

**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017**

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

**24 SEPTEMBER 2017**

**PEMBELAJARAN TEORI KINETIK GAS BERBASIS KEARIFAN LOKAL MELALUI  
MODEL PEMBELAJARAN AKTIVITAS LAPANGAN DAN LABORATORIUM  
(MPALL)**

**Dian Bakhtiar**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER  
[devieka1994@gmail.com](mailto:devieka1994@gmail.com)

**Bambang Supriadi**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

**Agus Abdul Gani**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

**ABSTRAK**

Teori Kinetik Gas merupakan salah satu materi pembelajaran fisika yang memiliki kompleksitas dalam substansi materi. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan untuk memahami materi-materi yang bersifat abstrak dan mikroskopis. Model Pembelajaran Aktivitas Lapangan dan Laboratorium (MPALL) yang membuat siswa menemukan informasi dari lingkungan dan memverifikasi temuan di dalam kelas adalah salah satu upaya yang dapat dilakukan pendidik. Kearifan lokal yang berkaitan dengan Teori Kinetik Gas yaitu pengolahan sampah menjadi gas metana yang dilakukan oleh petugas TPA Pakusari. Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji pengaruh pembelajaran Teori Kinetik Gas melalui MPALL terhadap hasil belajar kognitif dan psikomotorik siswa. Jenis penelitian ini adalah eksperimen menggunakan desain *one group pretest-posttest*. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes, observasi, dokumentasi, dan wawancara. Metode analisis data yang digunakan yaitu *Paired Samples T-test* dengan berbantu *software SPSS 24*. Hasil dari penelitian ini adalah (1) Pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal melalui MPALL berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif siswa pada bahasan Teori Kinetik Gas kelas XI IPA di SMAN Pakusari. (2) Hasil belajar psikomotor siswa selama pembelajaran Teori Kinetik Gas berbasis kearifan lokal melalui MPALL telah memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

**Kata kunci:** *Teori kinetik gas, MPALL*

**PENDAHULUAN**

Fisika adalah salah satu mata pelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir analitis induktif dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar, baik secara kualitatif maupun kuantitatif (Depdiknas, 2003:6). Belajar fisika merupakan cara ideal untuk memperoleh kompetensi yang berupa ketrampilan, memelihara sikap, dan mengembangkan pemahaman konsep yang berkaitan dengan pengalaman sehari-hari. Melalui pembelajaran fisika siswa dapat memahami fenomena lingkungan sekitarnya secara ilmiah, dan dapat mengaplikasikan konsep sains pada kehidupan sehari-hari serta dapat menjelaskan secara ilmiah fenomena-fenomena alam di sekitarnya.

Kearifan lokal merupakan perilaku sosial masyarakat lokal dalam berinteraksi dan berinterelasi dengan lingkungan kehidupannya. Perilaku sosial dalam kaitannya dengan lingkungan paling tidak terdiri dua dimensi, yaitu: pertama, bagaimana karakteristik dan kualitas lingkungan mempengaruhi perilaku sosial tertentu, dan yang kedua adalah bagaimana perilaku sosial tertentu mempengaruhi karakteristik dan kualitas lingkungan (Usman, 1996). Fungsi kearifan lokal antara lain adalah :

- a. Kearifan lokal berfungsi untuk konservasi dan pelestarian sumberdaya alam.
- b. Kearifan lokal berfungsi untuk mengembangkan sumber daya manusia.
- c. Berfungsi sebagai pengembangan kebudayaan dan ilmu pengetahuan.

## SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030”

24 SEPTEMBER 2017

d. Berfungsi sebagai petuah, kepercayaan, sastra dan pantangan (Aulia dan Dharmawan, 2010).

Maka seharusnya siswa dapat mengkaji dan menelaah kearifan lokal yang ada secara ilmiah, sehingga kesadaran untuk menjaga, melestarikan dan mengembangkan lingkungannya juga akan tumbuh seiring dengan materi pembelajaran fisika yang diterimanya. Salah satu contohnya yaitu pada daerah pedesaan Pakusari. Di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Pakusari terdapat pengolahan sampah menjadi biogas metana yang dilakukan oleh petugas. Namun peran itu hanya dilakukan oleh tim TPA Pakusari. Masyarakat lokal desa Pakusari masih belum sepenuhnya menyadari akan arti penting indah nya kebersihan lingkungan bagi kehidupan kita bersama. Berdasarkan observasi di lingkungan Pakusari contoh perilaku buruk dari masyarakat yang merugikan dan hal tersebut dilakukan oleh banyak orang adalah membuang sampah sembarangan dan acuh pada sampah. Dampak ketidakpedulian masyarakat yaitu sebagian besar air sumur yang berada di sekitar TPA Pakusari Jember mengandung logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) yang nilainya lebih tinggi dari standar WHO dan mengandung logam berat tembaga (Cu) dan besi (Fe) yang nilainya kurang dari standar WHO (Juanita, 2013). Pada keadaan ini, peran pendidikan amat penting mengingat kemungkinan dampak jangka panjang yang terjadi. Maka perlu tindakan edukasi untuk menyadarkan masyarakat sehingga mampu mengelola lingkungan dengan baik. Upaya ini dapat dimulai pada lingkungan akademis sekitar TPA Pakusari yakni sekolah-sekolah di kecamatan Pakusari.

Materi teori kinetik gas banyak membahas tentang gerak partikel dari gas dan energi yang dikandungnya. Terkait dengan pengamatan tersebut, untuk memperdalam ilmu Fisika Sains pada bahasan teori kinetik gas yang berujung pada pembentukan karakter, maka perlu pembelajaran yang mengarahkan untuk melakukan pengamatan fenomena alam sekitar, salah satunya melalui pendekatan pembelajaran kearifan lokal. Model Pembelajaran dengan Aktivitas Lapangan dan Laboratorium (MPALL) merupakan pengembangan dari dua kelompok model pembelajaran, yaitu model pemrosesan informasi dan model sosial (Joyce, Weil, dan Calhoun, 2000). Kelebihan MPALL adalah siswa tidak menerima informasi langsung dari guru, tetapi mereka harus menginvestigasi atau menemukan sendiri informasi yang ada di lingkungannya. Hasil informasi yang ditemukan tersebut dilakukan uji laboratorium (jika diperlukan)

atau diuji dengan referensi yang sudah baku, misalnya buku-buku teks atau jurnal-jurnal hasil penelitian. Dengan langkah ini secara langsung siswa telah melakukan aktivitas belajar sesuai dengan hakikat belajar IPA serta meningkatkan hasil belajar.

Menurut Hamalik (dalam Kunandar, 2013:62), hasil belajar adalah kompetensi atau kemampuan tertentu baik kognitif, afektif maupun psikomotorik yang dicapai atau dikuasai peserta didik setelah mengikuti proses belajar mengajar. Hasil belajar juga merupakan pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian dan sikap-sikap serta kemampuan peserta didik. Penilaian hasil belajar secara esensial bertujuan untuk mengukur keberhasilan pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan sekaligus mengukur keberhasilan peserta didik dalam penguasaan kompetensi yang telah ditentukan (Kunandar, 2013: 10-11). Dengan penilaian guru bisa melakukan refleksi dan evaluasi terhadap kualitas pembelajaran yang telah dilakukan.

Berdasarkan uraian permasalahan dengan mempertimbangkan alternatif solusi, maka perlu dilakukan pengembangan pendekatan pembelajaran Fisika yang terintegrasi dengan kearifan lokal lingkungan sekitar siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh pembelajaran teori kinetik gas melalui MPALL terhadap hasil belajar kognitif dan psikomotor siswa dalam pembelajaran fisika.

### METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen tersebut dilakukan dengan cara memberikan perlakuan pada kelas *treatment* mengenai pembelajaran fisika yaitu dengan MPALL yang disertai soal *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui hasil belajar kognitif dan psikomotor siswa sebagai dampak dari perlakuan yang diberikan. Desain penelitian ini adalah *One Groups Pretest-Posttest Design*. Tempat penelitian ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling area*. Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI SMAN Pakusari Jember. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN Pakusari pada semester genap tahun ajaran 2016/2017. Dengan mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut:

- Rata-rata nilai Ujian Nasional (UN) fisika pada Tahun Ajaran (TA) 2015/2016 yaitu 61,83.
- Pembelajaran fisika di SMAN Pakusari Jember kurang mengaitkan pembelajaran dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017**

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030”

**24 SEPTEMBER 2017**

- c. Pendekatan kearifan local dan analisis di kelas belum pernah diterapkan di SMAN Pakusari.
- d. Kesiapan sekolah untuk menjadi tempat pelaksanaan penelitian dan memungkinkan adanya kerja sama dengan pihak sekolah.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMAN Pakusari Jember yang tersebar lima kelas IPA yaitu kelas XIIPA-1, XIIPA-2, XI IPA-3, XI IPA-4, dan XI IPA-5. Sampel penelitian diambil satu kelas dari lima kelas IPA yaitu XI IPA-5. Penentuan kelas eksperimen tersebut menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu penentuan sampel XI IPA-5 dengan pertimbangan tertentu dan untuk penentuan sampelnya yaitu berdasarkan rekomendasi dari guru.

Teknik pengumpulan data hasil belajar dengan menggunakan tes. Jenis tes yang digunakan yaitu tes (*pretest* dan *posttest*) yang terdiri dari 9 soal pilihan ganda dan 4 soal uraian. Skor untuk soal pilihan ganda yaitu  $6 (9 \times 6 = 54)$ . Skor untuk soal uraian yaitu  $11,5 (4 \times 11,5 = 46)$ . Sehingga skor maksimal dari 13 butir soal yang diperoleh yaitu 100. Soal pre-test diberikan pada awal pembelajaran dan soal post-test diberikan diakhir pembelajaran setelah menuntaskan 1 Kompetensi Dasar (KD) dengan 12 Jam Pelajaran (JP) pada materi fisika yang dilaksanakan pada kelas treatment. Serta data pendukung berupa dokumentasi dan wawancara.

## ANALISIS DATA PENELITIAN

### 1. Analisis Data Hasil Belajar Kognitif

Nilai hasil belajar adalah salah satu yang bisa digunakan untuk mengukur keberhasilan belajar siswa. Nilai hasil belajar mencerminkan hasil yang dicapai seseorang dari segi kognitif maupun psikomotorik. Data kemampuan kognitif siswa diperoleh melalui *pre-test* yang dilakukan sebelum KBM dan *post-test* yang dilakukan setelah KBM. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji *paired sample t-test* pada perangkat lunak *Statistical Product and Service Solutions (SPSS)* versi 24. Sebelum dilakukan uji pengaruh dengan menggunakan uji *paired sample t test*, perlu dilakukan uji normalitas data kemampuan kognitif dari kelas *treatment* dengan tujuan untuk mengetahui apakah data yang didapatkan terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk*. Hasil uji normalitas data kemampuan kognitif dapat dilihat pada tabel 4.1.

**Tabel 4.1 Hasil Uji Normalitas data hasil belajar kognitif**

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Posttest	0,116	31	0,200*	0,947	31	0,132
Pretest	0,206	31	0,002	0,941	31	0,089

\*. This is a lower bound of the true significance.  
a. Lilliefors Significance Correction

Dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas yakni: jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka data tersebut berdistribusi normal. Sebaliknya, jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka data tersebut tidak normal (Raharjo, 2014: online). Berdasarkan hasil uji normalitas data kemampuan kognitif siswa menggunakan uji *Saphiro-Wilk* pada Tabel 4.1 terdapat nilai signifikansi (p) pada nilai *pretest* sebesar 0,089 dan *posttest* sebesar 0,132. Nilai signifikansi *pretest* dan *posttest* lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan analisis menggunakan uji T yakni uji *paired sample t-test* untuk menguji hipotesis penelitian. Setelah dilakukan uji *paired-samples t-test* didapatkan 2 tabel, tabel 4.2 dan tabel 4.3.

**Tabel 4.2. Rata-rata nilai Pretest dan Posttest**

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pretest	39,650	31	9,006	1,617
	Posttest	64,710	31	14,700	2,640

Tabel 4.2 menunjukkan nilai rata-rata *pretest* sebesar 39,65. Sedangkan nilai rata-rata *posttest* sebesar 64,71. Rata-rata nilai *posttest* lebih besar dari rata-rata nilai *pretest*. Nilai rata-rata berkembang karena pada pembelajaran, siswa ditunjukkan fenomena-fenomena nyata Teori Kinetik Gas dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, siswa juga melakukan praktikum untuk mengkonfirmasi konsep yang dipelajari. Hasil yang sama juga didapat oleh Sutarto (2011) bahwa pembelajaran dengan MPALL dapat meningkatkan hasil belajar IPA mahasiswa S1 PGSD kelas A tahun ajaran 2007/2008 dari siklus I ke siklus II dari kategori rendah menjadi kategori sedang. Hal ini membuktikan bahwa pembelajaran teori kinetik gas melalui MPALL terhadap hasil belajar kognitif berpengaruh terhadap kemampuan kognitif siswa. Tabel selanjutnya ialah hasil uji *paired samples t test*.

**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017**

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030”

**24 SEPTEMBER 2017**

a. Uji Statistik

Uji Statistik penelitian ini menggunakan uji *paired sample t test* dengan aturan pihak kanan. Hasil analisis data kemampuan kognitif siswa dapat dilihat pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.3 Hasil analisis data kemampuan kognitif siswa**

Paired Samples Test									
	Paired Differences						t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference					
				Lower	Upper				
Paired Sample 1	Pretest - Posttest	-19,065	10,963	1,969	-23,086	-15,043	9,682	30	0,000

b. Hasil Analisis

Berdasarkan hasil analisis uji *paired samples t-test* pada Tabel 4.3 diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) adalah 0,000. Nilai signifikansi tersebut kurang dari 0,05. Menurut kriteria pengujian uji *paired samples t-test* apabila nilai signifikansi (p value)  $\leq 0,05$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima.  $H_a$  berbunyi nilai rata-rata *posttest* lebih baik dari nilai rata-rata *pretest*. Jadi, disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar pada data pretest dan posttest yang artinya terdapat pengaruh penerapan pembelajaran Teori Kinetik Gas berbasis kearifan lokal melalui MPALL dalam meningkatkan hasil belajarkognitif pada pokok bahasan teori kinetik gas.

2. Analisis Data Hasil Belajar Psikomotor

Data hasil belajar psikomotor siswa diperoleh melalui observasi (lembar centang) untuk kegiatan praktikum yang dilakukan oleh observer selama pembelajaran Teori Kinetik Gas berbasis kearifan lokal melalui MPALL. Data yang diperoleh dianalisis uji normalitas dengan tujuan untuk mengetahui apakah data yang didapatkan terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji Shapiro-Wilk. Hasil uji normalitas data kemampuan kognitif dapat dilihat pada tabel 4.4

**Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas data hasil belajar psikomotor**

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
praktikum	0,218	31	0,001	0,876	31	0,002

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas data kemampuan psikomotor siswa menggunakan uji Saphiro-Wilk pada Tabel 4.4 terdapat nilai signifikasi (p) yaitu 0,002. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan, dapat disimpulkan bahwa nilai psikomotor pada kelas *treatment* tidak terdistribusi normal, karena diperoleh nilai signifikasi (p)  $\leq 0,05$ . Selanjutnya dilakukan analisis deskriptif dengan memberikan gambaran data tentang jumlah data, minimum, maksimum, mean, dan standar deviasi yang dapat dilihat pada tabel 4.5.

**Tabel 4.5 Deskriptif nilai hasil belajar psikomotor**

Descriptive Statistics		
	Praktikum	Valid N (listwise)
N	31	31
Range	13	
Minimum	70	
Maximum	83	
Mean	77,65	
Std. Deviation	4,446	
Variance	19,770	

Dari tabel 4.5 dapat dilihat bahwa jumlah data (N) sebanyak 31 siswa memiliki rata-rata nilai kognitif 77,65 dengan nilai minimal 70 dan maksimal 83. Pembelajaran berbasis kearifan lokal mengubah lingkungan belajar menjadi menyenangkan, yang memungkinkan guru dan siswa berpartisipasi aktif berdasarkan kondisi yang sudah mereka kenal. Hal ini didukung oleh Azizahwati, dkk (2015) bahwa pembelajaran berorientasi kearifan lokal lebih memberikan kesan yang kontekstual dalam pembelajaran sehingga siswa mudah memahami materi yang dipelajari.

Pengembangan Pendekatan Pembelajaran kearifan lokal dalam penelitian ini dilakukan untuk menanamkan pembelajaran Fisika yang kontekstual bagi siswa daerah pedesaan Pakusari. Setelah pembelajaran Teori Kinetik Gas diharapkan siswa memahami analisis fisika dalam pengolahan sampah yang ada di TPA Pakusari menjadi gas metana yang berguna untuk bahan bakar kompor. Sehingga untuk

## SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

**24 SEPTEMBER 2017**

masa yang akan datang masyarakat yang hidup di daerah Pakusari dapat mengaplikasikan konsep sains pada kehidupan sehari-hari dengan mengkaji dan menelaah kearifan lokal yang ada. Serta memunculkan kesadaran untuk menjaga, melestarikan, dan mengembangkan lingkungannya juga akan tumbuh seiring dengan materi pembelajaran fisika yang diterimanya.

### PENUTUP

#### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab 4, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. Pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal melalui MPALL berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif siswa pada bahasan Teori Kinetik Gas kelas XI IPA di SMAN Pakusari.
- b. Hasil belajar psikomotor siswa selama pembelajaran Teori Kinetik Gas berbasis kearifan lokal melalui MPALL termasuk kedalam kategori baik. Hal ini ditunjukkan siswa ketika kegiatan praktikum berlangsung.

#### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka saran yang dapat diajukan adalah:

- a. Manajemen waktu pembelajaran harus diperhatikan agar setiap kegiatan dapat berjalan dengan baik karena setiap pembelajaran memiliki karakteristik materi yang berbeda-beda.
- b. Sebelum pembelajaran lapangan dilaksanakan sebaiknya semua siswa dikondisikan dengan baik agar dapat mengikuti kegiatan di lapangan.
- c. Penerapan aktivitas lapangan dan laboratorium tidak hanya dalam pokok bahasan teori kinetik gas saja namun juga bias diterapkan pada pokok bahasan lain.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, T.O.S. dan A.H. Dharmawan. 2011. Kearifan Lokal dalam Pengelolaan Sumberdaya Air di Kampung Kuta. *Jurnal Transdisiplin Sosiologi, Komunikasi, dan Ekologi Manusia* Vol. 04, No. 03: 345-355.
- Azizahwati, Z. Maaruf, R.M. Yassin dan E. Yuliani. 2015. Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXIX HFI Jateng & DIY*, ISSN : 0853-0823 Hal 70-73.

Depdiknas. 2003. *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Fisika*. Jakarta : Balitbang Depdiknas.

Joyce B., Weil M., dan Calhoun E. (2000). *Models of Teaching*, Sixth edition. Allyn and Bacon. Boston.

Juanita, Lisa Nourma. 2013. *Profil Penyebaran Logam Berat di Sekitar TPA Pakusari Jember*. Universitas Jember: Skripsi

Usman, S. 1996. *Sosiologi Lingkungan. Pembahasan Tentang Lingkungan dan Perilaku Sosial*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. (tidak diterbitkan)