

PENERAPAN METODE EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR SISWA (USAHA DAN ENERGI KELAS X SMA NEGERI 1 TONDANO)

Asterlita Tirsra Raha, Heinrich Taunaumang, Jeane Tumangkeng
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Manado
email: asterlitatirsra@gmail.com

ABSTRAK

Fisika adalah salah satu mata pelajaran yang diajarkan di Sekolah Menengah Atas (SMA) dan merupakan mata pelajaran yang amat ditakuti oleh peserta didik, berbagai mitos yang mempengaruhi motivasi serta berakibat pada hasil belajar siswa. Pembelajaran fisika sudah banyak dijelaskan bukan hanya pembelajaran berupa transfer ilmu namun sebuah proses konstruktivisme yang memfasilitasi siswa untuk melatih keterampilan, membangun kognitifnya sendiri dan menumbuhkan sikap positif. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui : (1) peningkatan hasil belajar siswa SMA Negeri 1 Tondano pada kelas X materi usaha dan energi dengan menggunakan metode eksperimen. (2) peningkatan keterampilan proses sains pada siswa SMA Negeri 1 Tondano kelas X pada materi usaha dan energi dengan menggunakan metode eksperimen. Menggunakan penelitian eksperimental kualitatif dan kuantitatif. Peningkatan hasil belajar dan keterampilan proses sains berdasarkan pretest dan post tes dianalisis dengan uji t secara statistik menggunakan program SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Penggunaan metode eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan t hitung $2,763 > 1,669$ t tabel maka H_0 ditolak dan H_a . Penggunaan metode eksperimen dapat meningkatkan keterampilan proses sains dengan t hitung $5,011$, dengan demikian t hitung $5,011 > 1,669$ t tabel maka 1H_0 ditolak. Dan H_a . Metode pembelajaran eksperimen layak dipertimbangkan dalam menyusun strategi pembelajaran fisika.

Kata kunci: Metode eksperimen, Usaha dan energi, Keterampilan proses sains

ABSTRACT

Physics is one of the subjects taught in high school (SMA) and is a subject that is greatly feared by students, various myths that affect motivation and have an impact on student learning outcomes. Physics learning has been described not only as learning in the form of knowledge transfer but a constructivist process that facilitates students to practice skills, build their own cognitive skills and foster positive attitudes. The purpose of this study was to determine: (1) the improvement of student learning outcomes at SMA Negeri 1 Tondano in class X on business and energy materials using the experimental method. (2) the improvement of science process skills in students of SMA Negeri 1 Tondano class X in the business and energy materials using the experimental method. Using qualitative and quantitative experimental research. Improved learning outcomes and science process skills based on the pretest and posttest were analyzed by statistical t-test using the SPSS program. The results showed that the use of the experimental method can improve student learning outcomes with t count $2.763 > 1.669$ t table, so H_0 is rejected and H_a . The use of the experimental method can improve science process skills with t count 5.011 , thus t count $5.011 > 1.669$ t table then 1H_0 is rejected. And H_a . Experimental learning methods are worth considering in developing physics learning strategies.

Keywords: *Experimental methods, Work and energy, Science process skills*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. (UU No.20 tahun 2003)

Pembelajaran fisika sudah banyak dijelaskan bukan hanya pembelajaran berupa transfer ilmu namun sebuah proses konstruktivisme yang memfasilitasi siswa untuk melatih keterampilan, membangun kognitifnya sendiri dan menumbuhkan sikap positif (Kurniawan, 2014).

Tepatnya tahun 2017 semester genap, penulis mengikuti Program Pengalaman Lapangan (PPL II) yang dilaksanakan oleh UPT Unima di SMA Negeri 1 Tondano, yang merupakan sekolah dengan akreditasi A di kabupaten Minahasa. Para ahli berpendapat tentang metode eksperimen antara lain :

1. Menurut Syaiful Bahri Djamil (N. Ardi Setyanto; 2014 :184), metode eksperimen adalah cara penyajian pelajaran dimana murid melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari.
2. Menurut Roestiyah (N. Ardi Setyanto; 2014 :184), metode eksperimen merupakan salah satu cara mengajar, dimana murid melakukan percobaan tentang sesuatu, mengamati proses, menuliskan hasil percobaan, kemudian menyampaikan hasil pengamatan didalam kelas untuk dievaluasi oleh guru.
3. Menurut Mulyani Sumantri (N. Ardi Setyanto; 2014 :185), metode eksperimen merupakan cara belajar yang melibatkan murid dengan mengalami dan membuktikan sendiri proses dan hasil percobaan.

Berdasarkan kelebihan metode eksperimen diatas maka akan mempengaruhi hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa. Menurut Bloom hasil belajar dalam ranah kognitif ada enam tingkatan yaitu mengenal, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi (Anderson dan Krathwolh, 2001). Dan untuk penelitian ini diukur oleh

hasil pretest dan post test siswa.

Proses dalam melakukan aktivitas yang berhubungan dengan sains biasanya disebut keterampilan proses sains (Science process skills). Keterampilan proses sains merupakan kemampuan peserta didik dalam menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan sains seta menemukan ilmu pengetahuan (Afrizon, Rantawulan, & Fauzi, 2012).

Tepatnya tahun 2017 semester genap, saya mengikuti Program Pengalaman Lapangan (PPL II) yang dilaksanakan oleh UPT Unima di SMA Negeri 1 Tondano, yang merupakan sekolah dengan akreditasi A di kabupaten Minahasa. Didapati bahwa siswa cenderung tak menyukai pelajaran fisika, berdasarkan hasil observasi dan wawancara terhadap peserta didik, penulis temukan bahwa sebagian besar siswa mengeluhkan hal yang sama yakni terlalu banyak rumus, hitungan, konsep serta hukum-hukum yang amat sukar. Di tambah dengan proses pembelajaran yang terus berpusat pada guru dan terkesan monoton serta tidak menarik. Alhasil, nilai akhir pembelajaran fisika selalu rendah dan selalu dilaksanakan remedial.

Menurut Mulyani Sumantri (N. Ardi Setyanto;2014) menyatakan bahwa “metode eksperimen adalah cara belajar yang melibatkan murid dengan mengalami dan membuktikan sendiri proses dan hasil percobaan. Adapun menurut Schoenherr “ metode eksperimen adalah metode yang paling sesuai diterapkan dalam pembelajaran dibidang sains. Sebab pembelajaran yang menggunakan metode eksperimen memungkinkan murid mendapatkan kesempatan untuk mengalami atau menyelesaikan masalah secara langsung.

Kenyataan bahwa rendahnya hasil belajar siswa dan proses saintifik dalam pembelajaran fisika adalah tanggung-jawab pendidik, dengan menganalisis karakteristik siswa dan menguasai materi ajar serta menggunakan strategi belajar mengajar yang tepat niscaya pembelajaran fisika akan kembali diminati dan menarik peserta didik yang berimplikasi para peningkatan proses saintifik dan hasil belajar siswa.

Berdasarkan hal diatas, peneliti merasa tertarik sekaligus tertantang untuk mengkaji lebih jauh, melalui penelitian berjudul : **“Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Proses Keterampilan Sains**

dan Hasil Belajar Siswa (Usaha dan Energi kelas X SMA Negeri 1 Tondano)”

2. METODE PENELITIAN

Subjek penelitian diambil dari SMA Negeri 1 Tondano pada semester ganjil tahun ajaran 2018/2019. Dalam penelitian menggunakan kelompok 1 eksperimental dan 1 kelompok kontrol. Dengan jumlah siswa 58 siswa, di bagi menjadi 2 kelompok dengan Teknik pengambilan sample secara acak dan menggunakan Teknik *simple random sampling* tanpa memperhatikan strata yang ada pada populasi.

Desain penelitian menggunakan *pre-test and post-test control group*. *Pre-test dan post-test control group* adalah desain penelitian yang terdiri dari dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok control. Setiap siswa dibagi dalam dua kelompok, kelompok eksperimen diberikan variable eksperimen dan kelompok kontrol tidak diberikan variable eksperimen. Proses pembelajaran dimulai dengan diberikan tes pertama (*pre-test*) bagi kedua kelompok, agar mengetahui sejauh mana penguasaan materi terhadap materi usaha dan energi pada ke-58 siswa dan siswi di SMA Negeri 1 Tondano.

Setelah *pre-test* dilaksanakan pada pertemuan pertama, selanjutnya proses pembelajaran dimulai. Pada kelas eksperimen di berikan metode eksperimen dan kelas control diberikan ceramah aktif. Setelah treatment dilaksanakan pada kedua kelas eksperimen dan control, di akhiri dengan memberikan tes terakhir (*post-test*) untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa dan keterampilan proses sains pada siswa dan siswi SMA Negeri 1 Tondano kelas X.

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Agar dapat mengetahui normalitas sample masing-masing sampel (kelompok siswa) maka dilakukan pengujian normalitas. Diuji dengan menggunakan software SPSS 22,0. Dalam pengujian normalitas setiap kelompok sampel, selalu diuji hipotesis kenormalan. Hipotesis nol adalah gambaran bahwa sampel yang berasal dari populasi berdistribusi normal dan hipotesis tandingan yaitu distribusi tak normal. Jika H_0 diterima apabila nilai $p > 0,05$, sedangkan jika H_0 ditolak maka nilai $p < 0,05$ dan H_a diterima.

b. Uji Homogenitas

Dengan menggunakan uji levene, data di uji apakah homogeny atau tidak dengan kriteria pengujian apabila nilai signifikansi ($p > 0,05$) menunjukkan kelompok data berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama (homogen). Namun apabila nilai signifikansi ($p < 0,05$) menunjukkan tiap kelompok data berasal dari data populasi yang tidak yang sama (tidak homogen).

2. Uji Hipotesis

Uji data dilakukan dengan menggunakan SPSS. Dengan melalui beberapa tahap sebagai berikut: untuk mengetahui apakah metode ceramah dan metode eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Selanjutnya untuk mengetahui metode eksperimen dapat meningkatkan keterampilan proses sains, digunakan uji T dengan tingkat signifikan 0,05.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan pada tanggal 2 April-17 April 2018 di SMA Negeri 1 Tondano, Minahasa. Subyek penelitian adalah 58 siswa kelas X MIPA yang dibagi secara acak menjadi 29 Kelas eksperimen dan 29 kelas kontrol.

1. Metode Kelas Eksperimen

No	Kode	Pengetahuan		KPS
		Pre-test (%)	Post-test (%)	Post-test (%)
1	X-1.1	52	80	83
2	X-1.2	46	74	75
3	X-1.3	50	98	90
4	X-1.4	71	93	85
5	X-1.5	20	70	78
6	X-1.6	38	67	79
7	X-1.7	63	100	100
8	X-1.8	37	73	89
9	X-1.9	29	76	75
10	X-1.10	45	80	90
11	X-1.11	66	76	80
12	X-1.12	46	75	78
13	X-1.13	25	65	70
14	X-1.14	44	85	89
15	X-1.15	51	79	81
16	X-1.16	39	69	74
17	X-1.17	30	86	90
18	X-1.18	53	76	89
19	X-1.19	46	95	100
20	X-1.20	66	75	71
21	X-1.21	21	60	76
22	X-1.22	54	80	85
23	X-1.23	62	78	83

24	X-1.24	45	86	91
25	X-1.25	53	87	90
26	X-1.26	61	89	95
27	X-1.27	40	75	79
28	X-1.28	56	97	100
29	X-1.29	39	83	87
	Rata-rata	46,46	80,24	84,55

2. Metode Kelas Kontrol

No	Kode	Pengetahuan		KTP
		Pre-test (%)	Post-test (%)	Post-test (%)
1	X-2.1	50	75	80
2	X-2.2	50	74	73
3	X-2.3	50	85	85
4	X-2.4	59	64	80
5	X-2.5	23	70	75
6	X-2.6	38	67	70
7	X-2.7	45	64	56
8	X-2.8	37	70	60
9	X-2.9	29	65	72
10	X-2.10	45	80	78
11	X-2.11	65	76	65
12	X-2.12	42	75	70
13	X-2.13	30	68	71
14	X-2.14	45	80	79
15	X-2.15	65	79	78
16	X-2.16	36	69	71
17	X-2.17	45	83	80
18	X-2.18	53	76	70
19	X-2.19	46	78	65
20	X-2.20	66	75	71
21	X-2.21	21	60	76
22	X-2.22	29	62	85
23	X-2.23	48	78	83
24	X-2.24	45	75	76
25	X-2.25	53	85	87
26	X-2.26	61	76	67
27	X-2.27	40	75	78
28	X-2.28	56	79	62
29	X-2.29	60	82	80
	Rata-rata	45,93	73,97	73,90

Pembahasan Hasil Penelitian

1. Peningkatan Pengetahuan hasil belajar
Untuk mengetahui apakah kelas eksperimen (x-1) dan kelas control (x-2) memiliki nilai tes awal yang sama maka dilakukan uji T independent. Pada hasil belajar

materi Usaha dan Energi, penghitungan uji T independent menggunakan software SPSS 22.0. Dan didapatkan hasil sebagai berikut pada tabel 1

Tabel 1
Perbandingan pretest & post test hasil belajar kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

KELAS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
PRET EKSPERIMEN	29	46,48	13,495	2,506
EST KONTROL	29	45,93	12,323	2,288
POST EKSPERIMEN	29	80,24	10,123	1,880
EST KONTROL	29	73,97	6,869	1,275

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
PRETEST	.245	.622	.163	56	.871	.552	3,394	6,246	7,350
EST			.163	55	.871	.552	3,394	6,248	7,351
POST	3,450	.069	2,763	56	.008	6,276	2,272	1,725	10,827
EST			2,763	49	.008	6,276	2,272	1,711	10,840

Berdasarkan hasil penghitungan dengan menggunakan software SPSS pada tabel 11, nilai mean pretest kelas control = 46,48 dan nilai mean kelas eksperimen = 45,93. karena nilai sig.(2-tailed)= 0,871>0,05, maka tidak signifikan. Sedangkan pada posttes, nilai mean posttest kelas eksperimen = 80,24 dan kelas kontrol = 73,97. karena nilai sig.(2-tailed)= 0,008<0,05, maka signifikan. Kemudian membandingkan nilai t hitung dengan t tabel untuk sampel berjumlah 29. Dan untuk sampel berjumlah 29 dengan taraf signifikansi $\alpha=0,05$ memiliki t tabel : 1,669913. Dan untuk post test kelas eksperimen dan kelas control pada Independent Samples Test terdapat t hitung 2,763, dengan demikian t hitung 2,763>1,669 t tabel maka H_0 ditolak. Dan H_a diterima sehingga dapat dikatakan ada perbedaan hasil post test antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Serta dapat disimpulkan bahwa hasil belajar pada kelas eksperimen yang menggunakan metode pembelajaran eksperimen lebih tinggi dari pada kelas control yang menggunakan metode ceramah aktif.

a. Peningkatan hasil belajar

Dari hasil penelitian yang diperoleh selama penelitian terlihat bahwa kelas eksperimen dengan menggunakan metode pembelajaran Eksperimen dan kelas kontrol yang menggunakan metode cerama aktif, sama-sama terjadi peningkatan hasil pembelajaran. Sebuah pembuktian bahwa proses penerimaan pengetahuan, bukan sesuatu yang langsung ditemukan namun merupakan hasil proses belajar.

Dan untuk materi Usaha dan Energi, metode eksperimen sangat efektif meningkatkan hasil belajar siswa. Terlihat dari hasil post test. antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, nilai mean masing-masing adalah 80,24 dan 73,90. Hasil belajar yang cukup meningkat bila di bandingkan dengan nilai pre test antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu mean : 46,48 dan 45,93. Walaupun demikian terdapat signifikasi perbedaan mean antara hasil belajar dengan menggunakan metode pembelajaran eksperimen dan metode pembelajaran demonstrasi, selanjutnya hasilnya dianalisis menggunakan software SPSS 22,0 dengan menggunakan uji Independen sample t-test.

Berdasarkan uji Independen sample test, terlihat bahwa pada post test antara kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki t hitung $2,763 > 1,669$ t tabel. Artinya terdapat perbedaan hasil belajar fisika antara siswa yang diajarkan dengan menggunakan metode pembelajaran Eksperimen dan siswa yang diajarkan dengan menggunakan metode demonstrasi.

Instrument pilihan ganda data hasil instrument tes dianalisis secara kuantitatif dan berdasarkan hasil analisis tes, diperoleh rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen 74,24 dan kelas control 69,28. Hal tersebut didasarkan hasil uji hipotesis dengan menggunakan uji t terhadap data posttest dengan $n=25$ dan $\alpha=5\%$. Hasil adalah nilai t hitung=2,80 sedangkan t table 2,20. Terlihat bahwa t hitung > t table, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh metode eksperimen terhadap hasil belajar siswa pada konsep usaha dan Energi.

b. Peningkatan keterampilan proses sains

Berdasarkan hasil posttest keterampilan proses sains kelas eksperimen dan kelas control pada Independent Samples Test terdapat t hitung 5,011, dengan demikian t hitung $5,011 > 1,669$ t tabel maka H_0 ditolak. Dan H_a

diterima sehingga dapat dikatakan ada perbedaan hasil post test antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Serta dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains pada kelas eksperimen yang menggunakan metode pembelajaran eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran demonstrasi.

Ditemukan nilai mean posttest pada kelas eksperimen= 76,35 dan nilai mean pada kelas control 67,00. Sedangkan nilai $t=2,85$, $p=0,007 < \alpha=0,005$, yang menunjukkan keterampilan sains dengan menggunakan metode eksperimen lebih meningkatkan keterampilan sains dibandingkan dengan metode eksperimen.

4. KESIMPULAN

- Berdasarkan hasil uji SPSS terdapat nilai mean post test kelas Eksperimen=80,24 dan kelas kontrol=73,97, selanjutnya dengan menggunakan Independent Sample Test untuk membandingkan t hitung dan t tabel. Dengan demikian t hitung $2,763 > 1,669$ t tabel maka H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa Penggunaan metode eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X MIPA SMA Negeri 1 Tondano pada materi Usaha dan Energi
- Berdasarkan hasil post test keterampilan proses sains kelas eksperimen dan kelas control pada Independent Samples Test terdapat t hitung 5,011, dengan demikian t hitung $5,011 > 1,669$ t tabel maka H_0 ditolak. Dan H_a diterima sehingga dapat dikatakan ada perbedaan hasil post test antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Penggunaan metode eksperimen dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas X MIPA SMA Negeri 1 Tondano pada materi Usaha dan Energi.

5. REFERENSI

Astuti Rina, dkk, 2012. Pembelajaran ipa dengan pendekatan keterampilan proses sains menggunakan metode eksperimen bebas termodifikasi dan eksperimen terbimbing ditinjau dari sikap ilmiah dan motivasi belajar siswa. *Jurnal Inquiri. ISSN : 2252-7893, Vol 1. No 1 2012.* <http://jurnal.pasca.uns.ac.id> (diakses 22 juni 2018)

- Amalik, Oemar. 2006. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Bernadetta Savitri Sutasoma. 2016. *Pengaruh metode eksperimen terhadap peningkatan hasil belajar dan keterampilan proses sains pada pokok bahasan perubahan wujud zat untuk kelas X SMA Negeri 1 Kaihan Bantul. Skripsi jurusan pendidikan fisika, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.*
http://repository.usd.ac.id/6515/2/121424025_full.pdf (diakses 19 Februari 2019)
- Bustami, dkk. 2014. *Statistika Terapannya di Informatika*, Yogyakarta: Graha ilmu.
- Choirul Mahfud (2013). *Perndidikan Multikultural*. Yokyakarta : Pustaka Pelajar
- Djamarah, B Syaiful dan Zain, Aswan. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT.Rineka Cipta
- Firman Mauluddin Nurhidayat¹, Rina Riani², Anugrah Rahmadhan Firdaus³ “*Aplication of experimental methods to improve learning outcomes class V students on science learning about light properties*” *journal of elementary education Vol. 01 number 2 march 2018. E-ISSP 2614-4093.*
- Hamadani, 2011. *Strategi Belajar Mengajar*, Bandung : CV Pustaka Setia
- Insana Damopoli, 2018. “*Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Melalui pembelajaran Berbasis Inquari*” *jurnal Bioedukatika. Vol. 6. No. 1 Tahun 2018. Universitas Ahmad Dahlan.*
<http://www.researchgate.net/signup.html> (diakses 3 desember 2018)
- M Ardi Setyanto. (2014). *Panduan Sukses Komunikasi Belajar-Mengajar*. Yokyakarta : Diva Press
- S.Wahyuni^{1*}, Indrawati¹, Sudarti¹, W.Suana¹ “*Developing science process skills and problem-solving abilities based on outdoor learning in junior high school*” *JPII 6(1)(2017)165-169.*
<http://journal.unnes.ac.id/index.php/jpii> (diakses 3 desember 2018)
- Slameto. 2010. *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhi* Cet V. Jakarta : Rineke cipta
- Soetjipto, Raflis Kosasi. (2004). *Profesi Keguruan*. Jakarta : PT. Asdi Mahasatya.
- Sulastiani, dkk. 2012. “*Analisis keterampilan proses melalui metode eksperimen dalam pembelajaran fisika pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Makasar*” *jurnal sains dan pendidikan fisika. Jilid 8. No. 3, Desember 2012, hal 257-261. Universitas Negeri Makasar.*
<http://ojs.unm.ac.id/JSdPF/article/download/920/211> (diakses 23 November 2018)
- Trianto. 2012. *Metode Pembelajaran terpadu : konsep, strategi dan implementasi dalam kurikulum Tingkat Satuan Terpadu (KTSP)*. Jakarta : Bumi Aksara