetahui hasil belajar siswa pada ranah kognitif dan lembar observasi untuk mengetahui sikap, keterampilan dan aktivitas siswa.

Hasil pretes yang diperoleh dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji homogen untuk mengetahui apakah data bersifat homogen atau tidak. Data yang telah berdistribusi normal dan juga homogen, maka dilakukan uji *t* untuk mengetahui kesamaan kemampuan awal siswa pada kedua kelompok sampel (Sudjana, 2005). Selanjutnya kedua sampel diberikan perlakuan yang berbeda. Setelah diberikan perlakuan maka selanjutnya

adalah kedua kelas diberikan postes. Data postes dilakukan uji prasyarat dengan uji normalitas dan uji homogen, setelah data berdistribusi normal dan juga homogen maka dilakukan uji *t* dimana digunakan untuk mengetahui apakah hasil belajar siswa dengan menerapkan model *project based learning* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional pada materi pokok listrik arus searah.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data hasil penelitian sebelum diberi perlakuan dengan model *project based learning* diperoleh nilai rata-rata pretes kelas eksperimen sebesar 18,46 dengan standar deviasi 7,76 dan pada kelas kontrol sebesar 18,38 dengan standar deviasi 7,14. Data hasil belajar siswa dapat diringkas seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2** Data pretes kelas eksperimen dan kontrol

Kelas Eksperimen		
Interval Nilai	Frekuensi	Rata-rata
1 – 5	1	18,46
6 – 10	2	
11 – 15	4	
16 – 20	6	
21 – 25	10	
26 – 30	6	
31 – 35	2	
$\sum X_i = 1115$		
$n = 31$		

Kelas Kontrol		
Interval Nilai	Frekuensi	Rata-rata
5 – 8	2	7,14
9 – 12	3	
13 – 16	8	
17 – 20	9	
21 – 24	0	
25 – 28	6	
29 – 32	3	
$\sum X_i = 955$		
$n = 31$		

Berdasarkan data hasil pretes siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dilakukan terlebih dahulu uji asumsi data berupa uji normalitas dan uji homogenitas data pretes untuk mengetahui kelayakannya sebelum diberikan perlakuan. Hasil perhitungan menunjukkan data pretes berdistribusi normal dan homogen maka dilakukan uji hipotesis data pretes menggunakan uji t. Secara ringkas uji hipotesis data pretes kedua kelas dapat dilihat dalam Tabel 3.

**Tabel 3** Uji Hipotesis Data Pretes

No	Data Pretes	Nilai Rata-rata	t <sub>hitung</sub>	t <sub>tabel</sub>
1	Eksperimen	18,46	0,04	2,00
2	Kontrol	18,38		

Berdasarkan hasil perhitungan uji t, maka disimpulkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai kemampuan awal yang sama sebekum diberikan perlakuan

Langkah selanjutnya yang dilakukan oleh peneliti setelah memberikan pretes pada kelas eksperimen adalah memberikan perlakuan dengan menerapkan model *project based learning* di kelas eksperimen.

Setelah proses pembelajaran selesai pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, kedua kelas selanjutnya diberikan postes dengan instrumen yang sama seperti instrumen pretes. Ringkasan data hasil belajar di kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat di lihat pada Tabel 4.

**Tabel 4** Hasil postes kelas eksperimen dan kontrol

Kelas Eksperimen		
Interval Nilai	Frekuensi	Rata-rata
41 – 48	1	70,24
49 – 56	6	
57 – 64	4	
65 – 72	4	
73 – 80	8	
81 – 88	6	
89 – 96	2	
Kelas Kontrol		

Interval Nilai	Frekuensi	Rata-rata
33 – 40	3	61,29
41 – 48	3	
49 – 56	5	
57 – 64	4	
65 – 72	8	
73 – 80	8	

Berdasarkan data hasil postes siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dilakukan terlebih dahulu uji asumsi data berupa uji normalitas dan uji homogenitas data postes untuk mengetahui pengaruh setelah diberikan perlakuan yang berbeda terhadap kedua kelas.

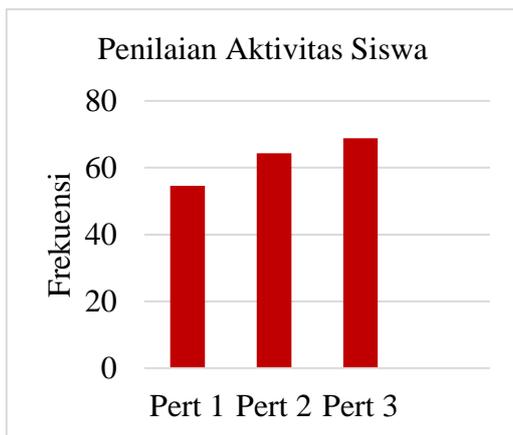
Hasil perhitungan menunjukkan data postes berdistribusi normal dan homogen maka dilakukan uji hipotesis data postes menggunakan uji t. Secara ringkas uji hipotesis data postes kedua kelas dapat dilihat dalam Tabel 5

**Tabel 5.** Uji Hipotesis Data Postes

No	Data Postes	Nilai Rata-rata	t <sub>hitung</sub>	t <sub>tabel</sub>
1	Eksperimen	70,24	5,52	1,67
2	Kontrol	61,29		

Berdasarkan hasil perhitungan uji t, maka disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan model *project based learning* terhadap hasil belajarsiswa pada materi pokok listrik arus searah kelas XII SMA Swasta YPT Teladan Medan T.P 2016/2017.

Perkembangan aktivitas belajar menunjukkan bahwa pada setiap pertemuan terdapat peningkatan secara klasikal yang terlihat melalui perbedaan tinggi diagram dalam tiga kali pertemuan pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar1.



**Gambar 1** Penilaian Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen

Penelitian hasil belajar siswa menggunakan model *project based learning* lebih tinggi dibandingkan menggunakan pembelajaran konvensional. Hal ini dilihat dari nilai pretes dan postes pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol yang mengalami peningkatan, peningkatan signifikan terjadi pada kelas eksperimen. Nilai rata-rata pretes siswa di kelas eksperimen adalah 18,46 dan nilai rata-rata postes 70,24 mengalami peningkatan sebesar 51,78 sedangkan pada kelas kontrol nilai rata-rata pretes adalah 18,38 dan nilai rata-rata postes 61,29 mengalami peningkatan sebesar 42,91.

Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi disebabkan adanya pengaruh yang diberikan melalui model *project based learning*. Pembelajaran di kelas eksperimen dengan model *project based learning* melibatkan kerja proyek. Melalui pembelajaran berbasis proyek, kreativitas dan motivasi siswa akan meningkat. Pembelajaran berbasis proyek meliputi *get an idea, design the project, tune the project, do the project, dan exhibit the project* berkaitan dengan materi yang dibahas.

Kelas eksperimen dengan model *project based learning*, siswa mengerjakan proyek secara berkelompok. Fase pertama *Get an idea* (memperoleh ide/gagasan), pertemuan pertama peneliti memusatkan perhatian siswa dengan menampilkan media gambar di depan kelas yang mengandung masalah dan memberikan

pertanyaan mendasar mengenai gambar tersebut, masalah tersebut berkenaan dengan kehidupan sehari-hari, namun siswa kesulitan untuk menjawab pertanyaan mendasar yang diajukan peneliti, setelah diberikan pengarahan pada pertemuan kedua siswa mulai memberikan tanggapan atas pertanyaan yang diajukan oleh peneliti, pada pertemuan ketiga siswa sudah menemukan ide/gagasan untuk menemukan solusi dari masalah tersebut dengan melaksanakan proyek. Selama proses pembelajaran peneliti dibantu oleh dua orang observer menilai, sikap, keterampilan, dan aktivitas siswa.

Fase kedua *design the project* (mendesain proyek), pertemuan pertama siswa kebingungan untuk mendesign proyek apa yang akan dikerjakan, hal ini dikarenakan siswa belum pernah mengerjakan proyek dalam pembelajaran fisika, pada pertemuan kedua peneliti memberikan LKS dan menuntun siswa untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber (internet dan buku), pada pertemuan ketiga siswa berdiskusi tentang design yang akan mereka kerjakan.

Fase kedua *design the project* (mendesain proyek), pertemuan pertama siswa kebingungan untuk mendesign proyek apa yang akan dikerjakan, hal ini dikarenakan siswa belum pernah mengerjakan proyek dalam pembelajaran fisika, pada pertemuan kedua peneliti memberikan LKS dan menuntun siswa untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber (internet dan buku), pada pertemuan ketiga siswa berdiskusi tentang design yang akan mereka kerjakan.

Fase ketiga *tune the project* (menyelaraskan proyek), pada pertemuan pertama siswa kesulitan dalam menentukan bahan-bahan apa saja yang dibutuhkan dalam mendesign proyek, sebagian siswa ada yang tidak mengenal sama sekali bahan-bahan yang disediakan peneliti. Pada pertemuan kedua, peneliti memberikan penjelasan mengenai bahan-bahan proyek tersebut, serta membimbing siswa dalam penyusunan jadwal pengerjaan proyek, pada pertemuan ketiga siswa

dibimbing dalam pembagian tugas dan manajemen waktu pengerjaan proyek agar setiap anggota kelompok bekerja secara aktif. Aktivitas siswa dalam menentukan proyek dengan model *project based learning* mengalami perubahan yang positif dari pertemuan pertama sampai ketiga.

Fase keempat yaitu *do the project* (mengerjakan proyek), pada pertemuan pertama siswa kebingungan mengerjakan proyek kelompoknya, sebagian kelompok yang mengerjakan karena mereka tidak membagi tugas setiap anggota, sebagian lagi laporan proyek yang dikerjakan tidak lengkap, pada pertemuan kedua dan ketiga siswa mulai bekerja menurut pembagian tugas masing-masing anggota kelompok.

Fase kelima adalah *exhibit the project* (mempresentasikan hasil proyek), pada pertemuan pertama siswa kurang tertib dalam mempresentasikan hasil proyeknya, sebagian kelompok ada yang masih mengerjakan proyeknya sebagian lagi ada yang tidak mendengarkan kelompok yang maju ke depan untuk presentasi. Pada pertemuan kedua dan ketiga untuk menertibkan siswa, peneliti menunjuk kelompok yang ingin mempresentasikan hasil proyeknya terlebih dahulu, serta siswa mulai kondusif dan memberikan tanggapan untuk kelompok yang maju presentasi.

Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan model PjBL mampu mengembangkan kreativitas dan aktivitas belajar siswa. Siswa dituntut menciptakan suatu produk atau proyek yang memberikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, siswa dapat membuat suatu produk dengan menggunakan konsep listrik arus searah. Adapun produk yang dihasilkan yaitu *project joule thief* (pembangkit tegangan) dan *project rangkaian lampu flip-flop*.

Penggunaan model *project based learning* dapat meningkatkan hasil belajar dan aktivitas siswa. Penilaian aktivitas siswa pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek meningkat setiap pertemuannya. Nilai rata-rata pada pertemuan I adalah 54,61, nilai rata-rata pada pertemuan II adalah 68,85, nilai rata-rata pada pertemuan III

adalah 64,3. Rata-rata persentase aktivitas siswa di kelas eksperimen dengan menggunakan pembelajaran berbasis proyek adalah memiliki rata-rata 62,58 yang termasuk dalam kriteria aktif.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan peneliti selama proses pembelajaran berlangsung menunjukkan adanya motivasi siswa dalam belajar. Hal ini sesuai dengan keuntungan penggunaan model PjBL yaitu dapat meningkatkan motivasi belajar siswa yang dapat dilihat dari hasil laporan proyek siswa, dimana siswa berusaha dan bekerja mengerjakan proyeknya. Hal ini didukung oleh Cakici, Y dan Turkmen (2013) menyatakan adanya peningkatan yang efektif pada motivasi belajar siswa dengan menerapkan pembelajaran berbasis proyek. Menurut penelitian Memisoglu, H (2011) menyatakan ada perbedaan yang signifikan pada kelas eksperimen terhadap hasil belajar yang menggunakan model *project based learning* dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa model *project based learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Model *project based learning* membuat hasil belajar siswa lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, namun peneliti mengakui bahwa hasil belajar siswa tidak begitu tinggi dan hanya memiliki selisih nilai 8,95 poin.

Patton (2012:13) pembelajaran berbasis proyek mendorong siswa untuk merancang, merencanakan dan mengembangkan suatu proyek dengan menghasilkan suatu karya berupa produk yang dapat diperlihatkan atau dipresentasikan. Model *project based learning* memberi kesempatan kepada siswa untuk bekerja sama dalam menghasilkan produk nyata. Langkah-langkah pembelajaran pada model *project based learning* mendorong siswa lebih aktif dan termotivasi untuk belajar di dalam kelas. Misalnya pada saat mengerjakan proyek/mendesain proyek dengan waktu yang ditentukan, siswa termotivasi untuk mencari/mengumpulkan informasi dan memunculkan ide-ide. Menjadikan siswa berusaha untuk mengerjakan desain proyeknya dengan kelompoknya. Siswa juga didorong untuk bekerja sama dalam kelompoknya untuk

mempresentasikan hasil proyeknya di depan kelas, sehingga menumbuhkan rasa percaya diri individu.

Adapun kesulitan yang dihadapi peneliti dalam pembelajaran adalah penggunaan waktu yang cukup lama untuk menentukan proyek apa yang sesuai dengan materi yang akan dipelajari serta masalah apa yang sesuai. Kesulitan berikutnya yaitu kurangnya fasilitas pendukung berlangsungnya pembelajaran, namun untuk mendukung pembelajaran peneliti menyediakan media gambar agar membantu siswa dalam memunculkan gagasan dan biaya yang dibutuhkan setiap pertemuan yang harus disediakan peneliti untuk setiap kelompok.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis data hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan model *project based learning* (PjBL) terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok listrik arus searah kelas XII SMA Swasta YPT Teladan Medan T.P 2016/2017.

Saran yang dapat peneliti ajukan berdasarkan pembahasan adalah sebagai berikut: Untuk peneliti selanjutnya diharapkan lebih menentukan proyek yang sesuai dengan materi pembelajaran. Kepada peneliti selanjutnya agar menyediakan media gambar atau video dalam memunculkan gagasan/ide untuk mendukung proses pembelajaran.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Cakici, Y dan Turkmen, N., (2013), An Investigation of The Effect of *Project Based Learning* Approach on Childrens Achievment And Attitude Science, *The Online Journal Of Sciense and Technology*, 3(2)
- Memisoglu, H., (2011), The Effect of *Project Based Learning* Approach in Social Sciences Class on the Student Success and Memorability, *International Journal*, Vol.1, No.21
- Patton, A., (2012), *Work that Matters The Teacher's Guide to Project Based Learning*, Paul Hamlin Foundation, London
- Rahmini, Muris, Amin, B.D., (2014), Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Motivasi Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI Mipa SMA Negeri 2 Sengkang, FMIPA Universitas Negeri Makassar
- Mihardi, S., Harahap, M.B., Sani, R.A (2013), The Effect of *Project Based Learning* Model with KWL Worksheet on Student Creative Thinking Process in Physics Problems, *Journal of Education and Practice*, '4:188-200
- Siregar, C.M dan Motlan., (2014), The effect of *Project Based Learning* Model on Student's Learning Achievement of Fluid Topic in Class XI SMA N 1 Matauli Pandan Academic Year 2013/2014, *jurnal inpafi*, '2: 31-36
- Sudjana, (2005), *Metoda Statistika*, Tarsito Bandung, Bandung.
- Yance, D.Y., Ramli, E dan Mufit, F., (2013), Pengaruh Penerapan Model *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 BATIPUH Kabupaten Tanah Datar, *Pillar Physics Education*, '1:48-54