

Penerapan Model Pembelajaran *Focus Explore Reflect Apply* (FERA) dengan Pendekatan *Science Writing Heuristic* (SWH) terhadap Kemampuan Memahami Konsep Dinamika Partikel Siswa SMA

Yanuar Asmara^{1,a)}, Didi Teguh Chandra²⁾, Ida Kaniawati²⁾

¹Program Studi Pendidikan Fisika,
Sekolah Pascasarjana,
Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung

²Departemen Pendidikan Fisika,
Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung

^{a)} yanuarasmara@student.upi.edu (corresponding author)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh dari implementasi model pembelajaran FERA dengan pendekatan SWH dibandingkan dengan penerapan model pembelajaran FERA tanpa pendekatan SWH terhadap peningkatan kemampuan memahami konsep dinamika partikel siswa. Salah satu cara untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan konsep dinamika partikel siswa adalah dengan melibatkan siswa dalam proses pembelajaran untuk mengembangkan alasan mereka. Template SWH untuk siswa terdiri dari: (1) ide awal; (2) tes; (3) pengamatan; (4) klaim; (5) bukti; (6) membaca; dan (7) refleksi. Metode yang digunakan adalah quasi-experiment dengan kelas eksperimen dan kontrol. Penelitian ini menggunakan pretest dan posttest untuk mengukur peningkatan kemampuan memahami konsep dan level pemahaman konsep pada materi dinamika partikel. Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X sains sekolah menengah atas yang ditentukan dengan teknik random sampling. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model FERA dengan pendekatan SWH lebih signifikan berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan memahami konsep siswa

Kata-kata kunci: Model Pembelajaran FERA, Pendekatan SWH, Kemampuan Memahami Konsep, Dinamika Partikel

PENDAHULUAN

Tujuan pembelajaran fisika di dalam kerangka kurikulum 2013 yaitu menguasai konsep dan prinsip serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi [1]. Berdasarkan tujuan pendidikan Fisika tersebut, paling tidak ada tiga kemampuan dasar yang seharusnya dicapai siswa setelah menempuh pembelajaran Fisika di sekolah. salah satunya yaitu kemampuan menguasai konsep dan prinsip Fisika.

Namun, pada kenyataannya proses pembelajaran Fisika kurang memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan memahami konsep. Dari hasil studi pendahuluan berupa observasi kegiatan pembelajaran Fisika di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Garut, ditemukan bahwa kegiatan pembelajaran lebih didominasi oleh aktivitas guru. Siswa umumnya hanya duduk mendengarkan dan mencatat apa yang disampaikan oleh guru. Terkait dengan kemampuan yang dimiliki peserta didik dalam menyelesaikan soal, diperoleh informasi bahwa peserta didik belum mampu menyelesaikan soal yang sudah divariasikan dari yang dicontohkan. Sedangkan untuk nilai rata-rata UAS Fisika kelas X sebesar 58.76 padahal Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada pelajaran Fisika di sekolah tersebut adalah 70.

TEORI

NSRC (*National Science Resources Center*) [2] mengembangkan suatu model pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa membangun dan menemukan pengetahuannya sendiri. Model pembelajaran tersebut dinamakan model pembelajaran FERA (*Focus Explain Reflect Apply*). Dalam model pembelajaran ini siswa dibuat kedalam beberapa kelompok untuk berdiskusi membangun pengetahuannya. Model ini didasarkan pada teori Piaget dengan pendekatan konstruktivisme

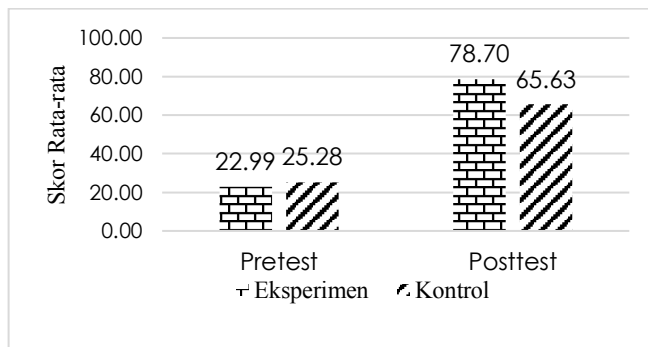
Pendekatan SWH mendukung dan mendorong pengetahuan konsep siswa. Pada dasarnya siswa yang berpartisipasi dalam pembelajaran berpusat pada kurikulum *inquiry* tidak hanya mengembangkan pengetahuan ilmiah dan keterampilan melalui kegiatan penyelidikan, tetapi juga bertindak seperti ilmuwan untuk membangun dan menginterpretasikan temuan dalam keadaan ilmiah otentik [3]. Hal tersebut menyoroti bahwa kegiatan siswa adalah lanjutan dari saat mereka terlibat dalam esensi eksplorasi dan sepanjang perjalanan membangun pengetahuan belajar [4]. Pendekatan SWH tersebut meliputi kegiatan menulis untuk belajar (*writing to learn*) dalam bentuk format SWH untuk siswa yang memandu kegiatan penyelidikan. Format SWH untuk siswa yang digunakan meliputi tujuh fase, yaitu (1) ide awal (*beginning ideas*); (2) pengetesan (*tests*); (2) pengamatan (*observations*); (4) klaim (*claims*); (5) bukti (*evidence*); (6) membaca (*reading*), dan (7) refleksi (*reflection*)

METODE PENELITIAN

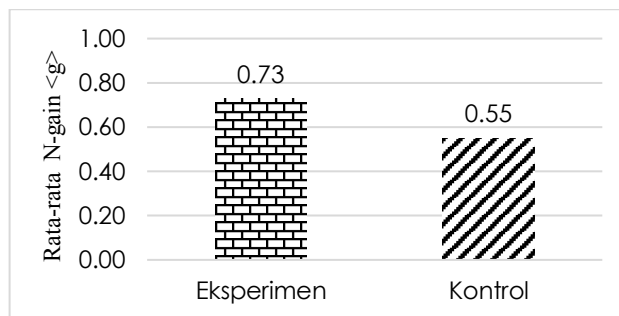
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasy experiment* (eksperimen semu). Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *the randomized pretest-posttest control group design* [5]. Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh siswa kelas X di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Garut tahun ajaran 2017/2018. Teknik pengambilan sampel penelitian ini menggunakan teknik random sampling. jumlah sampel 60 siswa, 30 siswa kelas eksperimen dan 30 siswa untuk kelas kontrol. Adapun tahapan penelitiannya sebagai berikut : 1) Membuat instrumen tes kemampuan konsep dinamika partikel, 2) *Judgement* instrumen tes kemampuan memahami konsep dinamika partikel oleh para ahli, 3) Mengambil data, 4) Mengolah dan menganalisis data, 5) mengambil kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan kemampuan memahami konsep dinamika partikel siswa diukur menggunakan tes tertulis berbentuk uraian. Perbandingan rata-rata skor tes awal dan tes akhir kemampuan memahami konsep dinamika partikel kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Gambar 1. Perbandingan rata-rata N-gain kemampuan memahami konsep dinamika partikel antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol disajikan pada Gambar 2



Gambar 1. Perbandingan Skor Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen dan kelas Kontrol .



Gambar 2. Perbandingan Rata-rata Skor N-gain Kemampuan Memahami Konsep Dinamika Partikel

Gambar 2 menunjukkan perolehan rata-rata N-gain peningkatan kemampuan memahami konsep dinamika partikel kelas eksperimen yang menggunakan model FERA dengan pendekatan SWH lebih tinggi dari kelas kontrol yang pembelajaran dikelasnya hanya menggunakan model FERA

Temuan hasil analisis data tes awal dan N-gain kemampuan memahami konsep dinamika partikel siswa dilakukan dengan melakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji beda rata-rata (hipotesis). Berikut disajikan hasil analisis data tes awal kemampuan memahami konsep dinamika partikel siswa dan hasil analisis data N-gain data peningkatan kemampuan memahami konsep dinamika partikel siswa.

Uji normalitas data N-gain kemampuan memahami konsep dinamika partikel menggunakan *kolmogorov-smirnov test*, sedangkan uji homogenitas menggunakan *levene statistic*. baik uji normalitas maupun uji homogenitas melalui aplikasi *IBM SPSS Statistics 25.0*. Hasil analisis uji normalitas dan uji homogenitas rata-rata N-gain antara kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas dan Uji Homogenitas N-gain Kemampuan Memahami Konsep Dinamika Partikel

	N	α	Sig.	Kesimpulan
Uji Normalitas				
Kelas Eksperimen	30	0.05	0.118	Normal
Kelas Kontrol	30	0.05	0.200	Normal
Uji Homogenitas	30	0.05	0.690	Homogen

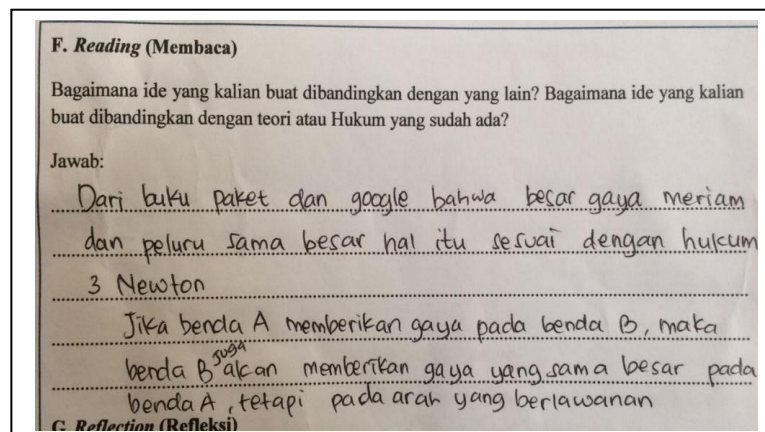
Berdasarkan Tabel 1 Menunjukkan bahwa dari hasil uji normalitas rata-rata N-gain kemampuan memahami konsep dinamika partikel diperoleh signifikansi 0.118 untuk kelas eksperimen dan signifikansi 0.200. Kedua nilai signifikansi yang diperoleh bernilai lebih besar dari taraf signifikansi 0.05, sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata N-gain kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas diperoleh signifikansi (0.690) lebih besar dari α (0.05), sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata N-gain kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen

Karena N-gain kemampuan memahami konsep dinamika partikel kelas eksperimen maupun kelas kontrol terdistribusi normal, untuk menguji beda rata-rata (hipotesis) dapat menggunakan uji beda rata-rata statistik parametrik yaitu menggunakan uji-t dua sampel independen. Hasil uji beda rata-rata N-gain kemampuan memahami konsep dinamika partikel disajikan pada Tabel 2

Tabel 2. Hasil Uji Beda Rata-rata N-gain Kemampuan Memahami Konsep Dinamika Partikel

	N	α	Sig.	Kesimpulan
N-gain	30	0.05	0.00	H_0 ditolak

Berdasarkan Tabel 2. diperoleh signifikansi (0.00) yang lebih kecil dibandingkan dengan taraf signifikansi (0.05) sehingga dapat disimpulkan H_0 ditolak. Penolakan terhadap H_0 atau penerimaan terhadap H_1 menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan memahami konsep dinamika partikel siswa kelas eksperimen berbeda signifikan atau lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. perbedaan itu terjadi dikarenakan pada proses pembelajaran model FERA dengan pendekatan SWH lebih memfasilitasi siswa dalam kegiatan penyelidikan, kegiatan diskusi, dan kegiatan mandiri siswa dalam mengkonfirmasi konsep yang siswa dapatkan untuk menolak atau memperkuat jawaban permasalahan yang diberikan oleh guru. pada Gambar 3 disajikan contoh jawaban siswa pada fase reading materi Hukum 3 Newton.



Gambar 3. Jawaban Siswa Setelah Melakukan Fase Reading

Perubahan tingkat atau level kemampuan memahami konsep dinamika partikel siswa dapat diketahui dari hasil skor tes yang diperoleh siswa pada tiap butir soal yang diberikan pada tes awal dan tes akhir yang menguji konsep dinamika partikel pada pembelajaran.

Rekapitulasi perolehan jumlah persentase siswa dalam kategori level atau tingkat memahami konsep dinamika partikel pada skor tes awal, skor tes akhir dan Gain kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 3.

No. Soal dan Konsep	Tingkat Pemahaman	Jumlah Siswa (%)		Gain	Keterangan
		Pretest	Posttest		
1. Hukum I Newton	No Understanding (NU)	17	0	17	Menurun
	Specific Misconception (SM)	73	0	73	Menurun
	Partial Understanding with Specific Misconception (PUSM)	10	17	7	Meningkat
	Partial Understanding (PU)	0	57	57	Meningkat
	Sound Understanding (SU)	0	27	27	Meningkat
2. Hukum II Newton	No Understanding (NU)	30	0	30	Menurun
	Specific Misconception (SM)	57	0	57	Menurun
	Partial Understanding with Specific Misconception (PUSM)	13	23	10	Meningkat
	Partial Understanding (PU)	0	53	53	Meningkat
3. Hukum III Newton	Sound Understanding (SU)	0	23	23	Meningkat
	No Understanding (NU)	3	0	3	Menurun
	Specific Misconception (SM)	70	0	70	Menurun
	Partial Understanding with Specific Misconception (PUSM)	17	7	10	Menurun
	Partial Understanding (PU)	10	57	47	Meningkat
	Sound Understanding (SU)	0	37	37	Meningkat

sedangkan untuk kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 3. Perubahan Persentase Tingkat Pemahaman Konsep Siswa Kelas Eksperimen pada Tiap Konsep

Tabel 4. Perubahan Persentase Tingkat Pemahaman Konsep Siswa Kelas Kontrol pada Tiap Konsep

No. Soal dan Konsep	Tingkat Pemahaman	Jumlah Siswa (%)		Gain	Keterangan
		Pretest	Posttest		
1. Hukum I Newton	No Understanding (NU)	23	3	20	Menurun
	Specific Misconception (SM)	57	7	50	Menurun
	Partial Understanding with Specific Misconception (PUSM)	20	47	27	Meningkat
	Partial Understanding (PU)	0	33	33	Meningkat
	Sound Understanding (SU)	0	10	10	Meningkat
2. Hukum II Newton	No Understanding (NU)	33	0	33	Menurun
	Specific Misconception (SM)	53	13	40	Menurun
	Partial Understanding with Specific Misconception (PUSM)	13	53	40	Meningkat
	Partial Understanding (PU)	0	27	27	Meningkat
	Sound Understanding (SU)	0	7	7	Meningkat
3. Hukum III Newton	No Understanding (NU)	10	0	10	Menurun
	Specific Misconception (SM)	47	3	43	Menurun
	Partial Understanding with Specific Misconception (PUSM)	33	43	10	Meningkat
	Partial Understanding (PU)	7	37	30	Meningkat
	Sound Understanding (SU)	3	17	13	Meningkat

Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4 ditunjukkan bahwa perubahan tingkat atau level pemahaman siswa pada materi dinamika partikel sebelum dan setelah diberikan perlakuan sesuai dengan kategori yang digunakan oleh Tseng [6], Secara umum pembelajaran pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol berdampak positif dalam mengubah tingkat atau level pemahaman konsep siswa, namun pada kelas eksperimen lebih optimal merubah tingkat atau level pemahaman siswa pada materi dinamika partikel

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diperoleh rata-rata N-gain kemampuan memahami konsep dinamika partikel untuk kelas eksperimen sebesar 0,73 kategori tinggi dan kelas kontrol sebesar 0,55 kategori sedang. Dari hasil uji beda rata-rata N-gain kemampuan memahami konsep dinamika partikel diperoleh nilai signifikansi (0.00) yang lebih kecil dibandingkan dengan taraf signifikansinya yaitu (0.05), disimpulkan bahwa penerapan model FERA dengan pendekatan SWH secara signifikan lebih dapat meningkatkan kemampuan memahami konsep siswa pada materi dinamika partikel dibandingkan dengan pembelajaran yang hanya menerapkan model pembelajaran FERA.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Didi Teguh Chandra, M.Si dan Ibu Dr. Ida Kaniawati, M.Si yang telah yang telah membimbing dan membantu penulis sehingga penelitian ini berjalan lancar.

RERERENSI

1. Fraenkel, J. R, dan Wallen, N. E. (2008). *How to design dan evaluate research in education*. Singapura: mc graw hill. (2008)
2. Kemendikbud. *Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemendikbud (2014)
3. National Science Resources Center. (2002). How Children Learn. *California Journal Of Science Education*, (2), 19-32. (2002)
4. Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287–312. (2000)
5. Coştu, B. *Learning science through the PDEODE teaching Strategy: helping students make sense of everyday Situations*. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 4(1), 3-9. (2008)
6. Tseng, Ching-mei. *The effect of Science Writing Heuristic (SWH) approach versus traditional instruction on yearly critical thinking gain scores in grade 5-8 classrooms*. Iowa Research Online. (2014)