

MODEL PEMBELAJARAN *TWO STAY TWO STRAY* (TSTS) DAN PEMAHAMAN SISWA TENTANG KONSEP MOMENTUM DAN IMPULS

Asep Dedy Sutrisno, Achmad Samsudin, Winny Liliawati, Ida Kaniawati, dan Endi Suhendi

Departemen Pendidikan Fisika, FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154
Email: asepededysutrisno@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian eksperimental tentang model pembelajaran *Two Stay Two Stray* di salah satu SMA di Kota Bandung. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat pemahaman konsep siswa pada materi momentum dan impuls dengan menggunakan model pembelajaran *two stay two stray* (TSTS). Pemahaman konsep siswa diukur dengan tes diagnosis berupa tes pilihan ganda dengan menggunakan skala *Certainty of Response Index* (CRI). Metode penelitian adalah *Quasi Experimental* dengan desain *One Group Pretest Posttest* yang melibatkan 37 orang siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa SMA pada materi momentum dan impuls setelah pembelajaran meningkat, yaitu 16,8% pada *pretest* menjadi 70,6% pada *posttest*. Keefektifitasan pembelajaran dengan menggunakan model TSTS ini dapat dilihat dari nilai *N-gain* sebesar 0,64.

Kata kunci: CRI, konsep momentum dan impuls, *two stay two stray* (TSTS)

ABSTRACT

Experimental research about *Two Stay Two Stray* (TSTS) learning model has been conducted in one of senior high school in Bandung. This research aimed to analyze students' understanding of momentum and impulse concepts by using TSTS learning model. Students' conception were identified by multiple choice-diagnostics test using *Certainty of Response Index* (CRI) scale. Research method was pre-experimental design with one group pretest posttest design involving 37 students as research subjects. Results showed that profile of students' understanding of momentum and impulse concepts were increased from 16,8% in pretest to 70,6% in posttest. Effectiveness of TSTS learning model was reflected by *N-gain* of 0.64.

Keywords: concept of momentum and impuls, CRI, *two stay two stray* (TSTS)

PENDAHULUAN

Pemahaman konsep pada pembelajaran fisika sangatlah penting bagi siswa yang sedang mempelajari materi (konsep) dalam Fisika. Untuk mempelajari materi Fisika yang lebih lanjut, siswa diharuskan tuntas dalam memahami konsep pada materi sebelumnya. Misalnya ketika mempelajari konsep usaha, siswa harus memahami konsep jarak dan perpindahan serta konsep gaya terlebih dahulu. Pemahaman yang kurang tentang konsep jarak akan berpengaruh pada pemahaman siswa akan konsep usaha. Pra konsepsi yang salah maupun miskonsepsi pada diri siswa merupakan salah satu penyebab kesulitan utama dalam mempelajari fisika (Tayubi, 2005). Miskonsepsi sendiri dapat diartikan sebagai konsepsi pembelajar yang tidak sesuai dengan

konsep yang diakui secara ilmiah/*scientific conception* (Abubakar dan Rahmatsyah, 2012; Docktor dan Mestree, 2014). Konsepsi siswa yang tidak sesuai dengan konsepsi ilmiah ini menyebabkan pemahaman konsep siswa sulit dicapai.

Miskonsepsi dan ketidakpahaman akan konsep dapat menghambat pemahaman konsep siswa itu sendiri. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mendiagnosis pra konsepsi siswa adalah dengan tes tulis, wawancara maupun diskusi kelas (Isliyanti dan Kurniadi, 2011). Contoh tes diagnostik yang dapat digunakan misalnya dengan menggunakan instrumen dengan bantuan *Certainty of Response Index* (CRI). Hasan et al., (1999) menyatakan bahwa saat siswa mengisi pilihan dalam CRI untuk

setiap jawaban, siswa dapat menilai dengan yakin atau tidak atas jawaban yang dipilihnya. Hasil dari tes diagnostik, ini nantinya dapat dijadikan acuan dalam merancang pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengurangi miskonsepsi adalah pembelajaran yang berbasis pada konseptual yang dilengkapi dengan bantuan multimedia (Suparno, 2013). Jika model pembelajaran yang digunakan tidak menggunakan pendekatan konseptual, maka siswa cenderung merasa kesulitan untuk belajar fisika. Padahal, proses transfer ilmu (*transfer of knowledge*) dan konsep dapat terjadi pada saat proses pembelajaran berlangsung. Jika metode yang digunakan tepat, maka akan dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa itu sendiri. Sebagai konsekuensinya, jika pemahaman konsep Fisika siswa tinggi, maka siswa tidak ada lagi yang mengalami miskonsepsi dan tidak tahu konsep.

Konsep momentum dan impuls termasuk dalam konsep-konsep yang fenomenanya cenderung abstrak karena konsep ini tidak bisa diamati dengan mata telanjang. Hal ini disebabkan momentum dan impuls terjadi dalam waktu yang sangat singkat dan cepat, padahal fenomenanya sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini senada dengan pendapat Sekercioglu dan Kocakula, (2008) yang menyatakan bahwa konsep momentum dan impuls dianggap sederhana padahal sebenarnya merupakan konsep yang kompleks. Dengan karakteristik materi seperti itu, maka salah satu metode pembelajaran yang mungkin cocok yaitu dengan menggunakan metode *two stay two stray* (TSTS) yang lebih menekankan pada pendekatan konseptual.

Huda (2013) menjelaskan bahwa keunggulan yang dimiliki oleh tipe TSTS adalah dapat diterapkan untuk semua mata pelajaran, untuk semua tingkatan usia, dan setiap siswa dapat saling berbagi informasi baik dalam kelompoknya maupun dengan anggota kelompok lainnya. Selain itu, tipe TSTS juga dapat dikombinasikan dengan demonstrasi, animasi dan simulasi pembelajaran dengan menggunakan komputer. Oleh sebab itu, peneliti mencoba menggunakan model ko-operatif tipe *two stay two stray* (TSTS) dengan tujuan untuk menganalisis tingkat pemahaman konsep momentum dan impuls siswa SMA.

METODE

Metode penelitian adalah *Quasi Experimental* dengan desain *One Group Pretest Posttest*. Penelitian dilakukan di salah satu SMA Negeri di kota Bandung dengan melibatkan 37 orang siswa kelas XI. Instrumen tes yang digunakan berupa soal pilihan ganda dengan lima opsi jawaban dan menggunakan skala *Certainty of Response Index* (CRI). Instrumen ini telah dinilai dulu uji kelayakannya (*judgement*) oleh beberapa dosen ahli. Konsep yang terkandung dalam instrumen soal meliputi konsep-konsep esensial dalam materi momentum dan impuls yaitu konsep momentum, konsep impuls, hubungan konsep momentum dan impuls, serta energi kinetik berdasarkan konsep momentum.

Skala yang digunakan dalam CRI yaitu skala bertingkat dari 0 sampai 5. Penggunaan skala CRI ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis jawaban siswa sehingga dapat dikategorikan ke dalam beberapa aspek yakni Konsep Benar (KB), Miskonsepsi (Mis), Kurang Konsep/Tidak tahu Konsep (KK), Menebak (TK) dan CRI yang tidak diisi (CTI). Pengelompokan jawaban siswa berdasarkan CRI disajikan dalam Tayubi (2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Tingkat Pemahaman Konsep

Hasil *pretest* menunjukkan persentase pemahaman Konsep Benar (KB) hanya sebesar 16,8 %, sedangkan untuk kategori Miskonsepsi (Mis) 33,1 %, Tidak Tahu atau Kurang Konsep (KK) 32,1 %, Menebak (TK) 17,1 % dan tidak menjawab/mengisi (CTI) 0,9 %. Dengan mengacu dari hasil *pretest* dapat dikatakan bahwa kemampuan siswa dalam menjawab soal dengan konsep benar masih sangat rendah. Hal ini dikarenakan siswa belum mengenal konsep momentum dan impuls secara komprehensif. Dari hasil *posttest* diperoleh data bahwa persentase untuk kategori paham konsep adalah sebesar 70,6%, sedangkan untuk kategori lain yaitu Mis 21,3%, KK 2%, TK 4,6%, dan CTI 1,6%. Hasil tersebut disajikan dengan lebih ringkas pada Gambar 1.

Peningkatan jumlah siswa yang menjawab dengan konsep yang benar (KB) sebesar 53,8% dari hanya sekitar 16,8 % menjadi 70,6 % menunjukkan bahwa model TSTS dapat meningkat-

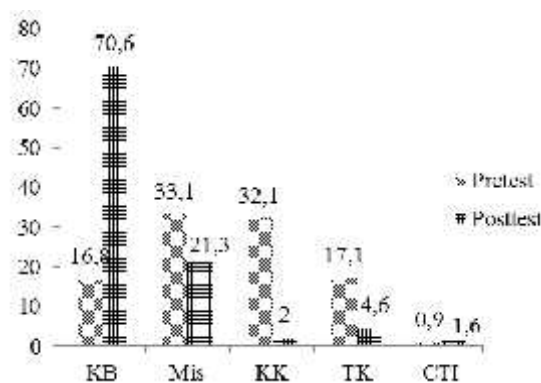
kan pemahaman konsep siswa. Masih ada sekitar 21,3% siswa yang menjawab dengan jawaban yang dikategorikan miskonsepsi, tetapi jumlah ini sudah turun hampir 10% dari hasil *pretest*. Jumlah siswa yang masuk ke dalam kategori tidak tahu konsep (KK) juga menurun sampai hampir 30%, dari 32,1% menjadi hanya tinggal 2%. Peningkatan pemahaman konsep ini terjadi karena model TSTS merupakan salah satu jenis pembelajaran kooperatif. Berbagai hasil penelitian telah menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif memberikan manfaat yang positif bagi pemahaman konsep maupun hasil belajar siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Bilgin dan Geban (2006), Abdullah dan Shariff (2008) maupun Oksan, *et al.*, (2012) misalnya menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Giraud (1997) maupun Tsay dan Brady (2010) juga menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif memiliki pengaruh yang signifikan pada nilai tes siswa.

Selain disebabkan oleh model pembelajaran TSTS yang merupakan pembelajaran kooperatif, peningkatan pemahaman konsep juga disebabkan pada penelitian ini pembelajaran dilakukan dengan berbantuan simulasi komputer. Sebagai konsekuensinya, siswa dapat memahami konsep momentum dan impuls secara utuh. Hal ini senada dengan (Muller dan Shamar, 2007) bahwa multimedia (dalam hal ini simulasi komputer), bagaimanapun juga merupakan metode tambahan yang murah untuk memfasilitasi perubahan konseptual. Perubahan

konseptual ini terjadi dari keadaan miskonsepsi menuju konsepsi ilmiah atau paham konsep.

Hasil memang menunjukkan bahwa setelah penerapan model pembelajaran TSTS, jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi (Mis) turun sampai 10%, tetapi hasil ini tergolong kecil dibandingkan dengan misalnya kategori tidak tahu konsep (KK) yang mengalami penurunan hampir 30%. Selain penurunan yang tergolong kecil, masih ditemukannya siswa yang memiliki miskonsepsi menunjukkan bahwa miskonsepsi masih terjadi. Hal ini disebabkan miskonsepsi bukanlah sesuatu yang dapat dihilangkan dengan mudah. Penelitian yang dilakukan oleh Kapartzianis dan Kriek (2014) menunjukkan bahwa meskipun setelah pembelajaran dengan tipe *cooperative learning* dapat menurunkan persentase kejadian miskonsepsi, miskonsepsi masih ditemukan pada sejumlah kecil siswa.

Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran menjadi suatu yang penting dalam proses transfer ilmu dan proses pemahaman siswa terhadap konsep baru. Selain itu, miskonsepsi juga masih terjadi karena dalam pembelajaran masih dijumpai berbagai hambatan, seperti belum terbiasanya siswa dengan pembelajaran kooperatif tipe TSTS. Sebagai akibatnya, penyampaian konsep antara kelompok satu dengan yang lain menjadi kurang merata. Walaupun demikian, pencapaian pembelajaran dapat dikatakan berhasil meningkatkan pemahaman konsep siswa secara umum. Hal ini sesuai dengan nilai rata-rata *N-gain* dan *effect size* (Tabel 1).



Keterangan: Mis = Miskonsepsi, KB = Konsep Benar, KK = Tidak tahu Konsep, TK = Menebak, CTI = CRI tidak diisi

Gambar 1. Persentase Jawaban *Pretest* dan *Posttest* Momentum dan Impuls Berdasarkan Aspek-aspek pada CRI

Tabel 1. Pengaruh Pembelajaran TSTS terhadap Pemahaman Konsep Siswa

Nilai	Rata-rata± SD	Rata-rata <i>gain</i> <g>
<i>Pretest</i>	6,49±1,78	0,64
<i>Posttest</i>	14,43±3,41	(Sedang)

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa terdapat pengaruh yang cukup tinggi antara pembelajaran TSTS dengan tingkat pemahaman konsep siswa. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata *gain* dinormalisasi sebesar 0,64. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berdampak terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa. Oleh sebab itu, pembelajaran kooperatif tipe TSTS dapat dijadikan alternatif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa, sehingga diharapkan dapat meminimalisasi miskonsepsi.

Pembelajaran TSTS juga dapat dipadukan dengan bantuan simulasi komputer. Dengan demikian, siswa dapat memanipulasi dan menginput data sendiri untuk menemukan konsep momentum dan impuls. Tentu saja harus juga dipandu dengan menggunakan LKS supaya siswa tidak asal menginput data. Selama pembelajaran berlangsung siswa juga dapat bertukar informasi terkait fenomena momentum dan impuls yang berkaitan dengan simulasi. Tidak hanya dengan sesama teman dalam kelompok, siswa juga bertukar informasi dengan kelompok lain dan guru sehingga pemahaman siswa untuk konsep momentum dan impuls lebih matang. Hal ini yang menjadi sisi positif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa dengan menggunakan pembelajaran TSTS berbantuan simulasi komputer.

KESIMPULAN

Model pembelajaran tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS) mempengaruhi peningkatan pemahaman konsep siswa pada materi momentum dan impuls karena model pembelajaran ini adalah salah satu model pembelajaran kooperatif yang memfasilitasi terjadinya pertukaran informasi maupun pemahaman konsep setiap peserta kegiatan pembelajaran, baik antar siswa dalam satu kelompok maupun antara siswa dan guru.

Pengaplikasian model TSTS dapat dipadukan dengan bantuan multimedia seperti misalnya simulasi komputer meskipun peng-

awasan terhadap cara siswa menggunakannya tetap perlu dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S. & Shariff, A. (2008). The Effects of Inquiry-based Computer Simulation with Cooperative learning on Scientific Thinking and Conceptual Understanding of Gas Laws. *Eurasia Journal of Mathematics, Science, and Technology Education*, Vol. 4 No. 4, hlm. 387-398.
- Abubakar & Rahmatsyah. (2012). Menerapkan Model Konstruktivis untuk meningkatkan Hasil Belajar Fisika Umum I Mahasiswa Semester I Jurusan Fisika UNIMED TA 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 1, hlm. 49-54.
- Bilgin, I., & Geban, O. (2006). The Effect of Cooperative Learning Approach Based On Conceptual Change Condition on Students' Understanding of Chemical Equilibrium Concepts. *Journal of Science Education and Technology*, Vol. 15 No. 1, hlm. 31-46.
- Celikten, O., Ipekcioglu, S., Ertepinar, H., & Omer, G. (2012). The Effect of the Conceptual Change Oriented Instruction through Cooperative Learning on 4th Grade Students' Understanding of Earth and Sky Concepts. *Science Education International*, Vol. 23 No. 1 hlm. 84-96.
- Docktor, J. L. & Mestree, J. P. (2014). Synthesis of discipline-based education research in physics. *Phys.Rev.ST Phys. Educ. Res*, Vol. 10 No. 2, hlm. 10.
- Giraud, G. (1997). Cooperative Learning and Statistics Instruction. *Journal of Statistics Education* Vol. 5 No. 3.
- Hasan, S., Bagayoko, D., & Kelley, E. L. (1999). Misconception and the Certainty of Response Index (CRI). *Physics Education*, Vol. 34 No. 5, hlm. 294-299.

- Huda, M. (2013). *Cooperatif Learning, metode teknik struktur dan model penerapan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Isllyanti, A., & Kurniadi, R. (2011). Pembuatan Kumpulan Pembahasan Miskonsepsi pada Beberapa Topik Materi Mekanika. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Pembelajaran dan Sains* (hal. 144-147). [Online]. Diakses dari <http://prosiding.papsi.org/index.php/SFN/article/viewFile/213/224>. Diakses 11 Februari 2014
- Kapartzianis, A. & Kriek, J. (2014). Conceptual Change Activities Alleviating Misconceptions About Electronic Circuits. *Journal of Baltic Science Education*, Vol. 13 No 3, hlm. 298-315.
- Muller, D. A., & Shamar, M. D. (2007). Tackling Misconceptions in Introductory Physics using Multimedia Presentations. *Proceedings of the Science Teaching and Learning Research Including Threshold Concepts Symposium* (hal. 58-63). Sidney: Uni-Serve Science Teaching and Learning Research Proceedings.
- Sekercioglu, A. G., & Kocakula, M. S. (2008). Grade 10 Students' Misconception about Impulse and Momentum. *Journal of Turkish Science Education*, Vol. 5 No. 2, hlm. 47-59.
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi & Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Tayubi, Y. R. (2005). Identifikasi Miskonsepsi Pada Konsep-Konsep Fisika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI), *Mimbar Pendidikan*, Vol. 3, hlm. 4-9.
- Tsay, M., & Brady, M. (2006). A case study of cooperative learning and communication pedagogy: Does working in teams make a difference?. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, Vol. 10 No. 2, hlm. 78 – 89.