

## PERBEDAAN PENCAPAIAN KOMPETENSI PENGETAHUAN SISWA DITINJAU DARI BUKU AJAR YANG DIGUNAKAN PADA MATERI FLUIDA STATIS DAN DINAMIS KELAS XI SMAN 2 PADANG PANJANG

Syamina<sup>1)</sup> Hamdi<sup>1,\*</sup> Dewi Puspa Sari<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang

<sup>1\*)</sup>Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang

<sup>2)</sup>SMA Muhammadiyah Padang Panjang

[syamina25@yahoo.co.id](mailto:syamina25@yahoo.co.id)

<sup>\*)</sup>Corresponding Author: [rifai.hamdi@fmipa.unp.ac.id](mailto:rifai.hamdi@fmipa.unp.ac.id)

[witpuspa@gmail.com](mailto:witpuspa@gmail.com)

### ABSTRACT

Some of the skills needed in the 21st century include: the ability to think critically, collaboration and leadership, and have high curiosity. These skills must be prepared by all government agencies and the education environment. In the field of education, specifically in high school, one struggle that can be done is to provide learning resources that are relevant to learning models that are also relevant. Like providing edupark physics books as a source of physics learning for high school. Edupark books have advantages compared to textbooks that are available in general. Therefore a study was conducted to find out the differences between students' knowledge between the application of edupark books and textbooks in schools. The learning model applied to both pf grade is discovery learning. This research was conducted in Class XI of SMAN 2 Padang Panjang in the 2019/2020 school year odd semester on fluid material. The research data consisted of the assessment of posestest scores between 2 classes who requested different textbooks. At a significant level of 0.05, there are significant differences in student physics learning outcomes from aspects of knowledge competence. Based on data analysis on knowledge competency through posttest, experimental class 1 has an average value of 82.5 and experimental class 2 is 76.1. Classes that use the physics edupark book MiFan Water Park Padang Panjang have a higher value of knowledge competence than classes that use textbooks used in schools.

**Keywords :** 21st century, discovery learning, edupark



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited . ©2019 by author and Universitas Negeri Padang.

### PENDAHULUAN

Abad 21 dikenal semua orang sebagai abad pengetahuan dan merupakan landasan utama untuk berbagai aspek kehidupan. Pada abad 21 ilmu pengetahuan terus mengalami perkembangan sehingga kompetensi yang dibutuhkan juga ikut berkembang. Terdapat beberapa kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam menghadapi abad 21, yaitu 1) kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, 2) kolaborasi dan kepemimpinan, 3) ketangkasan dan kemampuan beradaptasi, 4) inisiatif dan berjiwa entrepreneur, 5) mampu berkomunikasi efektif baik secara oral maupun tertulis, 6) mampu mengakses dan menganalisis informasi, dan 7) memiliki rasa ingin tahu dan imajinasi<sup>[1]</sup>. Agar hal tersebut bisa dipenuhi, maka diperlukan bekal sedari dini, salah satunya dalam bidang pendidikan. Oleh sebab itu diperlukan dukungan dari semua pihak, terutama pemerintah dan lembaga pendidikan khususnya.

Salah satu upaya pemerintah dalam menghadapi abad 21 yaitu melakukan pengembangan kurikulum. Kurikulum yang terbaru saat ini yaitu kurikulum 2013 edisi revisi 2017. Dalam pembelajaran fisika berdasarkan kurikulum 2013

peserta didik dituntut untuk dapat menguasai berbagai kompetensi, yaitu kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Namun pada kenyataannya kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki peserta didik masih rendah Hal ini dibuktikan dengan hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh Sari<sup>[2]</sup> seperti yang terlihat pada pada Tabel 1.

Tabel 1. Standar Kompetensi Lulusan

No	Aspek	% Hasil	Kategori
1	Sikap	65,28	Cukup
2	Pengetahuan	58,33	Cukup
3	Keterampilan	62,5	Cukup

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa kompetensi siswa yang diharapkan pada kurikulum 2013 masih tergolong cukup. Kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan yang masih tergolong cukup perlu ditingkatkan untuk memenuhi tuntutan belajar abad 21 yang diterapkan pada kurikulum 2013.

Kompetensi pengetahuan siswa yang belum maksimal juga dibuktikan oleh hasil observasi berupa nilai Ulangan Harian (UH) siswa kelas XI MIPA SMAN 2 Padang Panjang Tahun Ajaran 2019/2020.

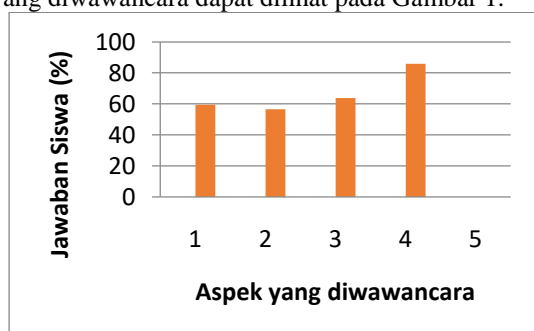
Rata-rata nilai UH yang diperoleh siswa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rata-rata Ulangan Harian Siswa Kelas XI MIPA Semester Ganjil Tahun Ajaran 2019/2020 SMAN 2 Padang Panjang

No	Kelas	Jumlah Siswa	Rata-rata Nilai UH	KKM
1	XI MIPA 1	36	75,5	76
2	XI MIPA 2	35	50,4	76
3	XI MIPA 3	36	29,7	76
4	XI MIPA 4	36	64,1	76
5	XI MIPA 5	35	63,5	76

Berdasarkan data nilai siswa pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai siswa dalam matapelajaran fisika masih belum mencapai KKM.

Berdasarkan pada observasi yang dilakukan, kompetensi pengetahuan siswa yang belum maksimal disebabkan oleh beberapa faktor, seperti persepsi peserta didik mengenai karakteristik pembelajaran fisika, buku ajar yang digunakan, proses pelaksanaan pembelajaran serta faktor-faktor kesulitan dalam mempelajari fisika. Hasil jawaban siswa pada aspek yang diwawancara dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Wawancara Terhadap Siswa

Berdasarkan hasil observasi melalui angket wawancara yang terlihat pada Gambar 1 dapat diketahui bahwa ada empat faktor yang menyebabkan hasil belajar peserta didik belum optimal. Faktor pertama yaitu persepsi peserta didik tentang karakteristik pembelajaran fisika. Persepsi peserta didik menunjukkan angka 59,42 %. Berdasarkan pada butir-butir pertanyaan yang terdapat dalam angket yang disebar, rata-rata peserta didik merasa belum bersemangat dalam mempelajari fisika serta merasa fisika masih sulit untuk dipahami.

Faktor kedua yaitu mengenai buku ajar yang digunakan. Persepsi peserta didik mengenai buku ajar yang digunakan masih rendah, yaitu di angka 56,57%. Menurut peserta didik bahasa dalam buku ajar masih sulit dipahami dan tidak dilengkapi dengan gambar-gambar nyata, selain itu ada beberapa materi yang tidak lengkap.

Faktor ketiga yaitu tentang pelaksanaan pembelajaran fisika di SMAN 2 Padang Panjang. Pelaksanaan pembelajaran meliputi perhatian dan bimbingan guru selama proses pembelajaran, pelaksanaan praktikum, gaya mengajar serta penggunaan media pembelajaran yang bervariasi. Persepsi peserta didik masih menunjukkan angka 63,71 % yang berarti pelaksanaan pembelajaran fisika di SMAN 2 Padang Panjang masih belum optimal.

Faktor keempat yang menyebabkan hasil belajar peserta didik belum optimal bisa dilihat dari persepsi peserta didik mengenai kesulitan-kesulitan yang dihadapi dalam mempelajari fisika. Berdasarkan jawaban siswa pada angket wawancara yang disebar, sebagian besar siswa masih kesulitan dalam mempelajari fisika yang dibuktikan dengan angka 85,91% yang tergolong tinggi.

Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk mengatasi standar kompetensi lulusan siswa yang masih rendah yaitu dengan menyediakan buku ajar. Dewasa ini banyak kenyataan yang ada di alam yang bisa dimanfaatkan sebagai sarana pembelajaran, salah satunya yaitu taman wisata *MiFan Water Park* Padang Panjang. Sebagian besar wisatawan hanya memanfaatkan *MiFan Water Park* Padang Panjang sebagai sarana wisata, *selfie*, dan kegiatan menyenangkan lainnya. Namun sebenarnya taman wisata tersebut bisa dijadikan sebagai sarana pembelajaran fisika karena banyak mengandung konsep-konsep fisika di dalamnya. Terdapatnya edukasi di suatu tempat wisata dapat dijadikan sebagai sumber belajar, sehingga sumber belajar yang memanfaatkan objek wisata ini disebut dengan *educational park* atau bisa disingkat dengan *edupark*<sup>31</sup>.

*Educational park* atau *edupark* secara tidak langsung telah memenuhi salah satu tantangan abad 21 yaitu menciptakan suatu keterbaruan produk yang berguna dalam meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Nadiem Makarim mengatakan bahwa merdeka belajar ialah kemerdekaan berpikir<sup>41</sup>. Kemerdekaan berpikir ini harus ada pada guru terlebih dahulu. Dengan adanya kemerdekaan berpikir ini diharapkan guru bisa melaksanakan pembelajaran secara otentik, yaitu pembelajaran menggunakan masalah dunia nyata yang memungkinkan siswa menggali, mendiskusikan dan membangun secara bermakna konsep-konsep dan hubungan-hubungan yang melibatkan masalah nyata yang relevan dengan siswa. Untuk itu penyediaan buku ajar yang melibatkan masalah nyata yang relevan dengan siswa merupakan salah satu solusi pada pembelajaran pada abad 21.

Sari telah membuat sebuah Buku Ajar *Edupark Fisika MiFan Water Park* Padang Panjang. Buku *edupark* ini berbeda dengan buku ajar yang sudah ada karena terdapat beberapa kelebihan di dalamnya. Kelebihan yang dimiliki antara lain, buku

didesain berwarna dan dilengkapi gambar nyata. Kedua, buku ajar ini mengaitkan materi fisika langsung dengan wahana yang ada di sebuah area permainan yakni *MiFan Water Park* Padang Panjang. Selain itu, buku *edupark* ini memuat bahasa yang sederhana sehingga mudah dipahami. Buku *edupark* ini juga dilengkapi stimulus, evaluasi dan pengayaan yang bisa merangsang berpikir kritis peserta didik.

Dalam pemenuhan persyaratan awal pengembangan buku ajar, telah dilakukan uji efektivitas awal yang hasilnya adalah efektif. Namun buku ajar yang telah dikembangkan tersebut belum dimplementasikan dengan optimal. Untuk itu peneliti merasa perlu untuk mengimplementasikan buku *edupark* yang telah dikembangkan oleh Sari dalam pembelajaran, khususnya pada materi fluida statis dan dinamis.

Pembelajaran merupakan proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkaran belajar<sup>51</sup>. Dalam pembelajaran terdapat beberapa komponen yakni peserta didik, tenaga pendidik dan sumber belajar yang bertujuan untuk membantu peserta didik agar mampu belajar dengan baik. Bahan ajar merupakan salah satu komponen yang penting dalam pembelajaran. Bahan ajar berfungsi sebagai pedoman bagi guru untuk mengarahkan semua aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran dan sebagai alat evaluasi pencapaian/penguasaan hasil pembelajaran. Dengan adanya bahan ajar diharapkan dapat memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran.

Salah satu jenis bahan ajar yaitu buku ajar. Buku sebagai bahan ajar merupakan buku yang berisi suatu ilmu pengetahuan yang diperoleh melalui hasil analisis terhadap kurikulum dalam bentuk tertulis<sup>61</sup>. Buku yang baik adalah buku yang ditulis dengan menggunakan bahasa yang baik dan mudah dimengerti, disajikan dengan menarik dilengkapi dengan gambar dan keterangan-keterangannya, isis buku juga menggambarkan sesuatu yang sesuai dengan ide penulisannya

Salah satu mata pelajaran yang ada di sekolah khususnya SMA/MA ialah Fisika. Fisika merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang merupakan usaha sistematis dalam rangka membangun dan mengorganisasikan pengetahuan dalam bentuk penjelasan-penjelasan yang dapat diuji dan mampu memprediksi gejala alam<sup>71</sup>. Pembelajaran fisika memiliki karakter tersendiri diantaranya, memiliki keimanan terhadap keteraturan alam yang ada, mengutamakan sikap ilmiah dalam memperoleh informasi, serta merangsang peserta didik untuk berpikir kritis dan analisis dalam memahami konsep-konsep fisika.

Konsep-konsep fisika banyak terdapat di alam, seperti Seperti Air Panas Semurup di Kerinci yang dapat dimanfaatkan sebagai *Edupark*<sup>81</sup>. Fenomena alam lainnya yang dapat dijadikan sebagai *edupark* yaitu Ngarai Sianok di Bukittinggi<sup>91</sup>. Selain

itu juga ada wisata buatan yang juga bisa dijadikan sebagai *edupark*, yakni *MiFan Water Park* Padang Panjang. Banyaknya fenomena alam yang dapat dijelaskan oleh konsep fisika dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran bagi siswa setelah diwujudkan dalam bentuk buku ajar, seperti buku *edupark* fisika<sup>101</sup>. Dengan adanya sumber belajar yang tepat diharapkan dapat meningkatkan kompetensi siswa.

Yang dimaksud dengan kompetensi yaitu kemampuan akhir yang diharapkan sebagai hasil belajar. Hasil belajar merupakan kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik yang diperoleh setelah ia menerima pengalaman belajarnya<sup>111</sup>. Penilaian hasil belajar oleh guru dilakukan secara sistematis, berkesinambungan dan mencakup seluruh aspek pada diri peserta didik baik itu pengetahuan, keterampilan, sikap, maupun kebiasaan baru lainnya yang didapat selama proses pembelajaran.

Pembelajaran dapat dilaksanakan melalui beberapa model, salah satunya *Discovery Learning*. *Discovery Learning* merupakan jenis pembelajaran yang memungkinkan peserta didik membangun pengetahuan mereka sendiri dengan bereksperimen dan menyimpulkan hasil percobaan<sup>121</sup>. Pembelajaran yang diterapkan proses *Discovery Learning* menjadikan siswa aktif terlibat dalam pembelajaran untuk membangun pengetahuannya sendiri. Pada *Discovery Learning* terdapat beberapa sintaks, yaitu *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization*. Untuk lebih jelasnya, sintaks *Discovery Learning* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Sintaks *Discovery Learning*

Tahapan	Tingkah Laku Guru
<b>Stimulation</b>	Memberikan rangsangan kepada peserta didik berupa pengantar materi yang menimbulkan pertanyaan, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri
<b>Problem Statement</b>	Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis
<b>Data Collection</b>	Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis
<b>Data Processing</b>	Data yang diperoleh peserta didik

Tahapan	Tingkah Laku Guru
	baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya diolah, diklasifikasikan, ditabulasikan, serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu
Verification	Peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil <i>data processing</i>
Generalization	Tahap ini merupakan proses penarikan kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama dengan memperhatikan hasil verifikasi

Penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang diajar menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik dengan siswa yang diajar dengan menggunakan model *cooperative learning* dengan pendekatan saintifik<sup>[3]</sup>. Selain itu, penelitian lain menunjukkan pencapaian hasil belajar siswa berdasarkan nilai rata-rata untuk setiap kompetensi pada kelas yang menerapkan buku ajar fisika terintegrasi kecerdasan sosial lebih tinggi dari pada kelas yang menerapkan buku ajar di sekolah<sup>[4]</sup>.

Berdasarkan penelitian di atas, pada penelitian ini diharapkan dengan adanya buku *edupark* fisika yang terintegrasi kenyataan yang ada di alam yaitu *MiFan Water Park* Padang Panjang menggunakan sintaks *discovery learning* diharapkan dapat meningkatkan kompetensi pengetahuan siswa lebih tinggi dibandingkan dengan buku ajar yang tersedia di sekolah.

## METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini dibutuhkan dua kelas eksperimen, yaitu kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Kelas eksperimen I diberikan buku *edupark* fisika *MiFan Waterpark* Padang Panjang sedangkan pada kelas eksperimen II diberikan buku ajar di sekolah<sup>[5]</sup>. Penelitian eksperimen ini merupakan penelitian yang bertujuan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang dapat dikendalikan<sup>[6]</sup>. Pengaruh yang dilihat yaitu dari penerapan masing-masing buku ajar terhadap pencapaian kompetensi pengetahuan siswa. Dengan adanya perbedaan perlakuan dari segi buku ajar yang digunakan, diharapkan dapat memberikan hasil yang berbeda sehingga bisa dilihat perbedaan hasil dari kedua perlakuan tersebut.

Rancangan penelitian yaitu *Posttest Only Control Group Design*. Setelah pembelajaran

menggunakan kedua buku ajar selesai, selanjutnya peserta didik akan diberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui perbandingan hasil belajar peserta didik. Rancangan penelitian secara sederhana bisa dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rancangan Penelitian *Posttest Only Control Group Design*

Kelas	Perlakuan	Posttest
Eksperimen 1	X <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>
Eksperimen 2	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>

Keterangan :

X<sub>1</sub>: perlakuan pada kelas eksperimen 1(buku *edupark* fisika *MiFan Water Park* Padang Panjang)

X<sub>2</sub>: perlakuan pada kelas eksperimen 2 (buku ajar di sekolah)

O<sub>1</sub>: Hasil belajar peserta didik kelas eksperimen 1

O<sub>2</sub>: Hasil belajar peserta didik kelas eksperimen 2

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIPA SMAN 2 Padang Panjang yang terdaftar pada semester 1 tahun ajaran 2019/2020. Populasi pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Populasi Penelitian Kelas XI SMAN 2 Padang Panjang Tahun Ajaran 2019/2020

No	Kelas	Jumlah siswa
1.	XI MIPA 1	36
2.	XI MIPA 2	36
3.	XI MIPA 3	36
4.	XI MIPA 4	36
5.	XI MIPA 5	35

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *Cluster Random Sampling*, dengan langkah-langkah antara lain, 1) menetapkan kelas populasi, yaitu kelas XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3, XI MIPA 4 dan XI MIPA 5 yang terdaftar pada Tahun Ajaran 2019/2020 di SMAN 2 Padang Panjang, 2) mengumpulkan data penilaian awal kelas popualsi, 3) melakukan uji normalitas menggunakan uji chi-kuadrat terhadap masing-masing kelas populasi untuk melihat apakah masing-masing kelas populasi berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau tidak, 4) melakukan uji homogenitas masing-masing kelas populasi, untuk melihat apakah masing-masing kelas populasi memiliki variansi yang homogen atau tidak, 5) Uji kesamaan dua rata-rata. Hasil uji normalitas dan uji homogenitas diperoleh bahwa kedua kelas sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Uji kesamaan rata-rata untuk melihat apakah masing-masing kelas populasi memiliki kemampuan yang sama atau berbeda.

Variabel dalam penelitian terdiri dari variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol. Variabel bebas yaitu buku *edupark* fisika dan buku ajar yang digunakan di sekolah pada materi fluida statis dan dinamis. Variabel terikat yaitu hasil belajar



peserta didik pada pembelajaran fisika kelas XI SMAN 2 Padang Panjang. Variabel kontrol yaitu materi pembelajaran, waktu, strategi, jumlah dan jenis soal yang diujikan serta suasana belajar.

Data pada penelitian ini dikumpulkan melalui teknik tes berupa soal *posttest* sebanyak 25 buah tentang materi fluida statis dan dinamis. Instrumen kompetensi pengetahuan dalam penelitian ini adalah soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban. Langkah-langkah penyusunan soal pilihan ganda sebelum diujikan kepada kelas eksperimen yaitu dengan menetapkan kisi-kisi uji coba, lalu membuat soal ujicoba dengan memperhatikan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda soal<sup>17)</sup>. Validitas dapat diuji menggunakan statistika korelasi *product-moment* dengan angka kasar seperti yang tertera pada persamaan berikut.

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (1)$$

Keterangan:

N = Jumlah peserta yang ikut tes

X = Jumlah peserta yang menjawab benar pada satu item

Y = Jumlah skor jawaban benar peserta yang ikut tes

Reliabilitas dihitung menggunakan rumus Kuder Richardson (KR-21)

$$r_{11} = \frac{n}{(n-1)} \left\{ 1 - \frac{M(n-M)}{nS^2} \right\} \quad (2)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Reliabilitas tes secara keseluruhan

$n$  = jumlah soal

$k$  = Jumlah butir soal

$M$  = Rata-rata skor tes

$S^2$  = Varians total

Adapun varians total dapat dilihat pada persamaan berikut ini.

$$S^2 = \frac{n \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)} \quad (3)$$

Keterangan:

$S^2$  = Varians total

$n$  = Banyak peserta didik yang ikut tes

$x_i$  = Tanda kelas

Tabel 6. Indeks Reliabilitas Soal<sup>18)</sup>

No	Koefisien Reliabilitas	Klasifikasi
1	$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
2	$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
3	$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Sedang
4	$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
5	$0,80 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi

Tingkat kesukaran soal diketahui dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{B}{JS} \quad (4)$$

Keterangan:

$P$  = Indeks kesukaran

$B$  = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

$JS$  = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 7. Indeks Tingkat Kesukaran<sup>19)</sup>

No	Tingkat Kesukaran	Klasifikasi
1	0,00	Terlalu sukar
2	0,01 - 0,30	Sukar
3	0,31 - 0,70	Sedang/cukup
4	0,71 - 0,99	Mudah
5	1,00	Terlalu mudah

Untuk menghitung daya beda soal digunakan rumus:

$$D = \frac{Ba}{Ja} - \frac{Bb}{Jb} = P_A - P_B \quad (5)$$

Keterangan:

$D$  = Daya beda

$Ba$  = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

$Bb$  = Jumlah kelompok bawah yang menjawab benar

$Ja$  = Jumlah peserta kelompok atas

$Jb$  = Jumlah peserta kelompok bawah

$P_A$  = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel 8. Indeks Daya Beda Soal<sup>20)</sup>

No	Daya Pembeda	Klasifikasi
1	0,00	Sangat jelek
2	0,01 - 0,20	Jelek
3	0,21 - 0,40	Cukup
4	0,41 - 0,70	Baik
5	0,71 - 1,00	Sangat baik

Teknik analisis data yang digunakan meliputi: 1) uji normalitas, untuk menentukan mengetahui kelas sampel terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas pada penelitian ini yaitu uji Chi-kuadrat. 2) uji homogenitas, untuk mengetahui apakah kedua kelas eksperimen mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan yaitu uji Fisher (uji F) dan 3) uji kesamaan dua rata-rata, untuk menguji hipotesis apakah kedua kelas mempunyai perbedaan kompetensi pengetahuan atau tidak. Uji yang digunakan yaitu uji-t.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil

Penelitian dilaksanakan di SMAN 2 Padang Panjang pada semester 1 Tahun Ajaran 2019/2020. Sebelum dilakukan eksperimen, terlebih dahulu ditetapkan kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II melalui uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan dua rata-rata untuk memastikan kedua kelas kelas eksperimen terdistribusi normal,

mempunyai varians yang homogen dan mempunyai rata-rata kemampuan awal yang sama. Kelas yang akan dijadikan sebagai kelas eksperimen adalah kelas yang memenuhi syarat uji normalitas, uji homogenitas dan uji kesamaan dua rata-rata. Hasil uji normalitas kelas populasi disajikan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Normalitas Kelas Populasi

No	Kelas	N	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Ket
1	XI MIPA 1	36	1,52	7,81	Normal
2	XI MIPA 2	36	15,69		Tidak Normal
3	XI MIPA 3	36	4,8		Normal
4	XI MIPA 4	36	21,52		Tidak Normal
5	XI MIPA 5	35	6,87		Normal

Syarat suatu data dikatakan terdistribusi normal apabila  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ . Berdasarkan Tabel 9 di atas diketahui bahwa data kelas populasi yang terdistribusi normal adalah kelas XI MIPA 1, XI MIPA 3 dan XI MIPA 5. Untuk pengujian selanjutnya, kelas yang akan diuji hanyalah kelas yang terdistribusi normal.

Selanjutnya pada kelas yang terdistribusi normal dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas yang dilakukan yaitu antara kelas XI MIPA 1 dengan XI MIPA 3, XI MIPA 1 dengan XI MIPA 5, dan XI MIPA 3 dengan XI MIPA 5. Hasil Uji homogenitas Kelas Populasi disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Homogenitas Kelas Populasi

No	Kelas	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	Ket
1	XI MIPA 1 dan XI MIPA 3	1,68	1,75	Homogen
2	XI MIPA 1 dan XI MIPA 5	1,33	1,77	Homogen
3	XI MIPA 3 dan XI MIPA 5	1,25	1,775	Homogen

Tabel 12. Hasil Analisis Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen 1 dan Eksperimen 2

Kelas	N	$\bar{X}$	Nilai maks	Nilai min	S	S <sup>2</sup>	$\alpha$	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	t <sub>hitung</sub>	t <sub>tabel</sub>
Eksp1	36	82,5	92	64	6,69	44,82	0,05	5,07	7,81	1,354	1,77	3,7394	1,997
Eksp2	35	76,1	88	60	7,79	60,69		6,97					

Berdasarkan Tabel 12 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen 1 yang menggunakan Buku *EduPark* Fisika *MiFan Water Park* Panjang lebih tinggi dari nilai rata-rata kelas eksperimen 2 yang menggunakan buku ajar di sekolah. Selain itu juga terlihat bahwa nilai

Suatu data dikatakan homogen apabila  $F_{hitung} < F_{tabel}$ . Dari Tabel 10 diketahui bahwa seluruh kelas XI MIPA 1, XI MIPA 3 dan XI MIPA 5 homogen. Oleh karena itu dilakukan uji selanjutnya untuk ketiga kelas populasi yang tersisa tersebut.

Uji selanjutnya yaitu uji kesamaan dua rata-rata untuk mengetahui kemampuan awal kelas populasi. Hasil uji kesamaan dua rata-rata kelas populasi yang tersisa dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-rata Kelas Populasi

No	Kelas	t <sub>hitung</sub>	t <sub>tabel</sub>
1	XI MIPA 1 dan XI MIPA 3	0,62	1,996
2	XI MIPA 1 dan XI MIPA 5	4,66	1,997
3	XI MIPA 3 dan XI MIPA 5	3,506	1,997

Kriteria penerimaan  $H_0$  yaitu apabila nilai  $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ .  $H_0$  diterima artinya kelas tersebut mempunyai rata-rata kemampuan awal yang sama. Berdasarkan Tabel 11 diketahui bahwa kelas yang mempunyai kemampuan rata-rata yang sama yaitu kelas XI MIPA 1 dengan XI MIPA 5 serta kelas XI MIPA 3 dengan XI MIPA 5. Oleh karena itu ditetapkanlah sampel dalam penelitian ini yaitu kelas XI MIPA3 sebagai kelas kelas eksperimen I dan XI MIPA sebagai kelas eksperimen II. Kelas XI MIPA 3 diberi perlakuan berupa penerapan buku *edupark* fisika *MiFan Water Park* Padang Panjang dan kelas XI MIPA 5 diberi perlakuan berupa penerapan buku ajar yang digunakan di sekolah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diperoleh data kompetensi pengetahuan siswa melalui soal *posttest* sebanyak 25 buah tentang fluida statis dan dinamis. Soal *posttest* diberikan kepada kedua kelas eksperimen di akhir masa penelitian. Berdasarkan pada soal *posttest* yang diberikan, diperoleh nilai rata-rata, nilai maksimum, nilai minimum, simpangan baku, varians, dan beberapa parameter statistik lainnya seperti yang terlihat pada Tabel 12.

simpangan baku kelas eksperimen 1 lebih kecil dari kelas eksperimen 2 yang berarti bahwa kompetensi pengetahuan pada kelas eksperimen 1 lebih merata dibandingkan dengan kelas eksperimen 2. Selanjutnya, nilai variansi kelas eksperimen 1 lebih kecil dari kelas eksperimen 2, artinya kompetensi

pengetahuan kelas eksperimen 2 lebih beragam dari pada kelas eksperimen 1.

Berdasarkan perolehan skor akhir *posttest*, selanjutnya dilakukan uji normalitas terhadap kedua kelas eksperimen. Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah kedua kelas eksperimen terdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan yaitu uji Chi-kuadrat ( $\chi^2$ ) pada taraf nyata 0,05. Dari Tabel 12 diketahui bahwa nilai  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  yang berarti kedua kelas eksperimen terdistribusi normal.

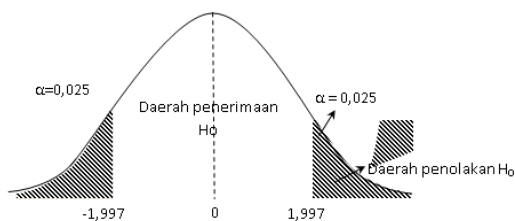
Selanjutnya dilakukan uji homogenitas terhadap kelas eksperimen untuk mengetahui apakah kedua kelas eksperimen mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan yaitu uji Fisher (uji F). Dari analisis data yang didapatkan pada tabel, terlihat bahwa nilai  $F_{hitung} < F_{tabel}$  yang artinya kedua kelas eksperimen mempunyai variansi yang homogen.

Setelah diketahui kelas eksperimen terdistribusi normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji hipotesis. Hipotesis yang diajukan dalam menguji kesamaan dua rata-rata yaitu :

$H_0$ : tidak terdapat perbedaan pencapaian kompetensi pengetahuan antara kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2.

$H_i$ : terdapat perbedaan pencapaian kompetensi pengetahuan antara kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2

Kriteria penerimaan  $H_0$  apabila  $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ . Taraf nyata  $\alpha = 0,05$  dengan derajat kebebasan  $dk = n_1 + n_2 - 2 = 69$  dari tabel distribusi  $t$  diperoleh  $t_{(0,975;69)} = 1,997$ . Dari Tabel 12 diketahui nilai  $t_{hitung}$  sebesar 3,7394. Berdasarkan nilai  $t$  yang diperoleh, nilai  $t_{hitung}$  berada pada daerah penolakan  $H_0$  seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Daerah Penerimaan dan Penolakan  $H_0$

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa  $H_0$  ditolak atau  $H_i$  diterima. Dengan diterimanya  $H_i$  berarti terdapat perbedaan pencapaian kompetensi pengetahuan antara kelas yang menerapkan buku *edupark* fisika *MiFan Water Park* Padang Panjang dengan kelas yang menerapkan buku ajar di sekolah.

## B. Pembahasan

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, diperoleh data capaian kompetensi siswa berupa kompetensi pengetahuan kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Berdasarkan uji hipotesis pada taraf nyata 0,05 diketahui bahwa terdapat

perbedaan kompetensi pengetahuan siswa antara kelas eksperimen 1 yang menerapkan Buku *Edupark Fisika MiFan Water Park* Padang Panjang dengan kelas eksperimen 2 yang menerapkan buku ajar di sekolah.

Berdasarkan nilai *posttest* yang diperoleh, kelas eksperimen 1 memiliki nilai rata-rata sebesar 82,5 dan kelas eksperimen 2 sebesar 76,1. Perbedaan capaian kompetensi pengetahuan tersebut disebabkan karena adanya perbedaan perlakuan berupa buku ajar yang diberikan. Kompetensi pengetahuan siswa yang menggunakan Buku *Edupark Fisika MiFan Water Park* Padang lebih tinggi dari siswa yang menggunakan buku ajar di sekolah. Hal ini dikarenakan Buku *Edupark Fisika MiFan Water Park* Padang Panjang memuat materi dengan bahasa yang sederhana. Pada buku *edupark*, bahasa yang digunakan adalah bahasa sehari-hari yang dekat dengan kehidupan siswa sehingga mudah dipahami. Dibandingkan dengan buku ajar di sekolah yang cenderung menyajikan gambar monoton, buku *edupark* menyajikan banyak gambar nyata yang relevan dengan materi sehingga antusias siswa lebih tinggi dalam mempelajari Buku *Edupark Fisika MiFan Water Park* Padang Panjang dari pada buku ajar yang digunakan di sekolah.

Selain itu buku *edupark* dilengkapi dengan pengetahuan faktual yang banyak disajikan dalam gambar nyata seperti yang terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Salah Satu Materi yang ada pada Buku *Edupark Fisika MiFan Water Park* Padang Panjang

Beberapa kelebihan yang dimiliki oleh buku *edupark* tersebut membuat siswa lebih mudah untuk memahami fisika, khususnya pada materi fluida statis dan dinamis. Hal tersebut ditandai dengan kompetensi pada aspek pengetahuan siswa antara kelas yang menerapkan buku *edupark* lebih tinggi dari kelas yang menerapkan buku ajar di sekolah. Dari analisa yang telah dilakukan terhadap kompetensi pengetahuan dapat dikatakan bahwa Buku *Edupark Fisika MiFan Water Park* Padang Panjang memiliki penerapan yang lebih baik dibandingkan dengan buku ajar di sekolah. Penerapan Buku *Edupark Fisika MiFan Water Park* Padang Panjang mampu meningkatkan kompetensi pengetahuan siswa. Dengan kelebihan yang dimiliki

Buku *EduPark Fisika MiFan Water Park* Padang Panjang diharapkan dapat membawa warna baru bagi siswa dalam pembelajaran sehingga cocok digunakan sebagai salah satu bahan ajar yang dapat meningkatkan kompetensi pengetahuan siswa.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap pencapaian kompetensi pengetahuan siswa dengan menerapkan buku ajar yang berbeda, diperoleh kesimpulan bahwa pada taraf nyata 0,05, terdapat perbedaan yang berarti pada pencapaian kompetensi pengetahuan siswa antara kelas yang menerapkan buku *edupark Fisika MiFan Water Park* Padang Panjang dengan kelas yang menerapkan buku ajar di sekolah. Peningkatan kompetensi pengetahuan siswa yang menerapkan buku *edupark Fisika MiFan Water Park* Padang Panjang lebih tinggi dari siswa yang menerapkan buku ajar di sekolah.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih yang tak terhingga diucapkan kepada DRPM yang telah mendanai Penelitian Tesis Magister yang berjudul “Pengembangan Buku Ajar *EduPark Fisika Fluida* dengan Model *Scientific Learning* Berdasarkan Destinasi Wisata Mifan dan Ngarai Sianok” dengan nomor kontrak No.406/UN35.13/LT/2019 yang diketuai oleh Dr. Hamdi, M.Si. Selanjutnya terimakasih diucapkan kepada Dewi Puspa Sari, S.Pd., M.Pd. yang telah mengembangkan Buku *EduPark Fisika MiFan Water Park* Padang Panjang sebagai sumber belajar fisika untuk SMA/MA sederajat dan mengizinkan penulis untuk menerapkan buku tersebut di sekolah. Selanjutnya terimakasih kepada pihak SMAN 2 Padang Panjang yang telah mengizinkan melaksanakan penelitian di sekolah tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wagner, T. (2010). *Overcoming The Global Achievement Gap*. Cambridge: Harvard University.
- [2] Sari, D. P., & Rifai, H. (2019). Preliminary analysis of edupark fluid learning tool in Mifan water park in Padang Panjang city. *Journal of Physics Conference Series*. Series 1185 (2019)012091 (hal. 5). Temple Circus, Bristol UK: IOP Publishing. DOI: 10.1088/1742-6596/1185/1/012091.
- [3] Hamdi, dkk (2019). Pengintegrasian Wahana Permainan Wisata Alam Ngarai Sianok dan Wisata Buatan MiFan Water Park Padang ke dalam Materi Fisika. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 109. DOI: 10.24036/jep/vol3-iss1/400.
- [4] Persada, S. (2019, Desember 13). *Tempo.co*. Dipetik Januari 30, 2020, dari *Tempo.co*: <https://nasional.tempo.co/read/1283493/nadiem-makarim-merdeka-belajar-adalah-kemerdekaan-berpikir/full&view=ok>.
- [5] Undang-Undang Nomor 23 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- [6] Depdiknas (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- [7] Permendikbud Nomor 59 tahun 2014 tentang Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah.
- [8] Anggara, V. J., & Hamdi, R. (2019). The Preliminary Analysis of EduPark Learning Devices of Temperature and Physics of Air Panas Semurup Kerinci. *IOP Conf. Series: Jurnal of Physics Conf. Series*, 2. DOI: 10.1088/1742-6596/1185/1/012095.
- [9] Emafri, W., & Hamdi, R. (2019). Ngarai Sianok as Physics Education's Park. *IOP Conf. Series: Journal of Physics : Conf. Series*, 8. DOI: 10.1088/1742-6596/1185/1/012123.
- [10] Sari, D. P. (2019). *Pengembangan Buku Ajar EduPark Fisika Berbasis Discovery Learning sebagai Sumber Belajar Fisika untuk SMA*. Padang: UNP.
- [11] Sudjana, N. (2009). *Penilaian Proses Hasil Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [12] Joolingen, W. v. (1998). Cognitive tools for Discovery Learning. *Intelligence in Education (IIAIED)*, 386. [telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00197349](http://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00197349)
- [13] Pratiwi, F. A. (2014). *Pengaruh Penggunaan Model Discovery Learning dengan Pendekatan Saintifik terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA*. Pontianak: Universitas Tanjung Pura.
- [14] Sari, D. P. (2019). *Pengembangan Buku Ajar Berbasis EduPark Fisika Mifan Waterpark Padang Panjang Berbasis Discovery Learning sebagai Sumber Belajar Fisika untuk SMA*. Padang: UNP.
- [15] Rosyid, dkk (2016). *Buku Siswa Kajian Konsep Fisika 2 untuk Kelas XI SMA dan MA*. Solo: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- [16] Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [17] Arikunto, S. (2012). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [18] Arikunto, S. (2012). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [19] Sundayana, R. (2016). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- [20] Sundayana, R. (2016). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.