

Education and Science Physics Journal

EFEKTIVITAS HANDOUT SUHU DAN KALOR BERBASIS MODEL CONCEPTUAL CHANGE TEACHING PADA PERKULIAHAN FISIKA DASAR

Auliya Hidayati

Staff Pengajar Prodi Pendidikan Fisika STKIP PGRI Sumatra Barat Email : <u>flowers_sweaty@yahoo.co.id</u> <u>http://dx.doi.org/10.22202/jrfes.2015.v2i1.1663</u>

Abstract

This study is based on the problems that occur in the field, namely learning motivation of students is still low and still the lack of teaching materials available that results in student learning outcomes are not satisfactory. Therefore, it needs media that can motivate students to learn, so that the learning process will be effective and will increase learning outcomes. One of the alternatives that can be done is to develop teaching materials in the form of CCT-based handouts are able to build their own knowledge based on experience learning. This study aims to determine the effectiveness of the temperature and heat handout conceptual change teaching model based on basic physics course. This type of research is the development of research (research and development) is expressed by Plomp. The research phase is the phase of preliminary investigations (preliminary research), design and realization phase (prototyping phase), and the phases of assessment (assessment phase). In this study tested the effectiveness of the data obtained through the activity sheet and achievement test.

Keywords: effectiveness handout, conceptual change teaching, temperature and heat.

Abstrak

Penelitian ini berdasarkan permasalahan yang terjadi di lapangan yaitu motivasi belajar mahasiswa yang masih rendah serta masih minimnya bahan ajar yang tersedia yang berakibat hasil belajar siswa yang belum memuaskan. Oleh karena itu dibutuhkan media yang mampu memotivasi mahasiswa dalam belajar, sehingga proses belajar mengajar akan berjalan secara efektif dan hasil belajar pun akan meningkat. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan yaitu dengan mengembangkan bahan ajar berupa handout berbasis CCT yang mampu membangun pengetahuan mereka sendiri berdasarkan pengalaman belajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas handout suhu dan kalor berbasis model *conceptual change teaching* pada mata kuliah fisika dasar.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (research and development) yang dikemukakan oleh Plomp. Adapun tahap penelitian adalah fase investigasi awal (preliminary research), fase perancangan dan realisasi (prototyping phase), dan fase penilaian (assessment phase). Pada penelitian ini dilakukan uji efektivitas yang datanya diperoleh melalui lembar aktivitas dan tes hasil belajar.

Kata kunci: efektivitas handout, *conceptual change teaching*, suhu dan kalor.

I. PENDAHULUAN

1

Salah satu komponen pendukung berkembangnya suatu negara adalah pendidikan. Melalui pendidikan, manusia berhasil merealisasikan berbagai perkembangan dan kemajuan dalam segala bidang kehidupan. Bidang ilmu pengetahuan dan teknologi mengalami perkembangan yang sangat pesat dengan penemuan berbagai vang memudahkan manusia. Salah satu ilmu pengetahuan penunjang perkembangan tersebut adalah fisika.

Fisika merupakan suatu ilmu yang besar dalam mempunyai peranan menunjang ilmu pengetahuan dan teknologi. Ilmu fisika pada umumnya, adalah ilmu yang menjelaskan tentang fenomena alam yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Berbagai fenomena alam yang menarik seperti bintang jatuh, gerhana, gempa bumi dan lainnya dapat dijelaskan dengan ilmu fisika. Begitu pula dengan teknologi sederhana sampai teknologi modern sebagian besar merupakan aplikasi dari ilmu fisika.

Salah satu mata kuliah wajib yang dipelajari di tahun I perkuliahan adalah Fisika Dasar. Mata kuliah ini merupakan mata kuliah dasar yang wajib diambil oleh mahasiswa fisika, matematika dan biologi. Pentingnya mempelajari fisika tidak menjamin mahasiswa senang mempelajarinya, bahkan mereka menganggap fisika sebagai mata kuliah yang sulit.

Dari pengamatan yang peneliti lakukan, mahasiswa hanya mengerjakan tugas yang diberikan oleh dosen jika tugas itu dikumpul atau akan mengikuti ujian. Penyebab lain adalah buku yang digunakan sebagai sumber belajar belum dimanfaatkan semaksimal mungkin oleh mahasiswa. Jika hal ini berlangsung terus menerus maka akan berakibat hasil belajar mahasiswa rendah.

Dalam pembelajaran fisika, pemahahaman mahasiswa didapatkan dari belajar mandiri tanpa mengharapkan dosen mentransfer seluruh materi secara keseluruhan. Hal ini akan membuat mahasiswa termotivasi untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuan yang dimiliki. Selain itu, mahasiswa akan lebih mudah ingat dan paham dengan materi yang dibahas jika mahasiswa menemukan sendiri pengetahuannya dibandingkan dengan konsep yang diberikan langsung. Dengan adanya kemandirian tersebut, diharapkan konsep akan tertanam dengan baik sehingga hasil belajar akan memuaskan.

Pembelajaran akan mempunyai makna bagi mahasiswa jikalau dosen mampu membelajarkan mahasiswa secara aktif, kreatif dan inovatif serta memotivasi mahasiswa untuk belajar. Salah satu upaya yang dilakukan dosen dengan mencipkan suatu bahan ajar yang mampu mendukung perkuliahan Fisika dasar pada materi suhu dan kalor.

Salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan adalah handout. Handout merupakan buku panduan belajar, buku pegangan mahasiswa yang berisi pokokpokok materi yang digunakan dalam proses belajar mengajar. Handout diambil dari beberapa literatur yang memiliki relevansi dengan materi yang diajarkan serta kompetensi dasar dan materi pokok yang harus dikuasai oleh mahasiswa. Belawati (2003: 3.13) mengemukakan tentang isi dari handout yaitu: "handout dapat berisi penjelasan singkat tentang bahasan, menjelaskan kaitan antar topik, memberikan pertanyaan dan kegiatan pada para pembacanya, dan juga dapat memberikan umpan balik dan langkah tindak lanjut".

Penggunaan handout dapat membantu dosen dan mahasiswa dalam proses pembelajaran. Bagi dosen handout dapat memperjelas materi yang disampaikan. Disisi lain, bagi mahasiswa handout yang diberikan juga dapat membantu dalam memahami materi perkuliahan. Dengan adanya handout ini, maka mahasiswa akan belajar secara berkelanjutan dan terarah.

Pembelajaran fisika lebih ditekankan pada pemahaman konsep dan pengalaman belajar. Salah satu model pembelajaran yang menekankan pada pemahaman konsep dan pengalaman belajar adalah model pembelajaran Conceptual Change Teaching (CCT) yang dikembangkan Driver dan Oldham. pembelajaran CCT adalah suatu model pembelajaran yang memiliki tahapantahapan untuk membangkitkan perubahan konseptual mahasiswa. Adapun langkahlangkah dalam model CCT dimulai dengan tahap a) orientasi, b) pemunculan gagasan, c) penyusunan ulang gagasan, pengungkapan dan pertukaran gagasan, (ii) pembukaan situasi konflik, (iii) kontruksi gagasan baru dan evaluasi, d) penerapan gagasan, e) mengkaji ulang perubahan gagasan.

Model CCT merupakan model pembelajaran berusaha vang mengembangkan ide atau gagasan mahasiswa tentang suatu masalah tertentu dalam pembelajaran serta merekonstruksi ide atau gagasan berdasarkan hasil pengamatan atau percobaan. Berdasarkan latar belakang diatas maka dikembangkanlah efektivitas handout suhu dan kalor berbasis model CCT pada perkuliahan fisika dasar

II. METODE PENELITIAN

penelitian yang digunakan Jenis penelitian pengembangan adalah (research and development). Penelitian pengembangan atau research and development (R&D) adalah sebuah strategi atau metode penelitian yang cukup ampuh untuk memperbaiki praktik (Sukmadinata, 2009). Penelitian Pengembangan juga didefinisikan sebagai suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau

menyempurnakan produk yang telah ada yang dapat dipertanggungjawabakan (Sujadi, 2003:164). Sugiyono (2010:297) menyatakan bahwa "metode *research and development* adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tertentu.

Pada penelitian ini, handout suhu dan kalor berbasis model CCT yang akan dikembangkan menggunakan pengembangan yang dikemukakan oleh Plomp (2010) yang terdiri dari fase investigasi awal (preliminary research), fase perancangan dan realisasi phase), (prototyping dan (3) fase penilaian (assessment phase).

Adapun langkah-langkah rancangan pengembangan handout suhu dan kalor dapat dirinci sebagai berikut ini.

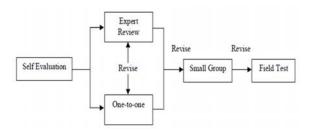
a. Fase investigasi awal (preliminary research)

Pada fase ini peneliti melakukan analisis awal atau identifikasi masalah, analisis kebutuhan, analisis konsep atau isi materi, dan pengkajian literatur. Identifikasi masalah terkait dengan permasalahan yang terjadi di lapangan, analisis kebutuhan terkait untuk siapa penelitian ini ditujukan, analisis konsep atau isi materi terkait dengan materi apa dalam pemahaman konsepnya vang membutuhkan model pembelajaran dan bahan ajar, dan pengkajian literatur yang diperlukan dalam pembelajaran yang kurikulum sesuai dengan karekteristik mahasiswa.

b. Fase Perancangan dan Realisasi (prototyping phase)

Pada fase ini dilakukan perumusan atau perancangan terhadap handout yang merujuk pada panduan pengembangan bahan ajar oleh Depdiknas. Pada fase ini dirancanglah handout suhu dan kalor berbasis model CCT. Pada fase ini dilakukan *formative evaluation* yang meliputi *self evaluation, expert reviews*,

one-to-one, dan *small group*, serta *fieldtest*. Alur desain untuk *formative evaluation* ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Desain Formative Evaluation (Tessmer: 1998)

1) *Self Evaluation*

Pada dilakukan tahap ini pendesainan handout suhu dan kalor CCT. Pendesainan berbasis model dilakukan berdasarkan hasil analisis awal atau identifikasi masalah yang terjadi di lapangan, analisis kebutuhan untuk siapa handout ditujukan dan analisis konsep atau isi materi yaitu pada materi suhu dan kalor, dan pengkajian literatur yang diperlukan dalam pembelajaran.

2) Expert Review

Pada tahap expert review, dilakukan penilaian dan evaluasi oleh pakar terhadap handout yang telah dirancang. Handout suhu dan kalor berbasis model CCT akan divalidasi oleh para pakar. Pakar-pakar tersebut menilai validasi isi , konstruk, dan bahasa. Saransaran dari para pakar digunakan sebagai acuan untuk merevisi handout yang dikembangkan. Bagian utama yang divalidasi adalah kesesuaian KD, indikator, kebenaran konsep dan bahasa yang digunakan. Masukan dari validator memperbaiki digunakan untuk merevisi handout yang dikembangkan sehingga dihasilkan handout yang valid.

3) *One-to-one*

Pada tahap *one-to-one*, dilakukan uji coba desain yang telah dikembangkan kepada mahasiswa dan dosen yang menjadi tester. Hasil dari uji coba ini

digunakan untuk merevisi desain yang telah dibuat.

4) Small group

Hasil revisi dari telaah para ahli dan kesulitan yang dialami pada saat uji coba pertama (one-to-one) dijadikan dasar untuk merevisi handout tersebut, Handout yang telah direvisi kemudian hasilnya diujicobakan pada small group. Setelah diujicobakan pada small group selanjutnya hasilnya dianalisis lagi berdasarkan saran dan komentar mahasiswa pada small group. Hasil dari analisis tersebut selanjutnya digunakan pada tahap field test.

5) Field Test

Hasil revisi *small group* diujicobakan ke subjek penelitian. Uji coba ini merupakan uji lapangan atau *field test*.

c. Fase Penilaian (assessment phase)

Fase ini dilakukan untuk menguji tingkat efektivitas handout suhu dan kalor berbasis model CCT. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui apakah handout dapat digunakan untuk mencapai tujuan dalam meningkatkan kualitas dan hasil belajar mahasiswa. Pada penelitian ini efektivitas handout suhu dan kalor dapat diketahui dari aktivitas selama proses pembelajaran berlangsung dan hasil belajar mahasiswa setelah pembelajaran.

Pada tahap ini dilakukan uji coba terbatas di STKIP PGRI Sumatera Barat. Uji coba dilakukan pada mahasiswa biologi yang mengambil mata kuliah Tahap efektivitas Fisika dasar. untuk mengetahui dilakukan apakah digunakan mampu handout vang mencapai tujuan serta efektif dalam meningkatkan aktivitas dan hasil belajar mahasiswa. Aspek efektivitas diamati dalam proses pembelajaran fisika menggunakan handout suhu dan kalor berbasis model CCT adalah aktivitas dan hasil belajar mahasiswa.

Analisis efektivitas pembelajaran dilakukan dengan analisis aktivitas mahasiswa berdasarkan lembar aktivitas, serta tes hasil belajar. Analisis aktivitas mahasiswa dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$E = \frac{X}{Y} \times 100\%$$

Keterangan:

E = Nilai efektivitas

X =Skor yang diperoleh

Y = Skor maksimum

(Dimodifikasi dari Riduwan, 2007:23)

Kategori efektivitas handout berdasarkan nilai efektivitas yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Interval Efektivitas Handout

Interval	Kategori
0 - 20	Tidak efektif
21 - 40	Kurang efektif
41 - 60	Cukup efektif
61 – 80	Efektif

	81 – 10	00			Sa	ngat efektif
j	11.011	•	1	•	D' 1	2007.22

(Dimodifikasi dari Riduwan, 2007:23)

Data yang diperoleh dari hasil belajar dianalisis menggunakan perhitungan persentase mahasiswa yang memenuhi kriteria ketuntasan minimal. Pengembangan handout ini dikatakan efektif jika lebih dari 70% mahasiswa memperoleh nilai 65-100.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Data efektivitas handout berbasis model CCT diperoleh dari aktivitas belajar mahasiswa dan hasil belajar mahasiswa.

a. Aktivitas mahasiswa

Aktivitas mahasiswa diperoleh menggunakan lembar aktivitas mahasiswa yang diamati oleh observer. Hasil pengamatan observer selama proses pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Aktivitas Mahasiswa

Nic	Aktivitas	Nilai (%)			Data wata	Votegovi
No	Pertemuan	1	2	3	Rata-rata	Kategori
1	Visual Aktivities	85	91	100	92	Sangat baik
2	Oral activities	78	79	88	82	Baik
3	Listening activities	81	82	91	85	Sangat baik
4	Writing activities	78	82	85	82	Sangat Baik
5	Mental activities	75	76	81	77	Baik
6	Emotional activities	79	85	94	86	Sangat baik
	Rata-rata	79	83	90	84	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 2, aktivitas aktivitas mahasiswa dapat dilihat dari enam aspek yaitu visual activities, oral activities, listening activities, writing activities, mental activities, dan emotional activities. Dari keenam aspek

yang diamati, *visual activities* memiliki rata-rata yang paling tinggi yaitu 92% sedangkan *mental activities* memiliki rata-rata yang paling rendah yaitu 77%. Namun secara keseluruhan semua aspek

yang dinilai rata-rata berkategori sangat baik.

Aktivitas mahasiswa meningkat dari pertemuan pertama sampai pertemuan ke tiga dengan rata-rata nilainya 79%, 83%, dan 90%, untuk setiap kali pertemuan. Rata-rata secara keseluruhan adalah 84% yang berada pada kategori sangat baik. Ini berarti handout suhu dan kalor berbasis model CCT dapat mengaktifkan dan memotivasi mahasiswa dalam belajar.

b. Hasil belajar mahasiswa

Penilaian hasil belajar diperoleh dari tes hasil belajar yang dilakukan setelah proses pembelajaran pada materi suhu dan kalor. Tes hasil belajar mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Tes Mahasiswa pada materi suhu dan kalor

Nilai	Jumlah	%
81-100	6	78
66-80	22	/0
56-65	6	
45-55	2	22
<45		
Jumlah	36	100

Tabel 3 menunjukkan bahwa 78% mahasiswa memperoleh nilai diatas 66 sedangkan 22% mahasiswa memperoleh nilai di bawah 66. Pengembangan handout ini dikatakan efektif jika lebih dari 70% mahasiswa memperoleh nilai 65-100. Dengan demikian, dapat pembelajaran dikatakan bahwa menggunakan handout berbasis model membantu mahasiswa dalam memahami konsep materi suhu dan kalor.

Pembahasan

Pada tahap efektivitas dapat dilihat belajar dari aktivitas dan hasil mahasiswa. Aktivitas belajar mahasiswa diperoleh menggunakan lembar aktivitas mahasiswa yang diambil oleh observer selama proses pembelajaran. Rata-rata hasil aktivitas mahasiswa diperoleh dengan persentase 84 dengan kategori sangat baik. Pada pengamatan dapat dilihat apakah perkuliahan terlaksana dengan baik dan apakah ada kendala dalam pelaksanaannya.

Pada awal pelaksanaan, terlebih menjelaskan dahulu dosen cara pembelajaran berbasis model **CCT** orientasi. dimulai dari pemunculan gagasan, penyusunan ulang gagasan, penerapan gagasan, dan mengkaji ulang perubahan gagasan. Setelah itu, dosen mengarahkan mahasiswa untuk membaca handout. Dalam handout ada semua tahapan CCT. Mahasiswa ditugaskan untuk dapat mempelajari tahap demi tahap. Jika ada kendala, boleh bertanya pada dosen.

Diawal penerapan model ini, masih ada mahasiswa yang bingung dan bertanya pada dosen. Tapi setelah pertemuan berikutnya, mahasiswa semakin antusias dalam belajar. Mahasiswa menyukai model pembelajaran ini, karena tiap tahapnya mengembangkan kemampuan berpikir dan sikap ilmiah mahasiswa. Mahasiswa dapat memecahkan setiap persoalan walaupun masih ada sedikit bertanya. Jika persoalan tersebut tidak terjawab, maka akan dikerjakan bersama dengan arahan dari dosen di papan tulis. Diakhir tahap pembelajaran, mahasiswa mereview perubahan konsep dengan cara menuliskan konsep tiap materi yang telah dipelajari. Dengan begitu, mahasiswa dapat memahami setiap konsep yang telah mereka dapatkan.

Berdasarkan tes hasil belajar mahasiswa pada materi suhu dan kalor terdapat 78% mahasiswa yang memperoleh nilai pada rentangan 66-100, sedangkan sisanya memperoleh nilai >45-65. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan handout dalam pembelajaran sangat efektif. Hasil ini memberikan kesimpulan bahwa handout yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

Handout berbasis model CCT dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar mahasiswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Chen-Hung Lin, Pai-Lu Wu, Wen-Hsiung Wu, Chun-Yu Chen, Hsiao-Mei Chiang dan Yu-Li Hung (2010) menunjukkan bahwa model ini menekankan pada perubahan konseptual siswa melalui umpan balik terus menerus dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Dari penjelasan diatas, dapat dikatakan bahwa handout suhu dan kalor berbasis model CCT efektif digunakan. Handout berbasis model CCT dapat digunakan dosen dalam pembelajaran, dan mahasiswa untuk belajar mandiri dalam perkuliahan Fisika dasar pada materi suhu dan kalor.

IV. KESIMPULAN

Handout fisika dasar berbasis model CCT dikembangkan pada materi suhu dan kalor. Handout yang dikembangkan memuat fase-fase pembelajaran berbasis model CCT yaitu orientasi, pemunculan gagasan, penyusunan ulang gagasan, penerapan gagasan dan mengkaji ulang perubahan gagasan.

Handout Fisika dasar berbasis model CCT pada materi suhu dan kalor sudah efektif digunakan dalam pembelajaran. Handout dapat memotivasi mahasiswa untuk lebih aktif dalam pembelajaran, membangun pengetahuan mereka sendiri dari pengalaman belajar, mengembangkan kemampuan berpikir melatih ilmiah. dan sikap serta dalam memudahkan mahasiswa

memahami konsep suhu dan kalor sehingga aktivitas dan hasil belajar mahasiswa meningkat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih sebesar-besarnya kepada STKIP PGRI Sumatera Barat karena telah memberikan dorongan motivasi serta dana yang diberikan dalam penelitian. Panitia Seminar Nasional Pembelajaran Fisika, rekan-rekan dosen program studi pendidikan fisika, mahasiswa program studi dan semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

Belawati, T. 2004. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Universitas Terbuka.

Departemen Pendidikan Nasional. 2008.

Panduan Pengembangan Bahan
Ajar. Departemen Pendidikan
Nasional, Direktorat Jenderal
Manajemen Pendidikan Dasar dan
Menengah, Direktorat Pembinaan
Sekolah Menengah Atas.

Elniati, S. 2007. Pengembangan Perangkat Matematika Berorientasi Konstruktivisme. Jurnal Dosen, 1 (1): 13-25.

Lin, Chen-Hu, dkk. 2010. "Utilizing A Concept Map As The Teaching Strategy Based on Conceptual Change Theory For The Course Information Technology and Society". Joint International IGIP-SEFI Annual Conference 2010, 19th-22th September 2010, Timava, Slovakia.

- Plomp, Tjeerd. 2010. An Introduction to Educational Design Research. Enschede: University of Twente.
- Riduwan dan Sunarto. 2007. Pengantar Statistika untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi, dan Bisnis. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2010. Metodologi Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sujadi. 2002. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Rosda Karya.
- Tessmer, M. (1998). Planning and Conducting Formative Evaluations. Philadelphia: Kogan Page.