

KETERCAPAIAN KONSEP HUKUM BERNOULLI MELALUI MODEL *PROJECT BASED LEARNING (PjBL)* BERBANTUAN *AEROMODELLING*

Mohammad Furqon^{1,a}, S Ida Kholida¹, Suprianto¹

¹ Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas KIP, Universitas Islam Madura

^afurqonhalik65@gmail.com

Abstract. Penelitian ini dilatar belakangi kurangnya pemahaman konsep fisika pada siswa. Hal ini terlihat dari hasil belajar siswa yang tidak ada peningkatan, penguasaan konsep fisika yang tidak mencapai target, serta kurangnya keantusiasan dalam mengikuti pelajaran. Oleh karena itu, peneliti mencoba membuat terobosan baru untuk mengatasi beberapa masalah di atas dengan menggunakan model Project Based Learning berbantuan Aeromodelling yang memberikan kesempatan secara langsung kepada siswa untuk bereksperiment guna meningkatkan pemahaman konsep-konsep fisika. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh yang signifikan penggunaan model Project Based Learning berbantuan Aeromodelling terhadap ketercapaian konsep hukum Bernoulli. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas XI di SMAN 4 dengan sampel kelas XI mipa 1 sebagai kelas kontrol dan kelas XI mipa 2 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah siswa 36. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah silabus, RPP, LKS dan buku siswa. Berdasarkan hasil penelitian ditinjau dari nilai rata-rata post test, nilai posttest kelas eksperimen adalah 86,47 dan nilai posttest kelas kontrol adalah 80,88. Dan berdasarkan hasil uji t nilai angka signifikansi $0.012 < 0.05$, hasil ini dapat diinterpretasi H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan penggunaan model Project Based Learning berbantuan Aeromodelling terhadap ketercapaian konsep hukum Bernoulli.

Kata Kunci: *Project Based Learning, Aeromodelling*

1. Introduction

Pendidikan merupakan salah satu aspek terpenting dalam kehidupan manusia, salah satunya yaitu untuk meningkatkan mutu sumber daya manusia untuk menunjang kemajuan bangsa. Akan tetapi pada abad 21 ini peringkat pendidikan Indonesia masih rendah hal ini ditunjukkan dengan hasil studi Program for International Student Assessment (PISA) tahun 2015, Indonesia berada di peringkat 69 dari 76 negara, sehingga pemerintah dan kalangan pendidikan harus lebih difokuskan. Sedangkan dari hasil studi Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) menunjukkan siswa Indonesia berada pada ranking 36 dari 49 negara dalam hal melakukan prosedur ilmiah [1].

Peringkat pendidikan Indonesia harus ada peningkatan yang lebih baik lagi, dan salah satu upaya yang harus dilakukan adalah dengan mengubah proses pembelajaran, khususnya proses pembelajaran



SEMINAR NASIONAL FISIKA (SNF) 2020
“Peluang-Strategi Pembelajaran dan Penelitian pada Masa Pandemi COVID 19
Menuju New Normal”
Surabaya, 17 Oktober 2020



pada mata pelajaran fisika. Untuk itu pembelajaran fisika harus ditingkatkan, karena sesuai dengan hasil penelitian Kristanti, dkk (2016) menunjukkan bahwa pembelajaran yang berpusat pada guru sangat mengurangi tanggung jawab siswa atas tugas belajarnya, sehingga kurang meningkatkan aktivitas siswa, sehingga menyebabkan hasil belajar rendah [2].

Menurut Rachmawati, dkk (2017) dalam jurnalnya menjelaskan bahwa dalam proses pembelajaran fisika aktivitas belajar siswa lebih meningkat ketika guru langsung menerapkan konsep fisiknya dalam eksperimen dan dengan didukung model pembelajaran yang selaras. Solusinya yaitu dengan model pembelajaran yang sesuai dengan hakikat pembelajaran fisika yang menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi yang dimiliki siswa sehingga dapat memahami dan menjelajahi alam sekitar secara ilmiah. Oleh karena itu, pembelajaran fisika harus menyenangkan dan dapat dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari sehingga siswa akan lebih mudah memahami dan mengaplikasikan pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari maupun teknologi saat ini[.

Berdasarkan observasi di lapangan dan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika di salah satu SMA di Kabupaten Pamekasan, terdapat banyak siswa kurang memahami konsep fisika. Hal ini terlihat dari hasil belajar siswa di sekolah yang tidak ada peningkatan, penguasaan konsep fisika siswa yang tidak mencapai target, keantusiasan siswa dalam mengikuti pelajaran, serta banyak siswa yang kurang memahami konsep fisika yang disampaikan oleh guru.

Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti ingin membuat terobosan baru dalam pembelajaran fisika kali ini. Peneliti mengangkat pesawat aeromodelling sebagai alat bantu digunakan untuk menunjang siswa dalam proses pembelajaran, karena yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah materi Hukum Bernoulli maka akan sangat selaras jika pesawat aeromodelling dijadikan sebagai media. Pesawat Aeromodelling adalah sebuah pesawat dengan ukuran kecil (mini) yang digunakan untuk sarana olahraga, edukasi dan rekreasi. Pesawat Aeromodelling merupakan salah satu sarana yang tepat digunakan untuk membangun dan merangsang kreativitas siswa, yaitu mulai dari proses desain, penghitungan, pengukuran dari awal (pembuatan) sampai pengujian (terbang) pesawat yang akan dibuat siswa. Karena siswa perlu diberikan kesempatan untuk belajar bekerja sama dengan teman dalam mengembangkan pemahaman terhadap konsep dan prinsip-prinsip penting fisika.

Selain media juga diperlukan model pembelajaran yang tepat untuk mempermudah siswa dan guru dalam proses pembelajaran. Model yang dianggap bisa mempermudah guru dalam masalah-masalah di atas. Untuk itu peneliti mempunyai solusi dari permasalahan di atas dengan pengaplikasian konsep fisika secara langsung dan model pembelajaran yang tepat menggunakan model *Project Based Learning (PjBL)*.

Project Based Learning merupakan salah satu model pembelajaran aktif yang melibatkan peserta didik secara mandiri untuk meningkatkan daya pikir peserta didik menuju metakognitif seperti berpikir kritis terhadap proyek yang akan dikerjakan melalui permasalahan yang ditemukan oleh peserta didik. Pada model *Project Based Learning* kegiatan pembelajaran berlangsung secara kolaboratif dalam kelompok yang heterogen. Model ini memiliki potensi untuk melatih meningkatkan aktivitas dan motivasi belajar siswa.

Berdasarkan keterangan dari Sumber daya manusia, pendidikan dan kebudayaan Kemendikbud, model *Project Based Learning* memiliki kelebihan, antara lain membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan masalah yang kompleks, meningkatkan kolaborasi, mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan berkomunikasi, meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber informasi, serta memberikan pengalaman kepada peserta didik mengenai pembelajaran. Adanya tugas berupa proyek membuat design pesawat aeromodelling akan memotivasi peserta didik untuk belajar manajemen waktu dalam pembuatan proyek maupun perlengkapan untuk menyelesaikan tugas serta kerja sama antar anggota kelompok. Pembelajaran proyek memberikan kesempatan peserta didik merancang tugas dan mengambil informasi yang diperoleh guna diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari sehingga suasana pembelajaran menjadi menyenangkan bagi peserta didik maupun pendidik [3]. Pembelajaran proyek diharapkan

dapat mengubah pandangan peserta didik mengenai pembelajaran fisika yang sulit menjadi menyenangkan.

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah yang akan di bahas dalam penelitian ini yaitu "Adakah pengaruh yang signifikan penggunaan model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan *Aeromodelling* terhadap ketercapaian *Konsep Hukum Bernoulli*?"

2. Method

metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Quasi Experimental Design. Desain yang digunakan pada penelitian ini yaitu Nonequivalent Control Group Design. Desain penelitian ditunjukkan pada Tabel 3.1

Sampel dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, rancangan penelitiannya sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

Pretes	Perlakuan	Postes
O ₁	X ₁	O ₂
O ₃	X ₂	O ₄

[4]

Keterangan:

O₁ = Pengukuran kemampuan awal kelompok eksperimen.

O₂ = Pengukuran kemampuan akhir kelompok eksperimen.

O₃ = Pengukuran kemampuan awal kelompok kontrol.

O₄ = Pengukuran kemampuan akhir kelompok kontrol.

X₁ = Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen, yaitu kegiatan pembelajaran dengan berbasis *Aeromodelling* pada model *Project Based Learning*.

X₂ = Perlakuan yang diberikan pada kelas kontrol, yaitu kegiatan Pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui adanya pengaruh yang signifikan pada penggunaan model *Project Based Learning* berbantuan *Aeromodelling* terhadap ketercapaian konsep hukum bernoulli pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas XI MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dan XI MIPA 1 sebagai kelas kontrol. Perbedaan dari perlakuan yang diberikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu terletak pada penggunaan model pembelajaran. Model *Project Based Learning* berbantuan *Aeromodelling* diterapkan pada kelas eksperimen dan pada kelas kontrol diterapkan model *Problem Based Learning*.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data penguasaan konsep dengan teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik tes dan non tes yang berupa test *pretest-posttest*, dan observasi pada keterlaksanaan pembelajaran. Tes yang digunakan untuk mengetahui ketercapaian penguasaan konsep dalam penelitian ini adalah tes berupa *preest-posttest*. *Pretest* dilakukan untuk mengukur kemampuan awal siswa sebelum treatment diberikan. Selanjutnya dilakukan tes akhir berupa *posttest* untuk mengetahui seberapa besar perubahan yang dialami siswa dalam peningkatan ketercapaian penguasaan konsep setelah diberikan treatment.

Metode observasi merupakan cara pengumpulan data dengan melakukan pengamatan yang meliputi keterlaksanaan RPP dan aktivitas siswa oleh pengamat atau observer.

Teknik analisis data yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah adalah dengan menggunakan *independent sample t-test* menggunakan aplikasi SPSS 16.00. Pertama, data diuji normalitas menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov* dengan SPSS 16.00 untuk mwngetahui data berdistribusi normal. Setelah data terbukti normal, maka dilakukan uji hipotesis menggunakan *independent sample t-test* dengan SPSS 16.00. Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui Adakah pengaruh yang signifikan penggunaan model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Aeromodelling* terhadap ketercapaian *Konsep Hukum Bernoulli*. Hipotesis statistik yang digunakan yaitu :

H_0 = Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis *Aeromodelling* terhadap ketercapaian *Konsep Hukum Bernoulli*.

H_a = Terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis *Aeromodelling* terhadap ketercapaian *Konsep Hukum Bernoulli*.

Kriteria pengujian yang digunakan adalah sebagai berikut:

Jika $\text{sig} < 0,05$ (α), maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Jika $\text{sig} > 0,05$ (α), maka H_0 diterima dan H_a ditolak

3. Result and Discussion

Bentuk instrumen yang digunakan untuk menguji ketercapaian konsep hukum Bernoulli berupa soal pilihan ganda yang berjumlah 20 butir soal. Sebelum diberikan perlakuan kedua kelompok diberikan instrumen tes untuk memperoleh data awal pretest yang selanjutnya diuji prasyarat. Hasil dari analisis data awal menunjukkan kedua kelas bersifat homogen dan data berdistribusi normal, sehingga pengujian hipotesis menggunakan statistik parametris.

No	Kelas	Persentase %	Keterangan
1	Pretest Eksperimen	33.23	Sangat Kurang
2	Posttest eksperimen	86.47	Sangat Baik
3	Preetest Kontrol	33.82	Sangat Kurang
4	Posttest Kontrol	80.88	Sangat Baik

Analisis data awal pretest pada tabel di atas menunjukkan hasil ketercapaian konsep pada kelas eksperimen sebesar 33,2% dan pada kelas control sebesar 33,8%. Ketercapaian konsep pada kedua kelas sama-sama tergolong dalam kriteria kurang, hal ini disebabkan karena kedua kelas belum menerima perlakuan.

Sedangkan pada analisis data akhir posttest menunjukkan nilai ketercapaian konsep pada kelas eksperimen sebesar 86,4% dan pada kelas control 80,8%. Kedua kelompok tersebut mengalami peningkatan sebesar 53,2% di kelas eksperimen dan 47% di kelas control. Persentase tersebut membuktikan bahwa kelas eksperimen yang menerapkan Model *Project Based Learning* berbantuan *Aeromodelling* memiliki persentase yang lebih tinggi dari kelas kontrol menerapkan model *Problem Based Learning*. Hal ini disebabkan karena perlakuan pada kelas eksperimen lebih menekankan pada penerapan konsep dalam pembuatan project, ini berimbas pada nilai posttest kelas eksperimen.

Analisis keterlaksanaan pembelajaran pada menunjukkan bahwa hasil keterlaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas control, yaitu 3.81 pada kelas eksperimen dan 3.65 pada kelas kontrol. Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas, dan diketahui data tersebut berdistribusi normal dan homogen. Maka dilakukan uji *independent sample t test* untuk mengetshui diterima tidaknya hipotesis penelitian

Independent Samples Test

		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
ketercapaian konsep hukum Bernoulli	Equal variances assumed	.589	.446	2.583	66	.012	5.588	2.163	1.269	9.907
	Equal variances not assumed			2.583	65.400	.012	5.588	2.163	1.269	9.908

Berdasarkan perhitungan SPSS16.00 diperoleh hasil $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu nilai $t_{hitung} = 2.583$ dan nilai $t_{tabel} = 0.012$, maka $2.583 > 0.012$ dan nilai signifikansi < 0.05 , yaitu sebesar 0.012 . dengan demikian H_0 ditolak, hal ini berarti bahwa ada pengaruh yang signifikan model *project based learning* berbantuan *aeromodelling* terhadap ketercapaian konsep siswa dan menunjukkan bahwa hipotesis diterima.

4. Conclusion

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa dari penerapan model problem based learning dan model project based learning berbantuan aeromodelling keduanya memiliki pengaruh terhadap ketercapaian konsep hukum Bernoulli. Namun, ada sedikit perbedaan yang menimbulkan selisih nilai akhir ketercapaian konsep siswa. Hal ini dikarenakan model model project based learning berbantuan aeromodelling menggunakan alat bantu berupa pesawat aeromodelling sebagai media untuk lebih melibatkan siswa terutama dalam penerapan konsep fisika. meskipun keduanya sama-sama mengangkat permasalahan yang autentik untuk dibahas, namun hasil akhir dominan lebih tinggi kelas eksperimen dengan model project based learning berbantuan aeromodelling.

References

- [1] Sarnapi. 2016. Peringkat Indonesia Masih Rendah.
- [2] Kristanti, Yulita Dyah, dkk. 2016. Model Project Based Learning (Project Based Learning) pada pembelajaran fisika di SMA. 5 (2).
- [3] M. Hosnan. (2014). Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21. Bogor: Ghalia Indonesia.
- [4] Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta