

Perbedaan Pemahaman Konsep Kalor antara Siswa yang Belajar Melalui Model Pembelajaran *Sains Teknologi Masyarakat* Dengan Pembelajaran Konvensional di SMA Negeri 4 Palu

Arini Faradina, Unggul Wahyono dan Sahrul Saehana
arhaairen@gmail.com

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Tadulako
Jl. Soekarno Hatta Km. 9 Kampus Bumi Tadulako Tondo Palu – Sulawesi Tengah

Abstrak—Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Perbedaan Pemahaman Konsep Kalor Antara Siswa Yang Belajar Melalui Model Pembelajaran *Sains Teknologi Masyarakat* dengan Pembelajaran Konvensional Di SMA Negeri 4 Palu. Metode yang digunakan adalah eksperimen kuasi dengan *the equivalent pretest-posttest design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 4 Palu. Teknik pengambilan sampel adalah *purposive sampling*. Kelas X MIA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIA 3 sebagai kelas kontrol. Instrumen pemahaman konsep berupa tes esai yang telah divalidasi oleh validator. Tes hasil pemahaman konsep yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelompok eksperimen 74,33 dengan standar deviasi sebesar 3,12 lebih tinggi dari kelas kontrol yaitu 59,72 dengan standar deviasi sebesar 2,91. Berdasarkan hasil peningkatan rata-rata *N-gain* kedua kelas masing-masing berada dalam kategori berbeda yaitu kelas eksperimen berada dalam kategori sedang dengan nilai *N-gain* yang belajar melalui model pembelajaran *Sains Teknologi Masyarakat* adalah 50,46% sedangkan kelas kontrol berada dalam kategori rendah yang mengikuti pembelajaran konvensional adalah 24,13%. Hasil perhitungan statistik dari pengujian hipotesis menggunakan uji-t (dua pihak) diperoleh $t_{hitung} = 4,82$ dan $t_{tabel(0.975)(67)} = 2,00$, pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Ini berarti bahwa nilai t_{hitung} berada di luar daerah penerimaan H_0 . Disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep kalor antara siswa yang belajar melalui Model Pembelajaran *Sains Teknologi Masyarakat* dengan Pembelajaran Konvensional Di SMA Negeri 4 Palu

Kata Kunci : sains teknologi masyarakat, pemahaman konsep kalor

I. PENDAHULUAN

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) di era Globalisasi sekarang ini berkembang sangat pesat. Perkembangan IPTEK mendorong terjadinya perubahan pola pikir manusia. Kemajuan teknologi itu sendiri tidak lepas dari perkembangan akan pengetahuan manusia mengenai apa yang mereka alami dalam kehidupan sehari-hari. Banyak siswa yang menggunakan produk hasil teknologi tetapi tidak dapat menjelaskan keterkaitan konsep sains yang dipelajari dengan produk teknologi yang digunakan. Dengan adanya kemajuan teknologi dimasyarakat sekarang ini maka perlu diimbangi dengan pengetahuan awal siswa mengenai sains sehingga siswa dapat memahami akan fungsi teknologi.

Dalam belajar fisika sebetulnya dapat lebih mengenal alam sekitar. Permasalahan yang muncul adalah siswa hanya mengetahui dan menghafalkan konsep fisika yang diajarkan, tetapi mereka kurang memahami konsep tersebut. Akibatnya mereka sukar memecahkan masalah-masalah fisika yang berada di sekitar

mereka. Sebagaimana besar siswa tidak mampu menghubungkan apa yang mereka pelajari di sekolah dengan kehidupan sehari-hari. Hal tersebut juga akan berdampak pada rendahnya prestasi belajar siswa pada pelajaran fisika. Sumber-sumber belajar fisika yang terdapat di masyarakat belum dimanfaatkan secara optimal untuk kepentingan pembelajaran. Banyak siswa yang menggunakan produk hasil teknologi tetapi tidak dapat menjelaskan keterkaitan konsep sains yang telah dipelajarinya dengan produk teknologi yang mereka gunakan [1].

Pemahaman konsep fisika merupakan hal yang paling dasar dalam mempelajari fisika. Seorang siswa dituntut untuk memahami konsep atau fakta yang diketahuinya, sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuannya dan menyelesaikan permasalahan yang ada. Sebagian besar konsep-konsep fisika merupakan konsep yang abstrak dan bahkan mereka sendiri tidak mengenali konsep-konsep kunci ataupun hubungan antara konsep yang diperlukan untuk memahami konsep tersebut, akibatnya siswa tidak dapat membangun pemahaman konsep

yang fundamental pada awal mereka belajar fisika [2].

Berdasarkan hasil observasi, rendahnya pemahaman konsep fisika disebabkan adanya pemahaman siswa yang dipengaruhi oleh tafsiran siswa terhadap suatu konsep dan siswa tidak memiliki pengetahuan yang mendasar terhadap suatu konsep. Siswa datang ke kelas dengan membawa pengetahuan awal mengenai suatu konsep atau penjelasan suatu fenomena sebagaimana yang mereka lihat. Terkadang penjelasan terhadap tafsiran tersebut tidak sesuai dengan penjelasan secara ilmiah [3]. Pengetahuan atau tafsiran konsep seperti ini sering terjadi dalam setiap konsep fisika seperti panas (kalor).

Siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran sains teknologi masyarakat memiliki penguasaan konsepnya lebih tinggi. Hal ini disebabkan siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran sains teknologi masyarakat mempunyai kesempatan untuk lebih aktif dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar. Model pembelajaran sains teknologi masyarakat juga melatih siswa untuk memadukan antara konsep yang telah diperoleh dari penjelasan guru dikelas dengan konsep yang didapat oleh mereka sendiri baik dari buku-buku maupun internet. Dalam hal ini, siswa diajarkan untuk dapat bekerja sama secara berkelompok dalam menyelesaikan berbagai masalah dan membuat alternatif untuk mengatasi permasalahan yang dihadirkan guru mengenai materi yang dikaji. Pembelajaran fisika yang diawali dengan isu atau masalah aktual yang ada dimasyarakat kemudian dikaitkan dengan teknologi yang telah berkembang, maka konsep-konsep yang telah dipelajari dan dikuasai siswa diharapkan dapat bermanfaat bagi dirinya dan dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya dilingkungan sekitar [2].

Adapun tahap-tahap pelaksanaan model pembelajaran *Sains Teknologi Masyarakat (STM)* sebagai berikut [3]:

1. Pendahuluan yakni mengungkapkan isu/masalah yang ada dimasyarakat
2. Pembentukan Konsep
3. Aplikasi Konsep
4. Pemantapan Konsep
5. Evaluasi

II. METODE PENELITIAN

Desain atau rancangan pada penelitian ini menggunakan "*equivalent pretest-posttest design*" atau rancangan *pretest-posttest* yang

ekuivalen. Bentuk desainnya disajikan pada Tabel 1 [4].

TABEL 1. DESAIN PENELITIAN

Kelas	Pretest	Variabel terikat	Posttest
A (Eksperimen)	O ₁	X ₁	O ₂
B (Kontrol)	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan :

X₁ : Model pembelajaran *STM*

X₂ : Pembelajaran *konvensional*

O₁ : Tes awal (*pretest*)

O₂ : Tes akhir (*posttest*)

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di SMA Negeri 4 Palu. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (*Purposive Sampling*). Sampel dalam penelitian ini terdiri atas 2 kelas yaitu siswa kelas X MIA 1 dan X MIA 3. Dua kelas yang dijadikan sampel merupakan kelas-kelas yang diajar oleh guru fisika yang sama, dengan satu kelas diberikan model *pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat* dan kelas lainnya diberikan pembelajaran konvensional.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan cara memberikan tes pemahaman konsep yang terkait dengan materi yang diajarkan. Tes tersebut digunakan untuk mengetahui perbedaan pemahaman konsep siswa pada kelas yang menjadi sampel penelitian. Tes dibuat dalam bentuk tes uraian yang dilaksanakan sebanyak 2 kali yaitu diawal dan diakhir perlakuan. Untuk memperoleh tes yang standar dilakukan validitas tes.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

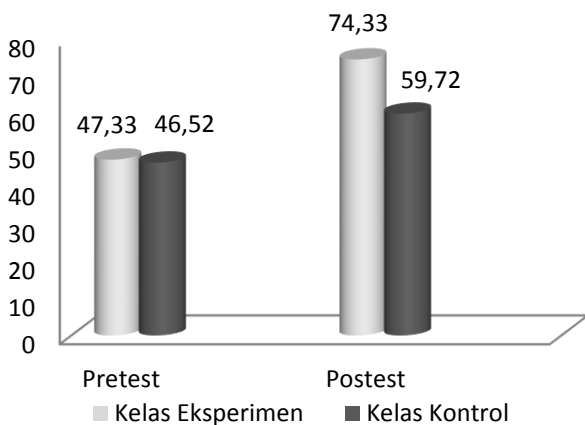
A. Hasil Penelitian

Pretest (tes awal) digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa sebelum mengikuti pembelajaran sedangkan *Posttest* (tes akhir) digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah mengikuti pembelajaran. Kelas eksperimen terdiri dari 35 siswa dan kelas kontrol 34 siswa. Untuk *pretest*, skor rata-rata kelas eksperimen sebesar 47,33 dengan standar deviasi sebesar 3,14. Sedangkan untuk kelas kontrol, skor rata-ratanya sebesar 46,52 dan standar deviasi sebesar 2,95. Selanjutnya pada *posttest*, skor rata-rata kelas eksperimen sebesar 74,33 dengan standar deviasi 3,12 dan untuk kelas kontrol skor rata-ratanya sebesar 59,72 dengan standar deviasi sebesar 2,91. Adapun data hasil penelitian di atas, disajikan pada Tabel 2:

TABEL 2. NILAI HASIL TES PEMAHAMAN KONSEP PADA PRETEST DAN POSTEST

Uraian	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	Pretest s	Posttes t	Pretests t	Posttes t
Sampel (n)	34	34	35	35
Nilai Minimum	25	37	39	54
Nilai Maksimum	66	83	75	95
Nilai rata-rata	46,52	59,72	47,33	74,33
Standar Deviasi	2,95	2,91	3,14	3,12

Perolehan nilai rata-rata tes awal dan tes akhir dari kedua kelas dapat dilihat dari Gambar 1.



Gbr.1 Diagram Nilai Rata-rata Pretest dan Posttest pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kemudian berdasarkan uji normalitas. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Chi-kuadrat* dengan kriteria penerimaan $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = k-3$. Berdasarkan hasil perhitungan *pretest* nilai χ^2_{hitung} untuk kelas eksperimen adalah sebesar 1,55 dan untuk kelas kontrol sebesar 1,05 dengan χ^2_{tabel} sebesar 7,81. Sedangkan hasil perhitungan *posttest* nilai χ^2_{hitung} untuk kelas eksperimen adalah sebesar 2,64 dan kelas kontrol sebesar 1,65 dengan χ^2_{tabel} sebesar 7,81.

Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji statistik F dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan untuk *pretest* nilai varians kelas eksperimen sebesar 8,79 serta kelas kontrol sebesar 10,82. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 1,23 sedangkan nilai F_{tabel} sebesar 1,80. Sedangkan, untuk *posttest* nilai varians kelas eksperimen sebesar 10,31 serta kelas kontrol sebesar 10,08. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 1,02 sedangkan nilai F_{tabel} sebesar 1,80.

Setelah terpenuhinya uji normalitas dan homogenitas, maka dilakukan uji beda rata-rata (dua pihak) atau uji t untuk melihat hipotesis. dimana H_0 diterima jika $-t_{(1-1/2\alpha)} < t < t_{(1-1/2\alpha)}$, diperoleh hasil posttest yaitu $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ atau $4,82 \geq 2,00$. Dengan demikian H_0 ditolak dan H_1 diterima, dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep kalor siswa antara kelas yang menggunakan model pembelajaran *Sains Teknologi Masyarakat* dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Diperolehnya hasil tersebut dimungkinkan karena dalam model pembelajaran sains teknologi masyarakat siswa dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran, mereka lebih antusias menyimak materi yang disampaikan.

B. Pembahasan

Model pembelajaran *Sains Teknologi Masyarakat* yang digunakan dalam penelitian ini memiliki beberapa tahap. Tahap pertama yaitu tahap pendahuluan dimana pada tahap ini guru mengemukakan isu/masalah yang ada dimasyarakat kepada siswa yang akan dipecahkan siswa untuk menggali pemahaman awal siswa terkait pada materi kalor. Menghadirkan isu/masalah yang sering mereka temui sehingga akan menimbulkan pro dan kontra pada siswa dikarenakan isu-isu tersebut mereka dapat bertukar pikiran dengan teman maupun guru sehingga wawasan dan daya pikir mereka lebih berkembang. Pada tahap ini Misalnya pada materi perubahan wujud zat, peneliti memberikan pertanyaan kepada siswa "siapa yang pernah melihat penambakan garam disepanjang pantai Talise? Mengapa jika air laut yang dijemur dalam suatu kolam lama-kelamaan akan berubah menjadi butir-butir garam? Kemudian siswa menjawab sesuai dengan apa yang mereka lihat dan ketahui. Kemudian peneliti memunculkan permasalahan yang terjadi, "kira-kira dalam proses pembuatan garam, perubahan wujud apakah yang terjadi?" peneliti meneruskan dengan pertanyaan, "apakah terdapat perbedaan jika air laut yang ditempatkan didalam petakan kolam yang lebar dan dangkal dengan air laut yang ditempatkan pada kolam yang sempit dan dalam?" disinilah siswa mengeluarkan berbagai pendapat mereka, kemudian muncul pendapat yang pro dan kontra. Tahap kedua yaitu pembentukan konsep, dimana pada tahap ini guru menjelaskan tentang materi yang akan diajarkan. Pada tahap ini peneliti menanamkan konsep yang berkaitan dengan materi yang diajarkan.

Selanjutnya Setelah siswa paham dengan materi tersebut, maka beranjak ketahap ketiga yaitu tahap aplikasi. Pada tahap ini siswa dituntut untuk mampu menerapkan konsep dari materi tersebut dalam melakukan percobaan. Setelah tahap aplikasi, kemudian masuk ke tahap keempat yakni tahap pementapan konsep, dimana guru dan siswa melakukan tanya jawab tentang hal-hal yang belum dipahami oleh siswa. Setelah tidak ada miskonsepsi maka guru memberikan soal yang berkaitan dengan materi yang disampaikan sebagai tahap terakhir yakni tahap evaluasi. Tahap evaluasi digunakan sebagai penilaian pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari.

Model pembelajaran sains teknologi masyarakat memudahkan siswa untuk dapat memahami materi karena siswa diajak untuk mengaitkan antara sains yang sedang dikaji dengan teknologi yang ada dimasyarakat. Selain itu siswa juga diajak untuk mengaplikasikan dalam praktikum sehingga siswa mendapatkan kesempatan untuk bereksperimen dan menyelesaikan masalah dengan menerapkan konsep yang telah dipelajari sebelumnya. Dengan melakukan eksperimen maka siswa dapat mengalami sendiri dan membekas dalam ingatan mereka. Dengan demikian model pembelajaran sains teknologi masyarakat dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Untuk melihat peningkatan pemahaman konsep antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka digunakan uji N-Gain. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh rata-rata N-Gain untuk kelas eksperimen yakni 50,46% sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai N-Gain yakni 24,13%. Kelas eksperimen termasuk dalam kategori sedang, dimana $g > 30$ dan kelas kontrol termasuk dalam kategori rendah, dimana $g < 30$. Kedua kelas ini mengalami peningkatan, namun peningkatan lebih besar terjadi pada kelas eksperimen.

Berdasarkan hasil N-gain, diperoleh kriteria siswa pada masing-masing kelas yaitu kelas eksperimen 7 siswa rendah, 19 siswa sedang, dan 9 siswa kriteria tinggi, sedangkan kriteria siswa kelas kontrol yaitu 22 siswa rendah, 12 siswa sedang, dan tidak terdapat siswa yang berkreteria tinggi. Adapun skor rata-rata gain yang diperoleh siswa pada kelas kontrol juga masih dalam kriteria rendah, yaitu ditandai dengan adanya beberapa nilai siswa menurun pada saat tes akhir. Hal ini dimungkinkan karena model pembelajaran yang diterapkan hanya model pembelajaran Dirrect Intruction dengan penerapan praktikum hanya berupa demonstrasi percobaan, sehingga terdapat beberapa siswa

kurang aktif dan kurang perhatian dalam mengikuti pembelajaran. Selain itu, selama proses penelitian masih terdapat siswa yang kurang disiplin dalam mengerjakan tugas yang diberikan.

Berbeda dengan kelas kontrol, model pembelajaran yang diterapkan adalah model pembelajaran konvensional sebagai pembanding kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran sains teknologi masyarakat. Adapun skor rata-rata posttest yang diperoleh siswa pada kelas kontrol juga lebih kecil dibandingkan dengan kelas eksperimen.. Hal ini karena model pembelajaran yang diterapkan hanya berupa metode ceramah dengan penerapan praktikum berupa demonstrasi percobaan sehingga terdapat beberapa siswa kurang aktif dan perhatian dalam mengikuti pembelajaran. Selain itu, selama proses penelitian masih terdapat siswa yang kurang disiplin dalam mengerjakan tugas yang diberikan. Sehingga inilah yang merupakan faktor penyebab dari lebih kecilnya nilai rata-rata tes akhir pada kelas kontrol.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan analisis data hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep kalor antara siswa yang belajar melalui model pembelajaran *sains teknologi masyarakat (STM)* dengan model pembelajaran konvensional Di SMA Negeri 4 Palu. Hal ini dapat diketahui melalui hasil pengujian hipotesis dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$, kriteria penerimaan H_0 adalah jika $-t_{(1-0,5\alpha)} < t < t_{(1-0,5\alpha)}$. Berdasarkan daftar tabel distribusi t diperoleh harga $t_{tabel} = 1,98$ sedangkan $t_{hitung} = 4,82$. Hasil uji hipotesis ini memperlihatkan bahwa harga t_{hitung} tidak berada di dalam daerah penerimaan H_0 atau dengan kata lain H_1 diterima artinya terdapat perbedaan pemahaman konsep antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

B. Saran

Berkaitan dengan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti menyarankan:

1. Model pembelajaran ini dapat dijadikan salah satu alternatif model pembelajaran yang menekankan pada pengembangan sains dan teknologi dalam kehidupan bermasyarakat.

2. Bagi peneliti selanjutnya yang tertarik untuk menerapkan model pembelajaran sains teknologi masyarakat ini, maka diharapkan lebih banyak lagi memunculkan isu-isu atau masalah-masalah sains yang sering terjadi dimasyarakat dan berkaitan dengan teknologi yang berkembang. Sehingga siswa akan jauh lebih tertarik lagi dalam mengikuti mata pelajaran fisika. Selain itu juga harus tepat memilih materi yang akan diajarkan dengan model pembelajaran sains teknologi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agustini, Dwi. (2013). *Pengaruh Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM)*

Terhadap Penguasaan Materi dan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Di MTs. Negeri Patas. Singaraja : Universitas Pendidikan Ganesha.

- [2] Ihsanudin, M. (2013). *Penggunaan Peta Konsep Berbantuan Multimedia Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMP*. Skripsi Sarjana pada Universitas Pendidikan Indonesia: tidak diterbitkan.
- [3] Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta : PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- [4] Novrizal, Ferdi. (2010). *Pengaruh Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat Terhadap Peningkatan Penguasaan Konsep Fisika Pada Konsep Usaha dan Energi*. Jakarta : Universitas Syarif Hidayatullah.
- [5] Poedjiadi, A. (2010). *Sains Teknologi Masyarakat*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- [6] Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung : Tarsito.