



Analysis of Understanding Concepts and Obstacles to Understanding Concepts of Thermodynamics in Physics Lessons

Jelita Anggriani Pandiangan

Universitas Negeri Medan

*corresponding Address: jelitaanggriani18@gmail.com

Info Artikel

Riwayat artikel

Dikirim: 24 November 2023

Direvisi : 13 Maret 2024

Diterima: 30 Oktober 2024

Diterbitkan: 30 Oktober 2024

Kata Kunci:

Pemahaman Konsep
Kendala Pemahaman Konsep
Termodinamika
Pelajaran Fisika

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemahaman konsep dan kendala pemahaman konsep siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar terhadap materi termodinamika dalam pelajaran fisika. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif dengan sampel penelitian 30 orang siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar. Instrumen yang digunakan yaitu berupa kuesioner dengan berisi tentang pertanyaan konsep-konsep termodinamika. Hasil penelitian menunjukkan (1) Pemahaman konsep siswa kelas XI IPA 1 di SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar dikategorikan sedang dalam hal pemahaman konsep materi Termodinamika pada pelajaran fisika dengan hasil persentase sebesar 50 %. (2) Kendala yang paling tinggi dialami siswa kelas XI IPA 1 di SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar dalam pemahaman konsep materi termodinamika pelajaran fisika adalah kurangnya sumber daya pendukung seperti buku teks atau materi belajar tambahan yang mengakibatkan termodinamika sulit dimengerti oleh siswa dengan hasil persentase sebesar 80%. (3) Konsep termodinamika yang paling sulit dipahami oleh siswa kelas XI IPA 1 di SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar pada materi termodinamika adalah siswa sulit memahami rangkaian siklus carnot yang ditunjukkan dalam sebuah grafik dengan hasil persentase sebesar 63,3 %.

ABSTRACT

This study aims to analyze the concept understanding and concept understanding constraints of students of class XI IPA 1 SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar on thermodynamic material in physics lessons. The research method used in this research is a quantitative descriptive method with a research sample of 30 students of class XI IPA 1 SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar. The instrument used is a questionnaire containing questions about thermodynamic concepts. The results showed (1) The understanding of the concept of students in class XI IPA 1 at SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar is categorized as moderate in terms of understanding the concept of Thermodynamics material in physics lessons with a percentage of 50%. (2) The highest obstacle experienced by students of class XI IPA 1 at SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar in understanding the concept of thermodynamic material in physics lessons is the lack of supporting resources such as textbooks or additional learning materials which makes thermodynamics difficult to understand by students with a percentage of 80%. (3) The concept of thermodynamics that is most difficult to understand by students of class XI IPA 1 at SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar in thermodynamics material is that students find it difficult to understand the carnot cycle series shown in a graph with a percentage result of 63.3%.

© 2024 The Author(s). Published by Physics Education, UIN Alauddin Makassar, Indonesia.

How to cite: Pandiangan, J. A. (2024). Analysis of Understanding Concepts and Obstacles to Understanding Concepts of Thermodynamics in Physics Lessons. *Al-Khazini: Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(2), 56-62. <https://doi.org/10.24252/al-khazini.v4i2.42972>

PENDAHULUAN

Fisika adalah salah satu ilmu yang mempelajari tentang fenomena yang terjadi di alam semesta, oleh karena itu fisika masuk dalam pelajaran IPA/Sains (W. Farhana, & M. Pasaribu, 2021: 93-97) Pembelajaran fisika tidak hanya ditekankan pada pengetahuan fakta-fakta, penghafalan rumus tetapi perlu dilengkapi dengan pemahaman konsep yang mendasar yang menuntut siswa untuk berpikir kreatif dan terampil sehingga memerlukan banyak pemahaman daripada penghapalan.

Fisika ditemukan dan dikembangkan berdasarkan masalah-masalah yang dihadapi manusia terkait dengan kehidupannya. Sehingga Fisika perlu dipelajari secara menyenangkan agar lebih mudah memahaminya. Akan tetapi, pelajaran Fisika cenderung dianggap sulit dan membosankan oleh sebagian siswa. Dalam pembelajaran di sekolah jarang diajarkan tentang contoh penerapan Fisika dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga siswa merasa Fisika merupakan pelajaran yang tidak bermanfaat setelah lulus nantinya. Selain itu, pelajaran Fisika juga dianggap sulit karena banyak rumus dan hitungan. Seperti yang diungkapkan Suparno (2009: 2) bahwa beberapa siswa SMA tidak menyukai Fisika dan akhirnya memilih jurusan yang tidak ada pelajaran Fisika karena Fisika dianggap menakutkan, sulit dipelajari, banyak hitungan dan rumus.

Konsep merupakan rancangan atau ide-ide yang mewakili setiap benda, kejadian dan situasi untuk mempermudah komunikasi antar manusia dalam berpikir. Pengetahuan awal konsep sangat berperan penting dalam pencapaian suatu tujuan pembelajaran, terutama pada pembelajaran fisika (S. Ulya, N. Hindarto, & U. Nurbaiti, 2013: 17-33).

Pemahaman konsep merupakan salah satu aspek utama yang perlu diperhatikan dalam pembelajaran fisika karena dapat berpengaruh pada hasil belajar peserta didik (Sastrika & Sadia, 2013; Trianggono, 2017). Konsep yaitu satu abstraksi yang mewakili sebuah kelas kejadian-kejadian, objek-objek, atau beberapa hal yang mempunyai kesamaan (Hamdani, 2012; Santoso, & Mutmainna, 2018). Dengan kata lain konsep merupakan hasil dari pemikiran seseorang maupun sekelompok orang yang diungkapkan dengan definisi, hukum dan teori. Pembelajaran fisika tidak hanya ditekankan pada pengetahuan fakta, dan menghafal rumus saja, akan tetapi perlu juga disertai dengan pemahaman konsep dasar. Agar pengetahuan yang diperoleh akan tersimpan dan bermakna, maka diperlukan adanya proses penemuan secara mandiri (Ulya, dkk., 2013).

Kekeliruan konsepsi yang tidak semestinya atau berbeda dengan konsep para ilmuwan disebut miskonsepsi. Miskonsepsi dapat ditimbulkan oleh beberapa faktor diantaranya guru, bahan ajar, dan media pembelajaran yang dilibatkan dalam proses pembelajaran (Fiona & Sue, 2006). Salah satu materi yang biasanya sering terjadi miskonsepsi yaitu materi Termodinamika. Termodinamika merupakan materi fisika yang banyak memuat konsep-konsep yang mengarah kepada kehidupan sehari-hari dan pemanfaatan teknologi. Namun pada materi ini banyak mengalami kesalahan konsep sehingga menimbulkan lemah dalam konsep sehingga berimbas pada kesalahan menjawab soal. Fakta dilapangan menunjukkan bahwa kemampuan beargumentasi fisika pada pokok bahasan termodinamika dikalangan para pelajar masih sangat rendah (A. C. Yusro., 2015). Salah satu contohnya adalah menurut Adrianus (2015:10) yaitu mahasiswa beranggapan bila panas terus diberikan pada air mendidih, maka suhu air yang mendidih itu akan bertambah. Sedangkan sesungguhnya suhu tetap tidak naik sampai semuanya menjadi gas.

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka perlu dilakukan penelitian dengan menganalisis pemahaman konsep dan kendala pemahaman konsep siswa kelas XI SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar terhadap materi termodinamika dalam pelajaran fisika.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Menurut Arikunto (2013:12) penelitian deskriptif dengan kuantitatif adalah menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dari hasilnya. Pendekatan ini juga dihubungkan dengan variabel penelitian yang memfokuskan pada masalah-masalah terkini dan fenomena yang sedang terjadi pada saat sekarang dengan bentuk hasil penelitian berupa angka-angka yang memiliki makna.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang digunakan untuk menganalisis pemahaman konsep dan kendala pemahaman konsep siswa pada materi termodinamika. Dengan desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sample survey. Sample survey adalah survey yang dilakukan pada sebagian populasi atau sampel.

Populasi yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 60 orang siswa kelas XI IPA semester ganjil tahun ajaran 2023/2024 di SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar. Sampel yang digunakan sebanyak 30 siswa kelas XI IPA 1. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini menggunakan kuesioner berupa 14 pertanyaan tentang konsep-konsep termodinamika yang dibagikan melalui link google form.

Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah perhitungan statistika deskriptif. Tingkat kategori pemahaman konsep tertera pada Tabel 1 (Sumber: Sari, Suyanto, & Suana, 2017)

Tabel. 1 Kategori Pemahaman Konsep Peserta didik

No	Tingkat Pemahaman Konsep	Kategori
1	$0\% \leq x \leq 30\%$	Rendah
2	$30\% \leq x \leq 60\%$	Sedang
3	$60\% \leq x \leq 100\%$	Tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemahaman Konsep Termodinamika

Adapun hasil penelitian pada pemahaman konsep materi termodinamika pada 30 siswa kelas XI IPA 1 dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Persentase Pemahaman Konsep Termodinamika

No	Pertanyaan	Persentase Respons	
		Ya	Tidak
1	Apakah kamu merasa mudah memahami konsep termodinamika pada pelajaran fisika di sekolah ?	50 %	50 %
2	Apakah anda merasa mudah membedakan antara Hukum 1 Termodinamika, Hukum 2 Termodinamika, dan Hukum 3 Termodinamika?	83,3 %	16,7 %
3	Apakah anda mengetahui prinsip usaha, kalor dan energi berdasarkan hukum termodinamika dalam kehidupan sehari-hari?	63,3 %	36,7 %
4	Apakah anda mengetahui perbedaan antara sistem dan lingkungan?	80 %	20 %
5	Apakah anda mengetahui konsep usaha pada lingkungannya dalam proses termodinamika?	80 %	20 %

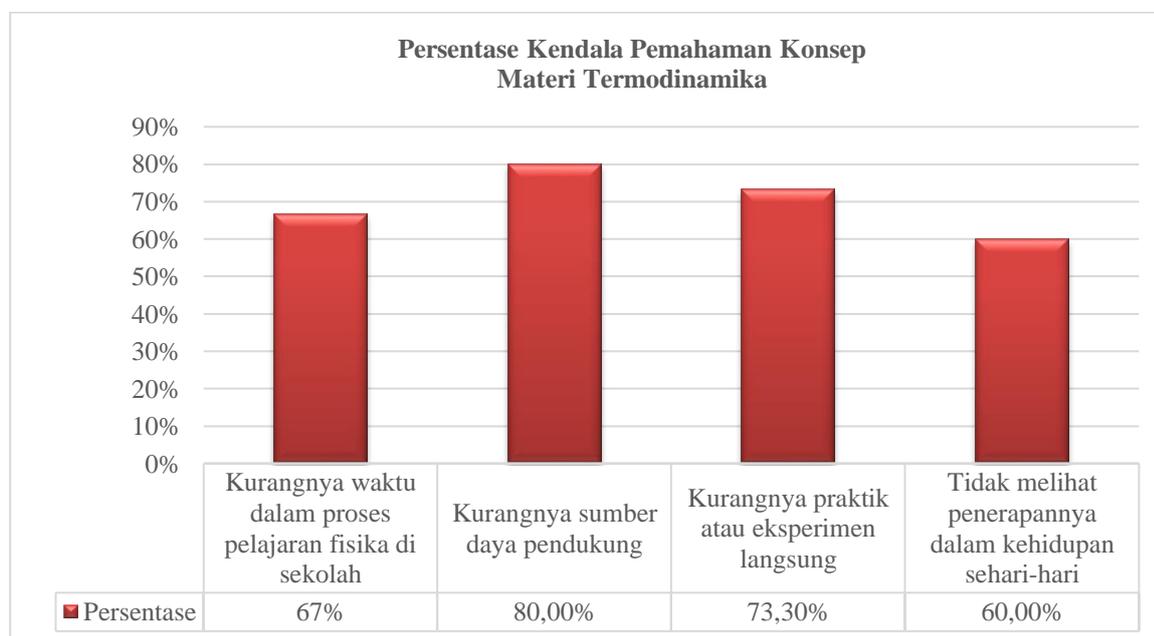
No	Pertanyaan	Persentase Respons	
		Ya	Tidak
6	Apakah anda menggambarkan hubungan diagram P-V dengan proses-proses yang terdapat ada termodinamika seperti proses adiabatik, isokhorik, isobaric, dan isothermal?	60 %	40 %
7	Apakah anda dapat menjelaskan rangkaian siklus carnot yang ditunjukkan dalam sebuah grafik?	36,7 %	63,3 %
8	Apakah anda dapat menjelaskan bagaimana entropi dalam termodinamika?	43,3 %	56,7 %
9	Apakah anda dapat menggambarkan aplikasi (penerapan) dari konsep Hukum 1,2,3 Termodinamika pada kehidupan sehari-hari?	93,3 %	6,7 %
10	Apakah anda merasa percaya diri untuk menjawab pertanyaan atau tugas terkait dengan konsep Termodinamika dalam tugas latihan maupun ujian ?	83,3 %	16,7 %

Berdasarkan tabel 2, dapat dilihat bahwa persentase tingkatan pemahaman konsep siswa pada pokok bahasan termodinamika pada kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar dengan persentase respon sebesar 50% pada pemahaman siswa merasa mudah memahami konsep termodinamika pada pelajaran fisika. Hal ini menunjukkan bahwa separuh responden sudah memahami konsep termodinamika dikelas dan dikategorikan sedang. Sedangkan separuh responden sebesar 50% masih kurang memahami konsep materi termodinamika dan dikategorikan sedang. Siswa merasa lebih mudah membedakan konsep hukum 1 termodinamika, hukum 2 termodinamika, hukum 3 termodinamika dengan persentase respon sebesar 83,3% dan dikategorikan tinggi. Sedangkan kecilnya persentase respon 16,7 % dikategorikan rendahnya siswa membedakan konsep hukum 1 termodinamika, hukum 2 termodinamika, hukum 3 termodinamika. Siswa mengetahui prinsip usaha, kalor dan energi berdasarkan hukum termodinamika dalam kehidupan sehari-hari hanya sebesar 63,3 % dikategorikan tinggi dan sebesar 36,7% dikategorikan sedang untuk siswa tidak mengetahui prinsip usaha, kalor dan energi berdasarkan hukum termodinamika dalam kehidupan sehari-hari. Persentase respon sebesar 80% siswa dapat mengetahui perbedaan antara sistem dan lingkungan dan sebesar 80% juga siswa dapat mengetahui konsep usaha pada lingkungannya dalam proses termodinamika dan dikategorikan tinggi. Sedangkan sebesar 20% untuk siswa menjawab "Tidak". Persentase responden sebesar 60% dikategorikan sedang untuk siswa dapat menggambarkan hubungan diagram P-V dengan proses-proses yang terdapat ada termodinamika seperti proses adiabatik, isokhorik, isobaric, dan isothermal dan sebesar 40% untuk siswa yang tidak dapat menggambarkan hubungan diagram P-V dengan proses-proses yang terdapat ada termodinamika seperti proses adiabatik, isokhorik, isobaric, dan isothermal dan dikategorikan sedang. Sebesar 63,3% dikategorikan tinggi untuk siswa yang tidak dapat menjelaskan rangkaian siklus carnot yang ditunjukkan dalam sebuah grafik dan sebesar 36,7 % siswa yang dapat menjelaskan rangkaian siklus carnot yang ditunjukkan dalam sebuah grafik dikategorikan sedang. Persentase responden sebesar 43,3% dikategorikan sedang untuk siswa dapat menjelaskan bagaimana entropi dalam termodinamika sedangkan sebesar 56,7% untuk siswa tidak dapat menjelaskan bagaimana entropi dalam termodinamika dikategorikan sedang. Siswa dengan persentase respon dikategorikan tinggi sebesar 93,3% dapat menggambarkan aplikasi (penerapan) dari konsep Hukum 1,2,3 Termodinamika pada kehidupan sehari-hari sedangkan kecilnya persentase yaitu 6,7% dikategorikan rendah untuk siswa yang tidak dapat menggambarkan aplikasi (penerapan) dari konsep Hukum 1,2,3 Termodinamika pada kehidupan sehari-hari. Persentase responden sebesar 83,3% untuk siswa merasa percaya diri

untuk menjawab pertanyaan atau tugas terkait dengan konsep termodinamika dalam tugas latihan maupun ujian dikategorikan tinggi.

Kendala Pemahaman Konsep Materi Termodinamika

Hasil analisis terhadap kendala pemahaman konsep materi termodinamika pada 30 orang siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar dapat dilihat pada grafik berikut ini.



Grafik 1. Kendala Kendala Pemahaman Konsep Materi Termodinamika

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa persentase responden mengenai kendala pemahaman konsep materi termodinamika. Kendala pemahaman konsep materi termodinamika yang dialami siswa dapat dikategorikan tinggi sebagai berikut: 1) Kurangnya waktu dalam proses pembelajaran fisika sebesar 66,7 %, 2) Kurangnya sumber daya pendukung seperti buku teks atau materi belajar tambahan yang mengakibatkan Termodinamika sulit dimengerti sebesar 80%, 3) Kesulitan dalam memahami konsep Termodinamika karena kurangnya praktik atau eksperimen langsung dalam pembelajaran sebesar 73,3 %, 4) Siswa tidak termotivasi untuk memahami konsep Termodinamika karena anda tidak melihat penerapannya dengan kehidupan sehari-hari sebesar 60%. Dari keempat kendala pemahaman konsep materi termodinamika yang dialami siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar paling tertinggi adalah kurangnya sumber daya pendukung

Konsep Yang Paling Sulit Dipahami Pada Materi Termodinamika

Adapun hasil penelitian terhadap konsep yang paling sulit dipahami pada materi Termodinamika pada 30 Orang siswa kelas XI IPA 1 di SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Konsep Yang Paling Sulit Dipahami Pada Materi Termodinamika

No	Respon Siswa	Persentase Respons
1	Sulit dalam memahami konsep prinsip usaha, kalor dan energi berdasarkan hukum termodinamika	36,7 %
2	Sulit memahami konsep hubungan diagram P-V dengan proses-proses yang terdapat ada termodinamika seperti proses adiabatik, isokhorik, isobaric, dan isothermal	40 %
3	Sulit memahami konsep entropi dalam termodinamika	56,7 %
4	Sulit memahami rangkaian siklus carnot yang ditunjukkan dalam sebuah grafik	63,3 %

Berdasarkan tabel di atas dapat diperoleh bahwa konsep yang paling sulit dipahami pada materi Termodinamika adalah siswa sulit memahami rangkaian siklus carnot yang ditunjukkan dalam sebuah grafik sebesar 63% atau sebanyak 19 siswa dari 30 siswa sebagai sampel penelitian.

Termodinamika adalah salah satu materi fisika yang banyak berisikan konsep-konsep sehari-hari dan pemanfaatan teknologi. Namun, pada materi ini banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep termodinamika pada pelajaran fisika. Berdasarkan hasil penelitian responden masih sulit dalam memahami konsep termodinamika seperti siswa sulit memahami rangkaian siklus carnot yang ditunjukkan dalam sebuah grafik dan sulit memahami konsep entropi dalam termodinamika. Hal tersebut sesuai dengan (N. D. Handayani, 2018) dijelaskan tidak hanya itu siswa sulit dalam membaca grafik proses-proses termodinamika mereka cenderung salah membaca grafik kesalahan konsep sehingga siswa sulit untuk menggambarkan siklus carnot yang ditunjukkan dalam sebuah grafik. Kesulitan pemahaman konsep termodinamika disebabkan adanya kendala yang sering dialami siswa yaitu kurangnya sumber daya pendukung seperti buku teks atau materi belajar tambahan yang mengakibatkan Termodinamika sulit dimengerti dan kurangnya praktik atau eksperimen langsung dalam pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan: (1) Pemahaman konsep siswa kelas XI IPA 1 di SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar dikategorikan sedang dalam hal pemahaman konsep materi Termodinamika pada pelajaran fisika dengan hasil persentase sebesar 50 %. (2) Kendala yang paling tinggi dialami siswa kelas XI IPA 1 di SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar dalam pemahaman konsep materi termodinamika pelajaran fisika adalah kurangnya sumber daya pendukung seperti buku teks atau materi belajar tambahan yang mengakibatkan termodinamika sulit dimengerti oleh siswa dengan hasil persentase sebesar 80%. (3) Konsep termodinamika yang paling sulit dipahami oleh siswa kelas XI IPA 1 di SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar pada materi termodinamika adalah siswa sulit memahami rangkaian siklus carnot yang ditunjukkan dalam sebuah grafik dengan hasil persentase sebesar 63,3 %.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka disarankan bagi peneliti selanjutnya hendaknya mengambil semua populasi dalam melakukan penelitian dan diharapkan dapat melakukan penelitian lebih lanjut tentang pemahaman konsep siswa agar mendapatkan hasil yang lebih baik lagi dan dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, Z., Taqwa, M. R. A., & Assalam, I. T. (2020). Analisis pemahaman konsep fisika peserta didik menggunakan instrumen berbantuan quizizz. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 8(2), 1-11.
- Djarot, F. I., & Wiyono, E. Supurwoko.(2015). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Materi Pokok Termodinamika pada Siswa Kelas XI SMA Al-Islam 1 Surakarta Tahun Ajaran 2013/2014. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF)* (Vol. 6, No. 1, pp. 306-312).
- Hidayat, E. H., & Muslimin, M. (2022). ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP TERMODINAMIKA BAGI CALON GURU FISIKA. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 10(1), 39-42.
- Sari, D. M., Surantoro, S., & Ekawati, E. Y. (2013). Analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal materi termodinamika pada siswa SMA. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 3(1).
- Sekarani, T. S., Wiyono, K., & Muslim, M. (2021). Analisis Pemahaman Konsep Termodinamika Dengan CRI berbantuan CBT Siswa SMA Negeri 21 Palembang. In *Seminar Nasional Pendidikan IPA Tahun 2021* (1).
- Sudarmo, N. A., Lesmono, A. D., & Harijanto, A. (2018). Analisis kemampuan berargumentasi ilmiah siswa SMA pada konsep termodinamika. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(2), 196-201.
- Yaqin, M. K., Harijanto, A., & Prastowo, S. H. B. (2017). Identifikasi Pemahaman Konsep Fisika Terhadap Pokok Bahasan Termodinamika Pada Siswa Sma. *FKIP e-PROCEEDING*, 2(1), 8-8.