

Peningkatan Penguasaan Konsep Fisika Dasar Materi Suhu dan Kalor Melalui Pendekatan Konflik Kognitif

¹Muhammad Zuhdi, ²Muh. Makhrus

^{1,2}Prodi Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Mataranm, Jln. Majapahit no 62, Mataram, NTB, 83000

Email Korespondensi: mzuhdi@unram.ac.id

Article Info	Abstract
<p>Article History Received: 04 April 2020 Revised: 04 Mei 2020 Published: 30 June 2020</p> <p>Keywords Misconception; Cognitive Conflict Approach.</p>	<p><i>Inter-Semester Lectures are identical students whose level of mastery of concept skills is still low. Efforts that can be made to improve students' mastery of concepts are applying learning with the cognitive conflict approach. Students have a very low understanding of concepts in basic physics subjects in temperature and heat. The purpose of this study is to improve the mastery of the concept of students in the material Temperature and Heat. This type of research is a quasi-experimental design with the One Group Pretest-Posttest Design. The sample in this study used students of physics education study programs at one of the universities in NTB. The number of samples in this study was 20 students. The research instrument used was a multiple-choice question. Improved understanding of concepts was analyzed by the N-Gain test. The results showed an increase in mastery of the concept of material temperature and heat after learning with the cognitive conflict approach with an average N-Gain of 0.62 in the medium category.</i></p>
Informasi Artikel	Abstrak
<p>Sejarah Artikel Diterima: 04 April 2020 Direvisi: 04 Mei 2020 Dipublikasi: 30 Juni 2020</p> <p>Kata kunci Miskonsepsi; Pendekatan Konflik Kognitif.</p>	<p>Kuliah Antar Semester (KAS) identik mahasiswa yang tingkat kemampuan penguasaan konsepnya masih rendah. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan penguasaan konsep mahamasiswa adalah menerapkan pembelajaran dengan pendekatan konflik kognitif. Mahamasiswa memiliki pemahaman konsep yang tergolong rendah pada mata kuliah fisika dasar materi suhu dan kalor. Tujuan dari penelitian ini adalah meningkatkan penguasaan konsep mahamasiswa pada materi Suhu dan Kalor. Jenis penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan desain <i>One Group Pretest-Posttest Design</i>. Sampel pada penelitian ini menggunakan mahamasiswa program studi pendidikan fisika di salah satu universitas di NTB. Jumlah sampel pada penelitian ini sebanyak 20 mahamasiswa. Instrumen penelitian yang digunakan merupakan soal pilihan ganda. Peningkatan pemahaman konsep dianalisis dengan uji <i>N-Gain</i>. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan penguasaan konsep materi suhu dan kalor setelah melakukan pembelajaran dengan pendekatan konflik kognitif dengan rata-rata <i>N-Gain</i> sebesar 0,62 berkategori sedang.</p>
<p>Sitasi: Zuhdi, M., Makhrus, M. (2020). Peningkatan Penguasaan Konsep Fisika Dasar Materi Suhu dan Kalor Melalui Pendekatan Konflik Kognitif. <i>Kappa Journal</i>,. 4(1), 37-41</p>	

PENDAHULUAN

Kuliah fisika dasar adalah mata kuliah wajib bagi mahasiswa program studi Pendidikan Fisika. Kuliah fisika dasar terdiri dari 3 sks kuliah teori di kelas dan 1 sks praktikum di laboratorium. Namun, di akhir semester masih banyak mahasiswa yang memperoleh nilai rendah (harus mengulang) sehingga terkadang diadakan kuliah antar semester untuk memperbaiki nilai tersebut. Peserta kuliah antar semester ini identik dengan mahasiswa berkemampuan rendah dilihat dari hasil ujian dan nilai yang diperoleh.

Pada mata kuliah fisika, nilai yang rendah biasanya diperoleh karena penguasaan konsep fisika masih tergolong rendah. Salah satu faktor yang mempengaruhi rendahnya hasil belajar adalah penguasaan konsep yang masih rendah (Hidayatullah, Makhrus, & Gunada, 2018b). Ada beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya penguasaan konsep seseorang. Gardner (1999) menyatakan bahwa setidaknya ada tiga faktor sebagai hambatan utama bagi mahasiswa dalam mencapai penguasaan konsep, yaitu: 1) pemilihan metode pembelajaran yang cenderung mentolerir cara *unitary ways of knowing*, 2) substansi kurikulum yang cenderung bersifat tidak kontekstual, dan 3) rumusan tujuan pembelajaran jarang berorientasi pada pencapaian pemahaman yang mendalam. Sistem pembelajaran yang tidak memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk memahami konsep sains yang esensial akan menimbulkan kesalahpahaman. Umumnya pembelajaran mata pelajaran fisika dirasakan sulit oleh peserta didik, karena sebagian besar peserta didik belum mampu menghubungkan antara materi yang akan di pelajari dengan pengetahuan yang akan digunakan (Setyowati, Subali & Mosik, 2011). Sehingga siswa beranggapan apa yang mereka pelajari tidak ada artinya karena tidak dihubungkan dengan peristiwa yang telah lalu atau yang ada di lingkungan sekitar mereka.

Menurut teori pembelajaran konstruktivis, siswa tidak datang ke kelas dengan "kepala kosong", tetapi siswa sudah memiliki pengetahuan awal atau prakonsepsi yang berasal dari pengalaman siswa sendiri (Blizak & Chafiqi, 2007). Secara umum, pengetahuan awal atau prakonsepsi yang dimiliki oleh siswa cenderung berbeda dari konsep ilmiah yang disepakati oleh para ahli, meskipun beberapa sudah sesuai dengan konsep ilmiah (Wenning, 2005; Suparno, 2013). Oleh sebab itu, perlu suatu perbaikan dalam proses pembelajaran yang mampu menghubungkan prakonsepsi dengan konsep yang baru dipelajari. Salah satu alternatif pilihan yang bisa digunakan untuk memperbaiki penguasaan konsep mahasiswa adalah penggunaan pendekatan konflik kognitif saat pembelajaran. Pendekatan konflik kognitif mampu meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa karena mampu menghubungkan prakonsepsi dan konsep baru yang diterima (Baser, 2006). Materi yang diteliti dalam hal ini adalah materi Suhu dan Kalor karena dirasa masih banyak mahasiswa yang tidak mampu menguasai konsep materi tersebut.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuasi eksperimen dengan desain *One Group Pretest-Posttest design*. Sampel pada rancangan penelitian ini diberikan *pretest* sebelum diberikan perlakuan dan *Posttest* setelah perlakuan sehingga hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat dengan membandingkan keadaan sebelum dan sesudah perlakuan (Setyosari, 2015). Desain penelitian ini dapat dilihat dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	Pre-test	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂

(Creswell, 2014)

Teknik sampel yang digunakan adalah sampel jenuh dan jumlah sampel sebanyak 20 mahasiswa yang ikut dalam kelas kuliah antar semester. Penguasaan konsep mahasiswa diukur dengan instrumen tes pilihan ganda sebanyak 15 soal. Perbedaan hasil sebelum dan sesudah perlakuan dianalisis dengan N-Gain (Tabel 2).

Tabel 2. Interpretasi Skor Gain

No.	Interval	Kriteria
1	$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi
2	$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
3	$0,00 \leq g < 0,30$	Rendah

(Hake, 1999)

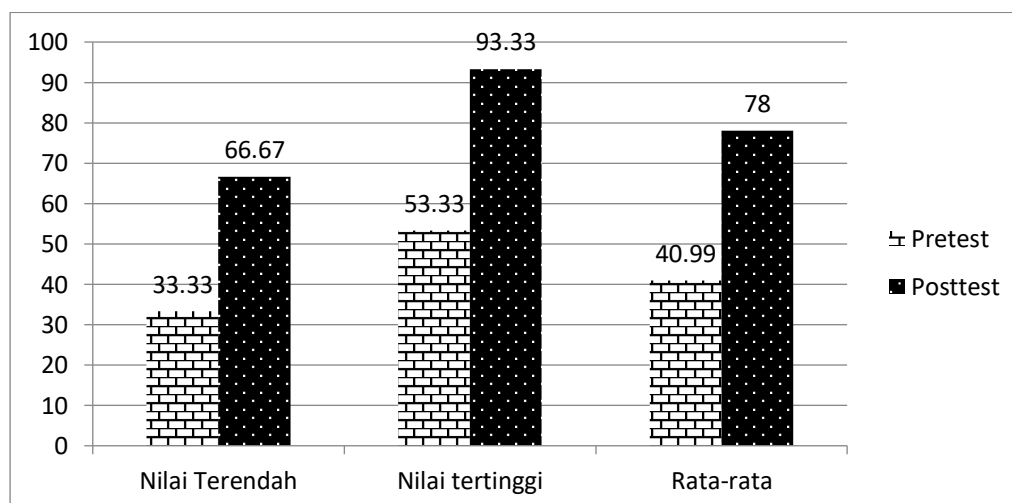
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep pada materi suhu dan kalor melalui pembelajaran dengan pendekatan konflik kognitif di mahasiswa yang mengikuti kelas kuliah antar semester (KAS). Penguasaan konsep bertujuan untuk mengukur kemampuan mahasiswa dalam menjawab soal-soal kognitif yang mencakup 6 ranah yaitu C1 sampai C6 yang diberikan kepada mahasiswa. Berdasarkan data hasil pretest diperoleh kemampuan awal penguasaan konsep mahasiswa masih tergolong rendah. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata tes penguasaan konsep mahasiswa sebesar 40,99. Setelah melakukan tes awal, maka peneliti memberikan perlakuan yang berbeda pada kedua kelas, dimana kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan pendekatan konflik kognitif. Diberikan *posttest* untuk melihat hasil dari perlakuan pada pembelajaran dan diperoleh nilai rata-rata *posttest* lebih tinggi dibandingkan dengan *pretest*. Rata-rata skor *posttest* sebesar 78,00. Peningkatan nilai rata-rata merupakan pengaruh dari perlakuan yang diberikan pada mahasiswa di kelas tersebut (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil Penguasaan Konsep saat *Pretest* dan *Posttest*

Tes	Jumlah Mahasiswa	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi	Rata-rata
<i>Pretest</i>	20	33,33	53,33	40,99
<i>Posttest</i>	20	66,67	93,33	78,00

Secara grafik, terlihat jelas perbedaan penguasaan konsep pada saat *pretest dan posttest* (Gambar 1). Penguasaan konsep dapat meningkat melalui pendekatan konflik kognitif karena mahasiswa dihadapkan langsung pada situasi yang bertentangan dengan konsepnya, kemudian diarahkan pada percobaan atau demonstrasi untuk membuktikan kebenaran konsep tersebut. Dalam pembelajaran ini mahasiswa memiliki kesempatan untuk mengungkapkan konsepsinya dan mengkritisi konsep yang berbeda dengan konsepsinya. Konflik kognitif dalam pembelajaran fisika mampu menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, penguasaan konsep dan hasil belajar kognitif siswa (Setyowati, Subali, & Mosik, 2011). Konflik kognitif yang ditimbulkan akibat situasi anomali pada saat pembelajaran akan menuntut kemampuan berpikir yang lebih tinggi sehingga siswa mengalami perubahan konseptual untuk memperbaiki konsepnya yang salah (Hidayatullah, Makhrus, & Gunada, 2018a).



Gambar 1. Perbedaan skor *pretest* dan *posttest*

Secara lebih detail peningkatan penguasaan konsep materi suhu dan kalor dapat dilihat dari hasil uji N-gain. Hasil uji N-gain bahwa peningkatan penguasaan konsep mahasiswa berkategori sedang (11 orang) dan berkategori tinggi (9 orang). Peningkatan ini dapat terjadi karena pendekatan konflik kognitif mampu menghubungkan antara pengetahuan awal dengan konsep baru yang dipelajari sehingga mahasiswa dapat menerima konsep yang benar dan penguasaan konsepnya meningkat (Makhrus, Widodo, & Agustini, 2018). Berikut merupakan nilai sebaran N-Gain dari 20 mahasiswa.

Tabel 4. Sebaran Nilai N-Gain Mahasiswa

No.	Interval	Kriteria	Jumlah Mahasiswa	Rata-rata N-Gain
1	$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi	9 orang	0,62 (Sedang)
2	$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang	11 orang	
3	$0,00 \leq g < 0,30$	Rendah	-	

Berdasarkan data-data tersebut maka pendekatan konflik kognitif mampu meningkatkan penguasaan konsep materi suhu dan kalor. Peningkatan nilai umumnya terjadi pada peserta didik yang mengalami konflik kognitif yang tinggi saat pembelajaran. Konflik kognitif ini terjadi setelah peserta didik mengamati demonstrasi dan menerima penjelasan konsep ilmiah materi yang dipelajari. Peningkatan ini tidak maksimal karena pendekatan konflik kognitif masih tergolong baru dan masih banyak mahasiswa yang tidak menerima kebenaran konsep yang disajikan. Salah satu contoh perubahan konsep yang terjadi adalah sebagian besar mahasiswa tidak memahami pentingnya memahami suhu absolut. Keberadaan suhu absolut ini mempengaruhi suhu timbangan termometer lainnya. Ketika mahasiswa diberi pemahaman bahwa bisa saja sebuah benda dengan suhu hingga jutaan derajat Celcius, maka mahasiswa juga akan menganggap bahwa suhu benda juga bisa mencapai minus satu juta derajat Celcius. Ketika mahasiswa ditanya apakah bisa atau tidak objek di alam semesta atau di laboratorium memiliki suhu minus 1000 derajat Celcius, sebagian besar mahasiswa akan menjawab bahwa itu bisa terjadi. Padahal pada kenyataannya, suhu terendah suatu benda adalah 0 Kelvin atau minus 273 derajat Celcius sehingga tidak ada benda yang memiliki suhu di bawah suhu itu. Mahasiswa kemudian bertanya mengapa ini tidak bisa terjadi. Pada kesempatan ini dosen kemudian memberikan pemahaman yang benar tentang konsep suhu absolut dan teori partikel kinetik. Benda dengan suhu 0 Kelvin maka tidak memiliki energi kinetik lagi, sehingga tidak ada lagi panas yang bisa diambil darinya sehingga suhunya tidak bisa lebih rendah. Pernyataan ini akan benar-benar tertuju pada mahasiswa dan kemudian konsep yang mereka pahami dapat diperbarui menjadi benar dan lebih lengkap dan lebih menyatu.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan maka diperoleh kesimpulan bahwa pendekatan konflik kognitif mampu meningkatkan penguasaan konsep materi suhu dan kalor dengan kategori sedang dan tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penguasaan konsep mahasiswa semakin membaik dan pendekatan konflik kognitif mampu membuat mahasiswa menguasai konsep yang diajarkan.

SARAN

Para peneliti atau praktisi dunia pendidikan yang ingin menggunakan pendekatan konflik kognitif diharapkan menguasai tata cara pemunculan situasi anomali agar konflik kognitif yang terjadi maksimal dan mampu merubah konseptual mahasiswa maupun peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Baser, M. (2006). Fostering Conceptual Change By Cognitive Conflict Based Instruction On Students' Understanding Of Heat And Temperature Concepts. *Eurasia Journal Of Mathematics, Science And Technology Education*, 2(2), 96–114.
- Blizak & Chafiqi, (2007). "Student Misconceptions About Light in Algeria". Optical Society of America. (online), (<http://www.opticsinfobase.org/abstrac.cfm?URI=ETOP-2009-EMA5>), diakses 22 Maret 2014
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed Edisi Ketiga*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Gardner, H. (1999). *The disciplined mind: What all students should understand*. New York: Simon & Schuster Inc.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing Change/Gain Scores. *Unpublished.[Online] Url: Http://Www.Physics.Indiana.Edu/~Sdi/Analyzingchange-Gain.Pdf*, 16(7), 1073–1080.
- Hidayatullah, Z., Makhrus, M., & Gunada, I. W. (2018a). Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Gelombang Mekanik Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Konflik Kognitif. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 4(2), 151–157.
- Hidayatullah, Z., Makhrus, M., & Gunada, I. W. (2018b). Pengaruh Pendekatan Konflik Kognitif Terhadap Hasil Belajar Gelombang Mekanik Peserta Didik Man 2 Mataram Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 3(2), 171–175.
- Makhrus, M., Widodo, W., & Agustini, R. (2018). Efektifitas Model Pembelajaran CCM-CCA untuk Memfasilitasi Perubahan Konsep Gaya Pada Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 4(2), 253-261.
- Setyosari, P. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana.
- Setyowati, A., Subali, B., & Mosik. (2011). Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis siswa Smp Kelas Viii. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7(2), 89–96. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v7i2.1078>
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi & Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta : PT. Grasindo.
- Wenning, C. J. (2005). Minimizing resistance to inquiry-oriented science instruction: The importance of climate setting. *Journal Physics Teacher Education Online*. 3(2), 10-15.