

Ukuran Pengaruh Pendekatan *Interactive Conceptual Instruction* pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Usaha dan Energi Siswa SMA

Asri Rahmaniar*, Andi Suhandi, dan Ika Mustika Sari.

Abstrak

Telah dilakukan penelitian yang dilatarbelakangi oleh tingkat pemahaman konsep Fisika siswa SMA yang masih rendah. Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di salah satu sekolah di Kota Sukabumi menunjukkan skor rata-rata kelas pada tes Fisika yang hanya mencapai 54 dari skala 100. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan gambaran peningkatan pemahaman konsep siswa pada materi usaha dan energi sebagai ukuran pengaruh pendekatan *interactive conceptual instruction*. Metode penelitian yang digunakan adalah *pre-experiment* dengan desain penelitian *One Group Pretest-Posttest*. Subjek penelitian ini adalah siswa-siswi kelas XI MIA di salah satu sekolah menengah atas di Kota Sukabumi semester ganjil tahun pelajaran 2014/2015 sebanyak 38 siswa. Penentuan sampel penelitian dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Pemahaman konsep diukur dengan menggunakan tes pemahaman konsep, sedangkan peningkatan pemahaman konsep antara sebelum dan setelah pembelajaran dihitung dengan konsep *effect size* untuk mencari ukuran pengaruh penerapan pendekatan *Interactive Conceptual Instruction*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran pengaruh penerapan *Interactive Conceptual Instruction* pada peningkatan pemahaman konsep adalah sebesar 1.72, berarti penerapan *Interactive Conceptual Instruction* pada peningkatan pemahaman konsep usaha dan energi memiliki pengaruh yang kuat. Dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan *interactive conceptual instruction* dapat meningkatkan pemahaman konsep.

Kata kunci: *Interactive Conceptual Instruction*, Pemahaman Konsep, *effect size*

Pendahuluan

Salah satu tujuan pembelajaran fisika di sekolah adalah untuk mengembangkan pemahaman tentang berbagai macam gejala alam, konsep dan prinsip IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Savinainen (2001), pemahaman konsep mekanika membutuhkan proses-proses interaktif dalam pembelajaran. Proses ini merupakan proses yang harus dilewati oleh guru dan siswa untuk memikirkan dan membicarakan sebuah gagasan atau konsep yang dilakukan secara interaktif. Dengan kata lain, konsekuensi dari pembelajaran ini adalah dialog dalam mengajar dan belajar harus berkelanjutan. Salah satu pendekatan yang telah dikembangkan untuk meningkatkan pemahaman konsep yang dilakukan melalui pembelajaran yang interaktif adalah pendekatan *Interactive Conceptual Instruction*. Pendekatan ini pertama kali digunakan dalam sebuah penelitian yang dilakukan untuk mengevaluasi metode pembelajaran interaktif pada konsep mekanika dengan menggunakan FCI untuk mengawasi pembelajaran siswa [1]. Kemudian dikembangkan penelitian menggunakan

pendekatan tersebut dan menggunakan FCI untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa juga untuk menganalisis jawaban siswa dari pertanyaan yang diberikan sehingga dapat diuraikan letak kesulitan siswa dan letak miskonsepsi yang dimiliki oleh siswa [2]. Penelitian lain yang telah dikembangkan adalah penelitian yang menggunakan pendekatan *Interactive Conceptual Instruction* untuk meningkatkan pemahaman konsep dan menurunkan kuantitas miskonsepsi siswa dengan menambahkan penggunaan media virtual pada pembelajaran [3]. Sebuah studi mengenai komik dalam pembelajaran telah dilakukan [4]. *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Blooms' Taxonomy of educational objectives* [5].

Dengan melihat hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Interactive Conceptual Instruction* ini kemudian dilakukan penelitian yang menggunakan pendekatan ini pada konsep usaha dan energi dengan menggunakan komik pembelajaran pada fitur *use of text* pada pendekatan ini. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui ukuran pengaruh diterapkannya

pendekatan pembelajaran *interactive conceptual instruction* dalam meningkatkan pemahaman konsep usaha dan energi pada pembelajaran fisika SMA. Digunakannya komik pembelajaran pada penelitian ini setelah melihat hasil studi pendahuluan yang dilakukan sebelum penelitian menunjukkan bahwa minat siswa terhadap komik sangat tinggi.

Teori

Pendekatan *interactive conceptual instruction* atau pembelajaran konseptual interaktif adalah sebuah pendekatan yang dikembangkan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Pendekatan ini dikembangkan oleh Savinainen (2001). untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada konsep gaya. Pengembangan pendekatan pembelajaran ini didasarkan pada premis yang menyebutkan bahwa pemahaman konsep mekanika membutuhkan proses-proses interaktif. Proses ini merupakan proses yang harus dilewati oleh guru dan siswa untuk memikirkan dan membicarakan sebuah gagasan atau konsep yang dilakukan secara interaktif. Dengan kata lain, konsekuensi dari pembelajaran ini adalah dialog dalam mengajar dan belajar harus berkelanjutan. Pendekatan *Interactive Conceptual Instruction* memiliki empat fitur, yaitu *Conceptual focus*, *Classroom interaction*, *Research-based materials*, dan *Use of Texts*.

Fitur pertama adalah *Conceptual focus*. Pendekatan pembelajaran ICI ini memberikan sejumlah perhatian yang besar untuk mengembangkan pemahaman konsep siswa sebelum mereka memulai untuk menyelesaikan masalah yang sifatnya kuantitatif. Komponen ini menunjukkan bahwa penerapan ICI dalam pembelajaran harus menguatkan konsep siswa di awal-awal pembelajaran. Penjelasan konsep di awal pembelajaran ini sama sekali tidak melibatkan penjelasan matematis atau hanya sedikit saja menyinggung persamaan matematis dari sebuah konsep. Hal ini berbeda dengan pendekatan tradisional yang mengenalkan definisi sebuah konsep dan menyatakannya dalam bentuk persamaan matematis di awal pembelajaran. Dalam pendekatan ICI ini, demonstrasi yang menunjukkan fenomena disajikan di awal pembelajaran untuk menjadi objek observasi dan diskusi yang berfungsi sebagai pengantar yang digunakan guru dalam menanamkan konsep. Hanya setelah siswa memiliki pemahaman konsep yang baik kemudian siswa dapat diberikan penjelasan persamaan matematis dari konsep yang sedang dijelaskan. Grafik dan diagram dapat disampaikan pada awal-awal pembelajaran hanya untuk menguatkan penjelasan konsep

yang disampaikan oleh guru bukan untuk menjelaskan persamaan matematis dari konsep yang dijelaskan. Bagaimanapun juga para siswa tidak dapat menemukan konsep sendiri. Penanaman konsep pada pendekatan pembelajaran ini haruslah dilakukan oleh guru.

Fitur kedua pada pendekatan *Interactive Conceptual Instruction* adalah *Classroom interaction*. Seperti yang telah disebutkan bahwa inti dari pendekatan ini adalah proses pembelajaran yang interaktif sehingga fitur kedua ini sangat penting dalam pendekatan pembelajaran ini. Adapun yang dimaksud dengan *classroom interaction* atau interaksi kelas ini memiliki bentuk diskusi pasangan antara siswa dengan siswa secara kolaboratif juga interaksi antara guru dan siswa dalam membentuk makna. Dengan adanya interaksi semacam ini maka siswa akan diuntungkan karena siswa dapat mengembangkan ide-ide untuk memahami suatu konsep yang sedang dipelajari. Komponen ini sangat penting untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa dibandingkan hanya dengan mendengarkan penjelasan yang diberikan oleh guru. Pada komponen ini demonstrasi dan eksperimen laboratorium bisa menjadi latihan dasar konseptual secara oral tergantung dengan situasi dan kondisi.

Fitur yang ketiga dari pendekatan *Interactive Conceptual Instruction* adalah *Research-based materials*. Fitur ini merupakan fitur yang memiliki fungsi untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa dan mengatasi kesulitan siswa dalam mempelajari konsep dengan melakukan latihan tanya jawab konseptual yang dikembangkan oleh guru untuk memperoleh umpan balik yang menunjukkan perkembangan pemahaman konsep siswa secara konstan. Latihan tanya jawab ini dapat berupa kuis yang diberikan kepada siswa. Kuis dapat berupa beberapa pertanyaan dengan pilihan jawaban yang dapat menggambarkan pemahaman konsep yang dimiliki oleh siswa. Dengan diperolehnya gambaran dari pemahaman konsep yang dimiliki siswa maka guru dapat memperbaiki atau meningkatkan juga mengatasi kesulitan siswa dalam memahami konsep.

Fitur keempat dari pendekatan ini adalah *use of texts* atau penggunaan teks. Selama pembelajaran berlangsung biasanya siswa memiliki kesibukan tersendiri dengan menulis beberapa catatan penting atau menandai bagian penting dari sebuah buku teks. Aktivitas ini terkadang menjadi hambatan bagi siswa untuk memahami konsep yang sedang diajarkan karena siswa tidak benar-benar berpartisipasi dalam pembelajaran. Savinainen (2001) mengatakan bahwa selama pembelajaran

berlangsung siswa dilarang untuk menulis beberapa catatan penting atau menandai bagian penting dari buku teks. Namun, siswa dapat diminta untuk membaca buku teks sebelum mengikuti pembelajaran. Penggunaan teks secara tradisional ini dapat diganti dengan penggunaan teks yang dapat membantu untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Savinainen (2001) menggunakan peta konsep untuk mengganti penggunaan teks secara tradisional. Penggunaan teks pada pendekatan pembelajaran ini bisa menggunakan berbagai cara maka tidak hanya menggunakan teks tradisional ataupun peta konsep saja melainkan dapat juga menggunakan bentuk lain yang terpenting adalah teks yang digunakan berfungsi untuk meningkatkan pemahaman. Komik pembelajaran salah satu jenis media yang dapat diadaptasikan ke dalam komponen penggunaan teks pada pendekatan pembelajaran ini. Karena komik tidak hanya terdiri dari teks melainkan juga berisi gambar sehingga komponen ini dapat disebut dengan *use of comics* atau penggunaan komik setelah komik pembelajaran diadaptasi pada pendekatan pembelajaran ICI.

Menurut Yang (2003), komik pembelajaran memiliki kelebihan untuk dapat digunakan dalam pembelajaran. Kelebihan-kelebihan penggunaan komik dalam pembelajaran adalah (1) komik dapat memotivasi, (2) visual, (3) permanen, (4) komik dapat menjadi perantara untuk disiplin ilmu yang sulit dijelaskan, (5) komik sangat populer di masyarakat terutama di kalangan anak-anak dan remaja. Berikut adalah salah satu contoh komik yang digunakan dalam pembelajaran.



Gambar 1. Contoh tampilan komik yang digunakan dalam pembelajaran.

Penggunaan komik dalam pembelajaran yang menggunakan pendekatan *interactive conceptual instruction* dilakukan di akhir pembelajaran sebagai pengayaan konsep siswa.

Hasil dan diskusi

Dalam penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penerapan pendekatan pendekatan *interactive conceptual instruction* dalam pembelajaran digunakan persamaan *effect size* yang dirumuskan oleh Cohen d (Cohen, 1988; Becker, 2001).

$$d = \frac{(S_{Post}) - (S_{Pre})}{\sigma_{pooled}} \quad (1)$$

$$\sigma_{pooled} = \frac{\sqrt{(\sigma_{pre}^2 + \sigma_{post}^2)}}{2} \quad (2)$$

Persamaan ini dirumuskan untuk melihat ukuran pengaruh setelah diberikan perlakuan sehingga dibutuhkan nilai rata-rata kelas sebelum diberikan perlakuan (S_{pre}) dan nilai rata-rata kelas setelah diberikan perlakuan (S_{post}). Untuk mengetahui nilai d juga dibutuhkan standar deviasi sebelum diberikan perlakuan (σ_{pre}) dan standar deviasi setelah diberikan perlakuan (σ_{post}). Pengkategorian ukuran pengaruh terhadap peningkatan pemahaman konsep menggunakan rumusan *effect size* adalah sebagai berikut

Tabel 2. Kriteria nilai *effect size* (d)

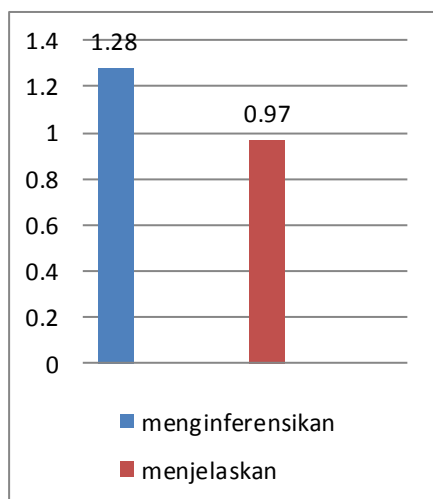
Nilai d	Interpretasi
$0 \leq 0.20$	lemah
$0.21 \leq 0.5 \leq 0.79$	sedang
$0.80 \leq$	kuat

Setelah dilakukan penelitian untuk mengetahui ukuran pengaruh diterapkannya pendekatan *interactive conceptual instruction* terhadap peningkatan pemahaman konsep didapatkan hasil penelitian yang dihitung menggunakan rumusan *effect size* sebagai berikut:

Tabel 3. Rekapitulasi ukuran pengaruh penerapan pendekatan *interactive conceptual instruction* terhadap peningkatan pemahaman konsep

N	$\langle S_{pre} \rangle$	$\langle S_{post} \rangle$	σ_{pre}	σ_{post}	Effect Size (d)
38	6.05	9	1.9	1.87	1.56

Gambar 2 berikut ini menjelaskan ukuran pengaruh penerapan pendekatan *interactive conceptual instruction* terhadap peningkatan pemahaman konsep untuk tiap indikator pemahaman konsep yang diukur.



Gambar 2. Diagram *effect size* penerapan pendekatan ICI terhadap peningkatan pemahaman konsep untuk tiap indikator.

Dari perhitungan *effect size* menggunakan rumusan Cohen diperoleh hasil sebesar 1.56 dengan interpretasi nilai pengaruhnya adalah kuat. Nilai perhitungan *effect size* untuk tiap indikator yang dihitung memiliki nilai dengan interpretasi ukuran pengaruh perlakuan kuat. Namun, terdapat perbedaan nilai di tiap indikator yang diukur. Ukuran pengaruh penerapan pendekatan *interactive conceptual instruction* pada peningkatan pemahaman konsep untuk indikator menginferensikan memiliki nilai sebesar 1.28 sedangkan untuk indikator menjelaskan memiliki nilai sebesar 0.97. Terdapat perbedaan pengaruh diantara kedua indikator yang diukur. Perbedaan nilai pengaruh pada kedua indikator disebabkan karena proses kognitif yang berbeda. Menurut Anderson, dkk. (2001) proses kognitif menjelaskan berlangsung ketika siswa dapat membuat dan menggunakan model sebab-akibat dalam sebuah sistem. Sedangkan proses kognitif untuk indikator menginferensi melibatkan aktivitas ditemukannya sebuah pola yang nampak dalam rangkaian contoh atau beberapa kasus. Jika dilihat dari proses kognitif kedua indikator tersebut maka indikator menjelaskan memiliki proses kognitif yang lebih rumit dibandingkan indikator menginferensikan sehingga pengaruh terhadap indikator menjelaskan lebih lemah dibandingkan indikator menginferensikan.

Kesimpulan

Pendekatan *interactive conceptual instruction* dengan menggunakan komik pembelajaran memiliki pengaruh yang kuat dalam meningkatkan pemahaman konsep usaha dan energi siswa SMA. Hal ini ditunjukkan oleh perolehan nilai pengaruh sebesar 1.56.

Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Agus Fany Chandra, M.Pd, Iyon Suyana, M.Si, Dr Parlindungan Sinaga, M.Si, Dr. Muslim atas diskusinya yang bermanfaat. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Suryadi, S.Pd, M.Sn dan kepada Dede Muharom atas diskusi dalam pembuatan komik pembelajaran yang bermanfaat.

Referensi

- [1] Antti Savinainen. "An Evaluation of Interactive Teaching Methods in Mechanics: Using the FCI to Monitor Student Learning. Report Series of Research in Mathematics and Science Educationed M Ahtee and V Vatanen (Finnish Graduate School of Mathematics, Physics and Chemistry Education)" diterbitkan, 2001.
- [2] Antti Savinainen dan Phillip Scott. "Using the Force Concept Inventory to Monitor Student Learning and to Plan Teaching". IOP Publishing Ltd, 2002.
- [3] A. Suhandi, P. Sinaga, I. Kaniawati, dan E. Suhandi. "Efektivitas penggunaan media simulasi virtual pada penerapan pendekatan pembelajaran konseptual interaktif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan meminimalkan miskonsepsi. Penelitian Hibah Kompetitif UPI, 2008.
- [4] Gene Yang. "Comic in Education" (online), (<http://www.humblecomics.com/comicsedu/strengths.html>), diakses tanggal 14 September 2013)
- [5] Anderson, L. W. Krathwohl, D. R. Airsian, P. W. Cruikshank, K. A. Mayer, R. E. Pintrich, P. R. Raths, J. Wittrock, M. C. (Eds). "A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Blooms' Taxonomy of educational objectives". New York: Addison Wesley Longman, Inc. 2001, p, 70-76.

Asri Rahmaniar*
Departemen Pendidikan Fisika
Universitas Pendidikan Indonesia
asriahmaniar@gmail.com

Andi Suhandi
Departemen Pendidikan Fisika
Universitas Pendidikan Indonesia
a_bakrie@gmail.com

Ika Mustika Sari
Departemen Pendidikan Fisika
Universitas Pendidikan Indonesia
Ika_fis02@yahoo.com

*Corresponding author