



**Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)**  
**Universitas Papua**

Web: <http://jurnal.unipa.ac.id/index.php/kpej>



## **Growing Science Process Skills and Student's Understanding of Physics Concepts on Bernoulli's Law Using Aeromodelling Props**

**S Ida Kholida<sup>1\*</sup>, Suprianto<sup>1</sup>, & Titin Sunarti<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Madura

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

\*Corresponding author: [idakholida@uim.ac.id](mailto:idakholida@uim.ac.id)

**Abstract:** *This study aims to analyze the effect of using aeromodelling props on the improvement of science process skills (KPS) and students' understanding of physics concepts. This research method uses Quasi-Experimental Design analysis, with sampling using purposive techniques, namely class XI IPA B as a control class and XI IPA C as an experimental class at SMA Islam An-Nidhomiyah. The instruments in this study were observation sheets and pretest post-test questions which were analyzed using the normality, homogeneity, and t-test using SPSS software. The results showed that: (1) there was a significant difference between KPS and students' understanding of physics concepts between the 2 classes with a  $t_{count}$  value of 2,429 ( $\alpha = 0.02 < 0.05$ ) for KPS, while the understanding of concepts obtained a  $t_{count}$  value of 2.677 ( $\alpha = 0.011 < 0.05$ ); (2) student activity in the class that uses aeromodelling props is very active (82.5%) while those who do not use props are classified as active (68.3%). This shows that the application of aeromodelling teaching aids can grow students' KPS and understanding of physics concepts in Bernoulli's Law. Besides growing KPS and understanding physics concepts, aeromodelling students are also able to grow student learning activities in the classroom.*

**Keywords:** *aeromodelling, concept understanding, guided inquiry, props, science process skills*

## **Menumbuhkan Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman konsep Fisika Siswa Pada Hukum Bernoulli Menggunakan Alat Peraga Aeromodelling**

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan alat peraga aeromodelling terhadap peningkatan Keterampilan Proses Sains (KPS) dan pemahaman konsep fisika siswa. Metode penelitian ini menggunakan *Quasi-Experimental Design*, dengan pengambilan sampel menggunakan teknik purposive yaitu kelas XI IPA B sebagai kelas kontrol dan XI IPA C sebagai kelas eksperimen di SMA Islam An-Nidhomiyah. Instrumen dalam penelitian ini adalah lembar observasi dan soal pretest post-test yang dianalisis dengan menggunakan uji normalitas, homogenitas dan uji t menggunakan bantuan software SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) ada perbedaan yang signifikan KPS dan pemahaman konsep fisika siswa diantara 2 kelas dengan nilai  $t_{hitung}$  sebesar 2.429 ( $\alpha = 0.02 < 0.05$ ) untuk KPS, sedangkan pemahaman konsep diperoleh nilai  $t_{hitung}$  sebesar 2.677 ( $\alpha = 0.011 < 0.05$ ); (2) aktivitas siswa pada kelas yang menggunakan alat peraga aeromodelling sangat aktif (82.5%) sedangkan yang tidak menggunakan alat peraga tergolong aktif (68.3%). Hal ini menunjukkan bahwa Penerapan alat peraga aeromodelling dapat menumbuhkan KPS dan pemahaman konsep fisika siswa pada Hukum Bernoulli. Selain menumbuhkan KPS dan pemahaman konsep fisika siswa, aeromodelling juga mampu menumbuhkan aktivitas belajar siswa di dalam kelas.

**Kata kunci:** aeromodelling, alat peraga, inkuiri terbimbing, keterampilan proses sains, pemahaman konsep

## PENDAHULUAN

Pada kurikulum 2013 pembelajaran IPA bertujuan sebagai wadah dan sarana untuk siswa dilatih agar menguasai konsep dan mengaplikasikan konsep, memiliki kerja ilmiah, memiliki keterampilan proses sains serta keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Salah satunya belajar fisika, pada hakikatnya fisika merupakan ilmu pengetahuan yang berisi teori, fakta, konsep, dan hukum. Apabila melihat sisi proses dari fisika meliputi: komponen variabel yang akan diteliti, membuat hipotesis, melakukan pengamatan, memprediksi, menemukan, mengkomunikasikan, melakukan percobaan, mengukur dan menghitung, menganalisis, merencanakan dan melakukan penyelidikan serta menyimpulkan. Semua kegiatan tersebut termasuk bagian dari Keterampilan Proses Sains (KPS) (Harlen & Elsgeest, 1992).

KPS sangat membantu pada kegiatan proses belajar mengajar siswa, terdapat dua alasan yang menjadi landasan yaitu, (1) Karena kemajuan dan perkembangan teknologi pesat maka pertumbuhan laju ilmu pengetahuan juga pesat pula, sehingga tidak mungkin semua konsep dan fakta guru mengajarkan kepada siswa. Untuk itu siswa perlu diberikan keterampilan untuk mencari informasi dan mengolahnya dari berbagai sumber. (2) Dimensi produk dan dimensi proses merupakan dua dimensi yang di pandang sains.

KPS dapat menumbuhkan pembentukan keterampilan untuk memperoleh pengetahuan dan mengkomunikasikan. Keterampilan yang dimaksud adalah kemampuan berfikir kritis, menemukan, bernalar dan perbuatan yang efisien dan efektif untuk tercapainya suatu hasil, termasuk kreativitas. Dalam proses belajar mengajar keterampilan proses tidaklah terlepas dari pemahaman konsep materi mata pelajarannya. Pemahaman konsep merupakan kemampuan menangkap pengertian pemahaman materi dan dapat menjelaskan atau mengungkapkan sendiri suatu konsep materi yang disajikan ke dalam bentuk yang lebih dipahami (Krauthwohl, 2002).

Apabila siswa dapat membuktikan, memahami dan mengaplikasikan hubungan yang sederhana di antara fakta-fakta atau konsep, maka siswa tersebut mempunyai pemahaman (Arikunto, 2013). Dapat disimpulkan, pemahaman konsep adalah kemampuan memahami konsep yang sudah diajarkan, kemudian dapat menjelaskan konsep yang dipahami dengan kata-kata sendiri. Dapat mengkomunikasikan, mampu mengklasifikasikan suatu objek dan mampu menyajikan materi yang dipahami kedalam bentuk persepsi sendiri.

Proses pembelajaran fisika lebih bermakna, apabila siswa terlibat aktif dengan memberikan perlakuan mengamati, memahami, menemukan konsep serta dapat memanfaatkan gejala alam yang ada di lingkungan sekitar. Dengan ini siswa dilatih untuk memiliki kemampuan untuk melatih kemampuan berfikir dan kerja ilmiah, seperti melakukan observasi dan eksperimen dan dapat mengkomunikasikan (Soelarko, 1980). Pada proses pembelajaran perlunya memanfaatkan alat peraga sebagai penunjang dalam proses pembelajaran yang menyenangkan. Penggunaan alat peraga memberikan pengalaman yang nyata bagi siswa, karena dengan alat peraga siswa akan melakukan percobaan. Selain itu menarik minat siswa dalam proses pembelajaran, memberikan pemikiran yang nyata untuk mengurangi terjadinya verbalisme. Ini semua bertujuan tercapainya hasil belajar siswa.

Hamalik mengemukakan bahwa, dengan melakukan percobaan dalam proses pembelajaran sangat membantu siswa dalam memahami konsep materi pelajaran (Arsyad, 2017). Khususnya materi pelajaran fisika, dimana tidak hanya sekedar menghafal saja, akan tetapi siswa mempraktekkan langsung dengan memanfaatkan media yang berupa alat peraga. Dengan menggunakan alat peraga dapat membangkitkan minat dan keinginan siswa untuk mempelajari pelajaran fisika, serta dapat memotivasi dan

merangsang belajar siswa. Selain itu mempengaruhi pada aktivitas siswa, siswa akan sangat antusias dan aktif, karena siswa mempraktekkan langsung dengan menggunakan alat peraga. Siswa akan melakukan aktivitas, mengamati, mengkomunikasikan, mengukur, menganalisis serta menyimpulkan. Menurut Edgar Dale tentang klasifikasi pemanfaatan media menyatakan bahwa media atau alat peraga memberikan pengalaman langsung bagi siswa, serta merupakan sebagai alat bantu yang memiliki tingkat paling kongkrit (Susilana & Riyana, 2009). Hal ini bertujuan paling mudah menyampaikan pesan yang di sampaikan guru sehingga akan tercapai tujuan pembelajaran.

Namun kenyataannya, penggunaan alat peraga dalam proses pembelajaran khususnya fisika masih tergolong rendah. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara terbatas peneliti dengan sebagian guru fisika di salah satu SMA Islam An-Nidhomiyah Kecamatan Pamekasan, media yang sering digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran adalah media powerpoint pada waktu menyampaikan materi. Sistem pembelajaran yang digunakan masih berpusat pada guru sehingga siswa hanya mendengarkan penjelasan, dan mengerjakan soal yang telah diberikan oleh guru. Strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru pun masih bersifat monoton tidak bervariasi sehingga menimbulkan kebosanan dan kejenuhan siswa pada mata pelajaran fisika. Hal ini menyebabkan siswa masih kesulitan memahami konsep fisika, dan KPS siswa pun juga rendah. Rendahnya pemahaman konsep fisika siswa dapat dilihat dari hasil ulangan harian yang mempunyai rata-rata kelas sebesar 50 sedangkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk pelajaran fisika sebesar 70. Untuk rendahnya KPS dapat dilihat saat semua siswa kesulitan membuat hipotesis, memprediksi, mengkomunikasikan hasil kerjanya, hal ini disebabkan karena guru tidak menumbuhkan KPS pada diri siswa. Untuk menumbuhkan pemahaman konsep dan KPS siswa, maka dibutuhkan proses pembelajaran yang lebih bermakna yang mampu melatih siswa untuk mencari dan menyelidiki sendiri konsep fisika.

Model pembelajaran yang dimaksud adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Fatwa, Harjono, & Jamaluddin, 2018) Model inkuiri terbimbing berpengaruh terhadap keterampilan proses dan penguasaan konsep sains ditinjau dari pengetahuan awal peserta didik. (E. P. Dewi, Suyatna, Abdurrahman, & Ertikanto, 2017) dalam penelitiannya efektifitas modul dengan model inkuiri untuk menumbuhkan KPS siswa pada materi kalor.

Selain model pembelajaran, peneliti juga memanfaatkan media pembelajaran yang berupa alat peraga. Alat peraga sangat membantu guru dalam menyampaikan pelajaran dan memberikan pengalaman langsung yang kongkrit terhadap siswa untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran berdasarkan dengan penelitian (Oktafiani, Subali, & Edie, 2017) penggunaan Alat Peraga Kit Optik Serbaguna (AP-KOS) untuk meningkatkan keterampilan proses. Alat peraga yang digunakan dalam penelitian ini adalah aeromodelling. Aeromodelling adalah suatu aktivitas dengan menggunakan pesawat miniatur (model). Biasanya dijadikan hobby pada umumnya, karena pesawat miniatur tersebut merupakan suatu kegiatan yang melibatkan beberapa unsur dari penerbangannya. Lama penerbangan pesawat harus memperhatikan dalam perencanaan, pembuatan, pengetesan serta modelnya.

Materi dalam penelitian ini tentang Hukum Bernoulli. Jadi prinsip Hukum Bernoulli akan menjelaskan konsep pesawat miniatur tersebut, dalam artian mengapa pesawat bisa terbang. Perlombaan aeromodelling setiap tahunnya selalu diadakan, banyak sekali keantusiasan siswa mengikuti ajang lomba aeromodelling tersebut. Dari jenjang SD, SMP, dan SMA, akan tetapi siswa hanya sekedar hobby dan hanya mengikuti lomba saja, siswa tidak mengetahui bahwa terdapat konsep pelajaran fisika terhadap pesawat

miniatur tersebut. Untuk itu peneliti mengambil prinsip Hukum Bernoulli terhadap pesawat miniatur atau aeromodelling tersebut.

Adapun permasalahan dalam penelitian ini adalah (1) Adakah pengaruh penerapan alat peraga aeromodelling dalam menumbuhkan KPS dan pemahaman konsep fisika siswa? (2) (2) Bagaimana dampak penerapan alat peraga aeromodelling terhadap aktivitas siswa?

## METODE PENELITIAN

*Quasi Experimental Design* merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini. Penentuan sampel penelitian menggunakan teknik purposive sampling. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMAI An-Nidhomiyah Pamekasan. Untuk lebih jelasnya desain penelitian ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Desain penelitian

Pretest	Perlakuan	Posttest
O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
O <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>4</sub>

Instrumen penelitian terdiri dari: (1) perangkat pembelajaran, (2) tes hasil belajar, (3) lembar observasi. Perangkat pembelajaran terdiri dari: silabus, RPP, LKS, buku siswa. Sedangkan untuk tes hasil belajar berupa soal pilihan ganda untuk sebagai pemahaman konsep, sedangkan tes uraian sebagai tes menumbuhkan KPS. Tes diberikan berupa pretest dan posttest, sedangkan untuk lembar observasi terdiri: lembar observasi untuk keterlaksanaan pembelajaran dan lembar observasi aktivitas siswa.

Kegiatan penelitian di lapangan diawali dengan memberikan soal pretest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian peneliti memberikan perlakuan pada kelas eksperimen diberikan model inkuiri terbimbing dengan menggunakan alat peraga aeromodelling, sedangkan pada kelas kontrol diberikan perlakuan model discovery learning. Perlakuan yang terakhir diberikan posttest. Soal pretest dan posttest disini ada dua yaitu soal pilihan ganda sebagai pemahaman konsep, sedangkan soal uraian sebagai menumbuhkan keterampilan proses sains. Tes keterampilan proses sains yang digunakan untuk mengukur indikator keterampilan proses yaitu Meramalkan (prediksi), menafsirkan hipotesis, klasifikasi, berkomunikasi, menerapkan konsep (Rustaman et al., 2005). Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data hasil belajar pemahaman konsep dan keterampilan proses sains, data observasi yaitu aktivitas siswa dan keterlaksanaan pembelajaran.

Uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu dilakukan untuk menganalisis data terlebih dahulu, uji Liliefors digunakan untuk uji normalitas taraf signifikan 5% dengan menggunakan program SPSS versi 16.00. Apabila nilai signifikansi yang ditunjukkan pada kolom nilai Kolmogorof-Smirnov menunjukkan nilai  $\geq 0,05$  data dikatakan normal. Uji homogenitas menggunakan kriteria pengujian jika  $F_{Hitung} \geq F_{tabel}$  berarti tidak homogen dan jika  $F_{Hitung} \leq F_{tabel}$  berarti homogen.

Uji hipotesis untuk mengetahui adakah pengaruh penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan menggunakan alat peraga aeromodelling terhadap pemahaman konsep. Uji hipotesis menggunakan t-test apabila data yang di dapat homogen dan berdistribusi normal, maka digunakan rumus (1) (Sugiyono, 2015).

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- $\bar{x}_1$  = rata – rata sampel 1
- $\bar{x}_2$  = rata – rata sampel 2
- $s_1^2$  = Varians sampel 1
- $s_2^2$  = Varians sampel 2
- $s_1$  = Simpangan baku sampel 1
- $s_2$  = Simpangan baku sampel 2
- $r$  = korelasi antara dua sampel

Dengan,

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 \sum y^2}} \dots\dots\dots(2)$$

Aktifitas siswa diolah secara kualitatif. Data aktivitas siswa dapat dihitung menggunakan rumus (3) (Sugiyono, 2015).

$$KP = \frac{J}{KJ} \times 100 \dots\dots\dots(3)$$

**Tabel 2.** Kriteria analisis aktifitas siswa

Interval (%)	Kategori
80 - 100	Sangat Aktif
66 - 79	Aktif
56 - 65	Cukup Aktif
40 - 55	Kurang Aktif
30 - 39	Tidak Aktif

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data yang diperoleh dalam penelitian ini ada tiga yaitu data KPS dan pemahaman konsep siswa serta data observasi aktivitas belajar siswa. Untuk data KPS dan pemahaman konsep siswa berupa nilai pretest dan posttest. Data pretest dan posttest KPS siswa ditunjukkan dalam Tabel 3.

**Tabel 3.** Data pretes dan postes KPS

No.	Ukuran	Pretest		Postest	
		Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
1	N	20	20	20	20
2	Mean	35,50	40,00	82,00	72,00
3	Median	35,00	40,00	80,00	70,00
4	Variance	226,05	168,42	185,263	153,684
5	Std. Deviasi	15,035	12,978	13.611	12.397
6	Minimum	10	20	60	50
7	Maximum	60	60	100	100

Berdasarkan Tabel 3 data berbeda dari hasil pretest siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol nilai rata-rata siswa sebesar 35,50 dan 40,00. sedangkan hasil posttest siswa sebesar 82,00 dan 72,00. rata-rata pretes KPS untuk kelas eksperimen rendah, hal ini ditunjukkan siswa masih belum terbiasa dengan memunculkan gagasan sebagai pertanyaan dan belum terbiasa dengan melakukan kegiatan secara terperinci dalam artian melakukan kerja ilmiah pada proses pembelajaran.

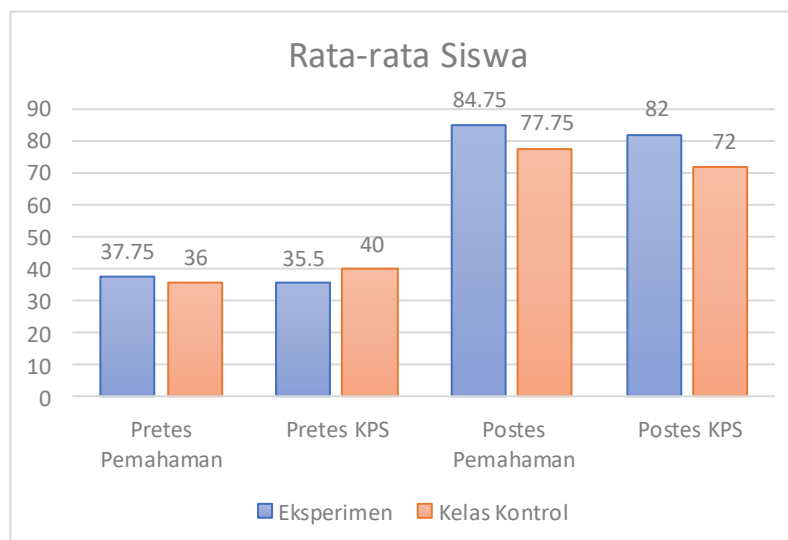
Setelah menggunakan alat peraga aeromodelling pada model pembelajaran inkuiri terbimbing, rata-rata KPS kelas eksperimen lebih tinggi. Penggunaan alat peraga aeromodelling pada model pembelajaran inkuiri terbimbing sangat membantu siswa dalam memecahkan konsep Hukum Bernoulli disebabkan aktivitas siswa lebih terarah dalam mengamati, merumuskan masalah dan hipotesis, serta menganalisis dan menarik kesimpulan. Siswa melakukan percobaan dengan merakit pesawat tersebut, kemudian mempraktekkan untuk menerbangkannya, sehingga belajarnya seperti bermain. Alat peraga aeromodelling ini merupakan sebuah sarana bagi siswa memahami tentang Hukum Bernoulli secara nyata, sehingga akan menumbuhkan KPS siswa, hal ini disebabkan karena proses pembelajaran tidak hanya menekankan pada kemampuan kognitif saja namun mampu melibatkan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik siswa. Kesimpulan ini sesuai dengan hasil penelitian lain yang menjelaskan bahwa penggunaan alat peraga pada proses pembelajaran dapat melibatkan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik siswa, sehingga KPS siswa semakin meningkat (Sudirman & Aditya, 2019). Kemampuan siswa untuk menyelidiki dan memecahkan suatu permasalahan secara ilmiah mampu meningkatkan KPS siswa (Af'idayani, Setiadi, & Fahmi, 2018). Alat peraga juga sangat membantu siswa dalam proses pembelajaran untuk mendapatkan pengetahuan baru dengan menggunakan panca inderanya yang memungkinkan siswa untuk menumbuhkan KPS (Negoro, 2019). Alat peraga mampu memacu keaktifan berpikir siswa dalam memecahkan masalah melalui proses menganalisis hasil pengamatan yang memungkinkan menumbuhkan KPS siswa (Purtira, 2019). Berikut data pemahaman konsep dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Data pemahaman konsep

No	Ukuran	Pretes		Postes	
		Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
1	N	20	20	20	20
2	Mean	35,75	36,00	84,75	77,75
3	Median	35,00	35,00	85,00	75,00
4	Variance	42, 829	62,105	80,197	56, 513
5	Std. Deviasi	6,544	7,881	8,955	7,518
6	Minimum	25	25	70	65
7	Maximum	50	45	100	95

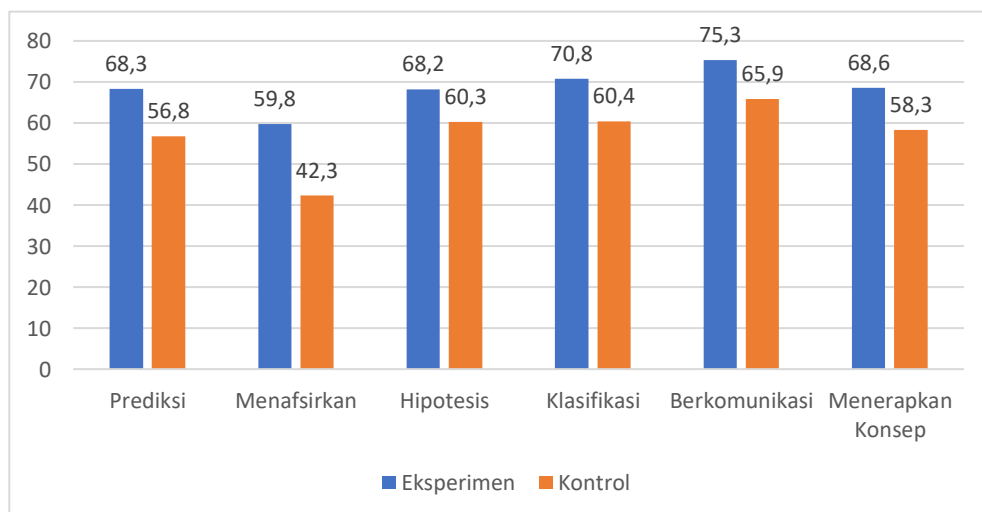
Data hasil pretest pemahaman konsep siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol nilai rata-rata siswa sebesar 35.75 dan 36.00. sedangkan hasil posttest pemahaman konsep siswa sebesar 84.75 dan 77.75. Nilai rata-rata pemahaman konsep untuk kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol, ini ditunjukkan pada kelas eksperimen siswa giat dan antusias dalam proses pembelajarannya menggunakan alat peraga aeromodelling disebabkan siswa secara langsung melakukan percobaan dan mempraktekkan penerapan Hukum Bernoulli. Penggunaan alat peraga juga menumbuhkan KPS siswa dalam mempelajari konsep Hukum Bernoulli. Semua aspek indikator KPS sangat mempengaruhi terhadap pemahaman konsep siswa sesuai dengan apa yang mereka

temukan secara ilmiah (Siswono, 2017). Penggunaan alat peraga dapat mengurangi keabstrakan sehingga memudahkan siswa untuk memahami suatu konsep serta menumbuhkan kreatifitas dan inovasi serta semangat belajar bagi siswa dan guru (Sagita & Kania, 2019). Untuk melihat secara keseluruhan menumbuhkan KPS dan pemahaman konsep pada materi Hukum Bernoulli dengan menggunakan alat peraga dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Diagram KPS dan pemahaman konsep

Pada Gambar 1 nampak bahwa ada peningkatan pemahaman konsep siswa sebelum dan setelah diberikan perlakuan. Peningkatan pemahaman konsep fisika siswa yang menggunakan alat peraga aeromodelling lebih tinggi dibandingkan dengan kelas control. Hal ini menjelaskan bahwa penggunaan alat peraga aeromodelling mampu menumbuhkan pemahaman konsep fisika siswa. Pendapat senada juga dijelaskan (Saleh & Jumadi, 2015) dalam penelitiannya yang menyimpulkan bahwa penggunaan alat peraga dapat membantu siswa memahami suatu konsep. Penggunaan alat peraga juga membantu siswa untuk lebih cepat memahami suatu konsep dan penggunaan alat peraga akan lebih maksimal jika menggunakan strategi pembelajaran yang baik pula (R. Y. Dewi, Sumardi, & Berman, 2019). Pada Gambar 2 menunjukkan data penjabaran pencapaian indikator KPS pada kelas eksperimen dan kontrol.



**Gambar 2.** Data penjabaran KPS dari dua kelas

Pada diagram diatas data rata-rata perkomponen keterampilan proses sains menunjukkan siswa lebih terampil belajarnya dengan sifat ilmiahnya. Terlihat siswa berperan aktif dalam proses pembelajarnya melakukan langkah-langkah prediksi, menafsirkan, hipotesis, klasifikasi, berkomunikasi dan menerapkan konsep. Alat peraga yang digunakan dalam proses pembelajaran berupa aeromodelling dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Alat peraga aeromodelling

Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen, untuk itu uji hipotesisnya menggunakan uji Independent sample t test dengan bantuan program SPSS versi 16.00. Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui kesimpulan penelitian dan untuk mengetahui hipotesis yang diterima.

**Tabel 5.** Hasil Uji Hipotesis KPS

Independent Samples Test									
Posttest	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig	T	df	Sig(2-tailed)	Mean	Std. Error	Lower	Upper
	466	499	2,429	38	20	10,00	4,117	1,66	18,334
		2,429	37,673	020	10,00	4,117	1,664	18,336	



Berikut hasil uji hipotesis penguasaan konsep dapat dilihat pada Tabel 6 Hasil penghitungan uji hipotesis dengan menggunakan program SPSS versi 16.00.

**Tabel 6.** Hasil Uji Hipotesis pemahaman konsep

Independent Samples Test									
Posttest	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	T	df	Sig.(2-tailed)	Mean	Std. Error	Lower	Upper
	954	335	2,677	38	011	7,00	2,614	1,707	12,293
		2,677	36,893	011	7,00	2,614	1,702	12,298	

Pada kolom *Equal variances assumed* diatas diketahui nilai  $t_{hitung} = 2.429$  dan signifikansi 0,02. Dari perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  atau signifikansi  $< 0,05$ . Karena nilai  $t_{hitung} = 2.429$  dan nilai  $t_{tabel} = 2,00$ , maka  $2.429 > 2,00$ . Nilai signifikansi yang diperoleh = 0,02 maka  $0,02 < 0,05$  dalam perhitungan KPS. Sedangkan perhitungan dari pemahaman konsep dapat diketahui nilai  $t_{hitung} = 2.677$  dan signifikansi 0.011. Dari perhitungan Karena nilai  $t_{hitung} = 2.677$  dan nilai  $t_{tabel} = 2.00$ , maka  $2.677 > 2.00$  Nilai signifikansi yang diperoleh = 0.011 maka  $0.011 < 0.05$ . Mengacu pada ketentuan pengambilan keputusan uji hipotesis tersebut, maka  $H_0$  ditolak. Jadi kesimpulannya yaitu terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan alat peraga aeromodelling dalam menumbuhkan KPS dan pemahaman konsep siswa pada materi Hukum Bernoulli. Penggunaan alat peraga mampu menumbuhkan rasa keingintahuan mahasiswa sehingga motivasi dan perhatian mereka terhadap materi yang dibahas lebih mudah dipahami (Prihatiningtyas & Putra, 2018).

Data aktifitas siswa diperoleh berdasarkan pengamatan yang dilakukan observer selama kegiatan pembelajaran. Pengamatan aktifitas siswa dilakukan satu kali pertemuan. Berdasarkan analisis data lembar observasi diperoleh aktifitas siswa seperti yang di tunjukkan Tabel 7.

**Tabel 7.** Prosentase aktivitas siswa

Kelas	Aktifitas (%)	Kategori
Eksperimen	82.5	Sangat Aktif
Kontrol	68.3	Aktif

Berdasarkan Tabel 7 diketahui bahwa presentase nilai aktifitas siswa kelas eksperimen 82.5% atau termasuk dalam kategori sangat aktif, sedangkan nilai aktifitas siswa kelas kontrol sebesar 68.3% atau termasuk dalam kriteria aktif.. Aktifitas siswa pada kelas eksperimen menunjukkan sangat antusias dan aktif, banyak siswa berdiskusi, bertanya, mengkomunikasikan, menjawab pertanyaan. Karena dalam proses pembelajarannya diberi perlakuan menerapkan model inkuiri terbimbing dengan menggunakan alat peraga aeromodelling. Penggunaan alat peraga dapat memberikan motivasi dan semangat belajar bagi siswa sehingga aktifitas siswa pun semakin aktif. Pendapat ini sesuai dengan hasil penelitian yang menjelaskan bahwa penggunaan alat peraga dapat meningkatkan motivasi guru dalam mengajar (Baharuddin, 2016). Penggunaan alat peraga juga mampu meningkatkan keaktifan belajar siswa didalam kelas walaupun peningkatan keaktifan siswa ini tidaklah terlalu tinggi (Setyowati, Susilo, & Masrukan, 2016).

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa (1) ada pengaruh yang signifikan penerapan alat peraga aeromodelling dalam menumbuhkan KPS dan pemahaman konsep siswa pada Hukum Bernoulli.; (2) Penerapan alat peraga aeromodelling juga berpengaruh terhadap aktivitas belajar siswa dalam kelas.

## Bibliography

- Af'idayani, N., Setiadi, I., & Fahmi. (2018). The Effect of Inquiry Model on Science Process Skills and Learning Outcomes. *European Journal of Education Studies*, 4(12), 177–182. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1344846>
- Arikunto. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, A. (2017). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Baharuddin. (2016). Penggunaan Alat Peraga Dengan Pembelajaran Langsung Dalam Meningkatkan Motivasi Mengajar Guru Di SMPN 2 Kubu Kabupaten Rokan Hilir. *Jurnal Primary Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau*, 5(November), 700–712.
- Dewi, E. P., Suyatna, A., Abdurrahman, A., & Ertikanto, C. (2017). Efektifitas modul dengan model inkuiri untuk menumbuhkan keterampilan proses sains siswa pada materi kalor. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 02(2), 105–111. <https://doi.org/10.24042/tadris.v2i2.1901>
- Dewi, R. Y., Sumardi, K., & Berman, E. T. (2019). Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Ducting Terhadap Hasil Belajar Menafsirkan Gambar Dan Instalasi Cerobong Udara. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 6(1), 86–91. <https://doi.org/10.17509/jmee.v6i1.18247>
- Fatwa, M. W., Harjono, A., & Jamaluddin, J. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses dan Penguasaan Konsep Sains Ditinjau dari Pengetahuan Awal Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 4(1). <https://doi.org/10.29303/jpft.v4i1.572>
- Harlen, W., & Elsgest, J. (1992). *UNESCO Sourcebook for Science in the Primary School*. France: Imprimerie de la Manutention.
- Krathwohl, D. R. (2002). *A revision of Bloom's Taxonomy: An Overview*. The Ohio State University. College of Education.
- Negoro, R. A. (2019). Upaya Membangun Keterampilan Proses Sains Melalui Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Alat Peraga Gaya Sentripetal. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 5(1), 45. <https://doi.org/10.25273/jpfk.v5i1.3323>
- Oktafiani, P., Subali, B., & Edie, S. S. (2017). penggunaan alat peraga kit optik serbaguna (AP-KOS) untuk meningkatkan keterampilan proses. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(2), 189–200. <https://doi.org/10.21831/jipi.v3i2.14496>
- Prihatiningtyas, S., & Putra, I. A. (2018). Efektivitas penggunaan alat peraga sederhana berbasis pendekatan sains teknologi masyarakat pada materi fluida statis. *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika*, 5(2), 102. <https://doi.org/10.12928/jrkpf.v5i2.10988>
- Purtira, A. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Menggunakan Alat Peraga Pada Materi Laju Reaksi Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Mas Proyek Univa Medan. *CHEDS: Journal of Chemistry, Education, and Science*, 3(1), 1–9.
- Rustaman, N., Dirdjosoemarto, S., Yudianto, S. A., Achmad, Y., Subekti, R., Rochintaniawati, D., & Nurjhani, M. (2005). *Strategi belajar mengajar biologi*.

Malang: UM Press.

- Sagita, M., & Kania, N. (2019). Penggunaan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar. *Seminar Nasional Pendidikan, FKIP UNMA*, 570–576.
- Saleh, H. I., & Jumadi, O. (2015). Pengaruh Penggunaan Media Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas VIII SMP Negeri 2 Bulukumba. *Jurnal Sainsmat*, IV(1), 7–13. <https://doi.org/10.35580/sainsmat4112802015>
- Setyowati, N., Susilo, B. E., & Masrukan, M. (2016). Penggunaan Alat Peraga untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keaktifan Siswa Mata Diklat Matematika Materi Peluang Di Kelas X AP B Semester 2 SMK N 1 Bawen. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 7(1), 24–30. <https://doi.org/10.15294/kreano.v7i1.4831>
- Siswono, H. (2017). Analisis Pengaruh Keterampilan Proses Sains Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa. *Momentum: Physics Education Journal*, 1(2), 83. <https://doi.org/10.21067/mpej.v1i2.1967>
- Soelarko, R. M. (1980). *audio visual: media komunikasi ilmiah pendidikan penerangan*. Binacipta.
- Sudirman, & Aditya. (2019). Penerapan Pembelajaran Berbasis Alat Peraga Sederhana Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 85–91.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif R&B*. Bandung: Aflabeta.
- Susilana, R., & Riyana, C. (2009). *Media Pembelajaran*. Bandung: CV Wacana Prima.