

MENERAPKAN MODEL KONSTRUKTIVIS UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR FISIKA UMUM I MAHASISWA SEMESTER I JURUSAN FISIKA FMIPA UNIMED TA 2012/2013

Abubakar dan Rahmatsyah

*Dosen Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan
Jl. William Iskandar Pasar V Medan*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep Fisika melalui penerapan model konstruktivis pada mahasiswa tingkat pertama bersama pada semester ganjil tahun akademik 2012/1013. Model ini dipilih sebagai salah satu upaya memperbaiki kesalahan-kesalahan konsep yang selama ini masih dirasakan bahkan sampai semester lanjut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model konstruktivis dapat meningkatkan pemahaman konsep Fisika yang terbukti dengan perolehan skor pretes dan postes yang meningkat dari siklus I ke siklus II. Rata-rata perolehan skor hasil pretes sebesar 25,0 dengan skor terendah 8 dan tertinggi 58. Pada siklus I rata-rata perolehan skor hasil postes sebesar 34,9 dengan skor terendah 17 dan skor tertinggi sebesar 50. Hal ini menunjukkan telah terjadi peningkatan rata-rata sebesar 9,9 poin dan ditinjau dari gain rata-rata yang diperoleh sangat rendah yaitu sebesar 13. Rata-rata perolehan skor hasil pretes sebesar 13 dengan skor terendah 0 dan tertinggi 25. Rata-rata perolehan skor hasil postes sebesar 85 dengan skor terendah 50 dan skor tertinggi sebesar 100. Hal ini menunjukkan telah terjadi peningkatan yang sangat tinggi rata-rata sebesar 72 poin dan terjadi pada semua mahasiswa. Ditinjau dari gain rata-rata yang diperoleh sangat tinggi yaitu sebesar 83. Dari data yang diperoleh hasil pelaksanaan siklus II dengan kriteria minimum skor 70, hanya 4 orang mahasiswa memiliki skor dibawah 70 dan sisanya (82%) di atas 70 sehingga pembelajaran telah mencapai ketuntasan.

Kata kunci: model konstruktivis, miskonsepsi, hasil belajar

PENDAHULUAN

Mata kuliah Fisika Umum mencakup materi yang sangat luas yaitu keseluruhan konsep-konsep dalam ilmu Fisika secara umum, karena itu posisinya penting untuk mata kuliah lanjutan pada semester berikutnya. Luasnya cakupan materi ini menyebabkan pembelajaran Fisika Umum sering terfokus pada target penyelesaian materi kuliah. Cakupan materi yang luas, kelas yang besar, dan ketidaksesuaian strategi pembelajaran yang digunakan dapat menimbulkan potensi masalah diantaranya penguasaan konsep Fisika yang rendah.

Selama mengampu mata kuliah Fisika

Umum penulis merasakan beberapa kesulitan berkaitan dengan pembelajaran Fisika Umum sehingga hasil pembelajaran tidak sesuai harapan. Hasil uji kompetensi yang dilakukan bersama, nilai Fisika Umum I pada semester ganjil 2010/2011 tertinggi hanya 47,5 dan terendah 15 dengan nilai rata-rata 24,6. Sedangkan hasil uji kompetensi Fisika Umum I tahun 2009/2010 menunjukkan nilai rata rata 42,8 dengan nilai tertinggi 67,5 dan terendah 17,5.

Salah satu aspek yang berhubungan dengan hasil belajar Fisika Umum adalah strategi pembelajaran yang digunakan. Siswa atau mahasiswa berasal dari lingkungan

yang berbeda dan masing-masing membawa konsepsinya sendiri tentang dunianya yang bisa sama dengan konsep yang diakui secara ilmiah atau berbeda dengan konsep yang diakui secara ilmiah (miskonsepsi). Perbedaan konsepsi ini dapat mengganggu pembelajaran karena pada umumnya sulit berubah. Hasil belajar yang rendah dapat juga dijelaskan oleh pemahaman seperti ini. Misalnya saat siswa mengerjakan soal-soal gerak siswa tetap memakai konsepnya sendiri dari pada konsep Newton tentang gerak.

Rendahnya hasil belajar yang dicapai peserta didik dalam pembelajaran Fisika Umum ditengarai banyak dikontribusi oleh model pembelajaran yang dianut dan diaplikasikan dosen, serta didasari oleh asumsi bahwa pengetahuan dapat dipindahkan secara utuh dari kepala dosen ke kepala peserta didik. Pendekatan dan asumsi pembelajaran sebagaimana yang diuraikan tersebut sudah saatnya untuk ditinggalkan, mengingat Fisika sebetulnya bersumber dari gejala sehari-hari yang kemudian diabstraksi menjadi pengetahuan ilmiah yang tersusun dalam suatu jaringan konsep yang sistematis. Struktur konseptual yang telah terbentuk pada diri peserta didik sebagai abstraksi gejala kesehariannya jarang menjadi perhatian dalam pembelajaran.

Hasil penelitian Lin Ding (2011) menunjukkan bahwa tanpa bantuan pembimbing siswa akan mengalami kesulitan terutama berkaitan dengan soal-soal sintesis, dan dengan menggunakan *guided scaffolding* siswa dipandu untuk pemecahan masalah Fisika berdasarkan konsep yang menjadi dasar pemecahan soal-soal tersebut. Pasi Nieminen (2012) melakukan penelitian di Finlandia yang menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara penggunaan beragam representasi konseptual dengan hasil belajar Fisika pada konsep gaya. Sebagai implikasi penelitian Nieminen menyarankan pentingnya menggunakan beragam representasi konseptual pada buku-buku teks sebagai sumber belajar untuk belajar dan memahami konsep-konsep Fisika.

Pengalaman penulis membawa mata

kuliah lain (Fisika Sekolah) yang diberikan pada semester VIII, ternyata masih terdapat banyak kesalahan konsep pada hampir setiap pokok bahasan Fisika. Hal ini menimbulkan kekhawatiran mengingat mahasiswa telah menyelesaikan hampir seluruh semester dan tetap membawa konsepsinya sendiri tentang Fisika.

Perlu suatu strategi pembelajaran yang dapat mengatasi adanya miskonsepsi pada mahasiswa dan mengubahnya menjadi konsep yang dapat diterima secara ilmiah agar mahasiswa dapat mengerjakan soal-soal Fisika melalui analisis konseptual yang benar sehingga hasil belajar meningkat. Penelitian ini dimaksudkan untuk menerapkan model konstruktivis pada mata kuliah Fisika Umum I untuk mengurangi terjadinya kesalahan konsep sehingga hasil belajar meningkat.

Perumusan masalah penelitian ini: Apakah dengan menerapkan model pembelajaran konstruktivis pada mata kuliah Fisika Umum I dapat mengurangi kesalahan konsep sehingga hasil belajar mahasiswa meningkat?

Dalam kerangka konstruktivis, belajar dimaknai sebagai suatu upaya pengkonstruksian pengetahuan oleh individu sebagai pemberian makna atas data sensoris yang berkaitan dengan pengetahuan yang telah ada sebelumnya (Tasker, 1992). Belajar merupakan suatu proses pemaknaan yang melibatkan konstruksi-konstruksi dari para pembelajar (Sukadi, 1999; Sadia, 1996; Fosnot, 1989). Jadi, belajar menurut pandangan konstruktivis lebih diarahkan pada terbentuknya makna pada diri pembelajar atas apa yang dipelajarinya berdasarkan pengetahuan dan pemahaman mereka sebelumnya. Dalam proses ini siswa secara aktif terlibat dalam upaya penemuan makna dari apa yang dipelajarinya, sehingga secara langsung berdampak pada tumbuh dan berkembangnya keterampilan berpikir mereka selama pembelajaran berlangsung.

Miskonsepsi atau salah konsep menunjuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para pakar dalam bidang itu (Suparno, 2005).

Bentuk miskonsepsi dapat berupa konsep awal, kesalahan, hubungan yang tidak benar antara konsep-konsep, gagasan intuitif atau pandangan yang naif. Novak (1984) dalam Suparno (2005) mendefinisikan miskonsepsi sebagai suatu interpretasi konsep-konsep dalam suatu pernyataan yang tidak dapat diterima. Brown (1989) seperti yang dikutip oleh Suparno (2005) menjelaskan miskonsepsi sebagai suatu pandangan yang naif dan mendefinisikannya sebagai suatu gagasan yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah yang sekarang diterima.

METODE PENELITIAN

Untuk mengatasi permasalahan yang timbul dalam pembelajaran Fisika Umum dilakukan perbaikan pembelajaran melalui Penelitian Tindakan Kelas yang terdiri dari perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi. Langkah-langkah yang akan dilakukan sebagai berikut.

Perencanaan

Kegiatan yang akan dilaksanakan dalam perencanaan adalah

- a. Melakukan pretes pada mahasiswa untuk mendapatkan informasi mengenai gambaran umum pemahaman mahasiswa pada topik Mekanika.
- b. Melakukan diagnosis untuk mendeteksi konsepsi awal mahasiswa tentang mekanika.
- c. Menyusun satuan acara perkuliahan yang menerapkan prinsip-prinsip konstruktivisme dalam pembelajaran berdasarkan masukan pada kegiatan (a) dan (b).
- d. Menyiapkan/mengembangkan instrumen yang diperlukan.
- e. Menyiapkan media dan bahan ajar tambahan yang diperlukan dalam proses belajar mengajar.

Pelaksanaan

Menerapkan skenario pembelajaran yang mengacu pada penerapan pembelajaran konstruktivisme.

Pengamatan

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap pengamatan:

- a. Melakukan observasi dengan memakai

format observasi dengan melibatkan teman sejawat.

- b. Menilai hasil tindakan dengan soal tes formatif.

Refleksi

Aktivitas yang dilakukan pada tahap refleksi:

- 1) Bersama teman sejawat melakukan evaluasi tindakan yang telah dilakukan meliputi hasil tindakan, waktu yang diperlukan, respon mahasiswa, dan hal-hal yang berhubungan dengan penelitian
- 2) Melakukan pertemuan untuk membahas hasil evaluasi tentang skenario, LKM, dan lain-lain.
- 3) Memperbaiki pelaksanaan tindakan sesuai hasil evaluasi untuk digunakan pada pembelajaran berikutnya.

Prosedur yang ditempuh dalam penelitian ini meliputi tujuh tahapan sebagai berikut: (1) Menggali, mengidentifikasi, dan menganalisis miskonsepsi-miskonsepsi yang terdapat pada siswa terkait dengan konsep mekanika. Penggalian miskonsepsi siswa dilakukan melalui pretest dan wawancara. (2) Merancang program pembelajaran serta menyusun strategi perubahan konsepsi. (3) Mempersiapkan segala sesuatu yang dibutuhkan dalam pembelajaran. (4) Implementasi program pembelajaran yang telah disusun pada tahap dua di atas. (5) Evaluasi terhadap efektivitas model belajar konstruktivis. (6) Analisis miskonsepsi siswa yang resisten. (7) Merevisi strategi perubahan konsepsi dengan memanfaatkan informasi yang diperoleh pada tahap keenam di atas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Siklus I

a. Hasil

Pada pertemuan pertama siswa diberi pretes untuk mengetahui kemampuan awal mahasiswa dan menentukan materi-materi yang belum diketahui oleh mahasiswa. Pretest disajikan dalam bentuk soal pilihan ganda sebanyak 12 butir soal materi kinematika. Selanjutnya setelah selesai mengerjakan soal dilanjutkan dengan wawancara berkaitan dengan pilihan jawaban mahasiswa. Pertanyaan

diajukan untuk mengetahui alasan mahasiswa memilih opsi jawaban tertentu pada setiap soal untuk melengkapi gambaran pemahaman konsep mahasiswa berkaitan dengan materi kinematika.

Hasil pelaksanaan pretes menunjukkan belum adanya konstruksi yang jelas mengenai kinematika dan ditemukannya miskonsepsi berkaitan dengan konsep kinematika. Hal yang perlu diperhatikan dalam hal ini berkaitan dengan: 1) perbedaan konsep jarak dan perpindahan, 2) perbedaan kecepatan dan percepatan, 3) menerapkan konsep gerak lurus horizontal pada gerak vertical, 4) hubungan percepatan, kecepatan, dan arah gerak, 5) kelemahan membaca grafik, 6) konsep gravitasi hanya di bumi.

Rata-rata perolehan skor hasil pretes sebesar 25,0 dengan skor terendah 8 dan tertinggi 58. Rata-rata perolehan skor hasil postes sebesar 34,9 dengan skor terendah 17 dan skor tertinggi sebesar 50. Hal ini menunjukkan telah terjadi peningkatan rata-rata sebesar 9,9 poin dan terjadi pada sebagian besar mahasiswa, tiga orang tidak mengalami peningkatan, dan tiga orang lainnya mengalami penurunan. Ditinjau dari gain rata-rata yang diperoleh sangat rendah yaitu sebesar 13.

Tabel 1. Aktivitas Mahasiswa dalam Pembelajaran Siklus I

No	Aktivitas	Proporsi
1	Menulis/membaca	21,88%
2	Mengerjakan LKS	31,25%
3	Bertanya pada teman	31,25%
4	Bertanya pada dosen	15,63%
5	Yang tidak relevan dengan KBM	0,00%

Hasil pengamatan dapat dikatakan bahwa aktivitas belajar mahasiswa sangat tinggi terbukti dari angka proporsi untuk kegiatan yang tidak relevan 0%. Aktivitas tertinggi pada poin mengerjakan LKS dan bertanya pada teman, berikutnya adalah aktivitas menulis /membaca dan bertanya pada dosen.

b. Pembahasan

Dari data yang tersusun dapat diketahui

rata-rata perolehan skor hasil pretes sebesar 25,0 dengan skor terendah 8 dan tertinggi 58. Rata-rata perolehan skor hasil postes sebesar 34,9 dengan skor terendah 17 dan skor tertinggi sebesar 50. Hal ini menunjukkan telah terjadi peningkatan rata-rata sebesar 9,9 poin dan terjadi pada sebagian besar mahasiswa, tiga orang tidak mengalami peningkatan, dan tiga orang lainnya mengalami penurunan. Ditinjau dari gain rata-rata yang diperoleh sangat rendah yaitu sebesar 13. Dari data yang diperoleh hasil pelaksanaan postes belum ada satu pun yang mencapai kriteria minimum yaitu skor 70 sehingga pembelajaran belum mencapai ketuntasan.

Berdasarkan data di atas dapat disimpulkan bahwa belum terjadi peningkatan pemahaman konsep yang cukup berarti setelah sesi pembelajaran sehingga perlu dikaji mengenai hal-hal yang mungkin menjadi penyebab ketidakberhasilan pembelajaran. Hal-hal yang mungkin menjadi penyebabnya dapat dirangkum sebagai berikut.

- 1) Bahwa konsep-konsep Fisika yang berkaitan dengan gerak lurus bersifat abstrak, meskipun peristiwanya sendiri bersifat fisis.
- 2) Kinematika gerak lurus dibangun dari konsep-konsep dasar yang cukup banyak dan setiap konsep membentuk kombinasi dengan konsep lain sehingga terbentuk konsep-konsep yang baru, selanjutnya terbentuk jaringan konsep.
- 3) Penyebab lainnya dalam pembelajaran dosen kurang memberikan gambaran antara konsep dengan konteks sehingga pembelajaran lebih menyimpan informasi dari pada mengkonstruksi pengetahuan secara bermakna.
- 4) Sebagaimana hasil pengamatan oleh teman sejawat yang pada intinya yaitu berhubungan dengan metode pembelajaran, penggunaan buku teks, dan kurang mengkondisikan siswa untuk lebih berani mengemukakan pendapat.
- 5) Sebagaimana hasil pendapat mahasiswa sendiri mengenai pembelajaran yang menunjukkan sikap positif, akan tetapi perlu peningkatan dalam hal adanya enam butir angket yang menunjukkan angka di bawah 85

yang berhubungan dengan keinginan supaya dosen membandingkan jawaban siswa satu dengan lainnya, melakukan percobaan untuk menguji konsep, kepuasan terhadap penjelasan dosen, bimbingan dalam hal menyelesaikan soal, memberi kesempatan pada siswa yang lain menjawab, evaluasi pada akhir pelajaran.

6) Keaktifan mahasiswa dalam pembelajaran cukup tinggi yang berarti dapat dikatakan bahwa model pembelajaran yang dipilih sudah cocok dalam hal mengaktifkan siswa belajar.

Hal yang menarik adalah mahasiswa menginginkan keterlibatan lebih aktif lagi dalam hal partisipasi dalam pembelajaran seperti tercermin dari hasil angket sikap terhadap pembelajaran. Ini bersesuaian dengan hasil pengamatan mengenai keaktifan siswa dalam pembelajaran yang tinggi yang menunjukkan antusiasme dalam kegiatan belajar mengajar.

Siklus II

a. Hasil

Kesimpulan dari hasil pretes menunjukkan bahwa mahasiswa belum mengkonstruksi pikiran bahwa sebuah gerak dapat dipahami dengan cara menguraikan gerak tersebut atas komponen-komponennya. Pembelajaran berikutnya harus memberikan pemahaman bahwa sebuah gerak dapat diuraikan atas komponen-komponennya. Maka setiap komponen itu harus teridentifikasi dengan jelas untuk membentuk konsep baru yang menjadi tujuan pembelajaran.

Rata-rata perolehan skor hasil pretes sebesar 13 dengan skor terendah 0 dan tertinggi 25. Rata-rata perolehan skor hasil postes sebesar 85 dengan skor terendah 50 dan skor tertinggi sebesar 100. Hal ini menunjukkan telah terjadi peningkatan yang sangat tinggi rata-rata sebesar 72 poin dan terjadi pada semua mahasiswa. Ditinjau dari gain rata-rata yang diperoleh sangat tinggi yaitu sebesar 83. Dari data yang diperoleh hasil pelaksanaan siklus II dengan criteria minimum skor 70, maka hanya 4 orang mahasiswa memiliki skor dibawah 70 dan sisanya (82%) di atas 70.

Tabel 2. Aktivitas Mahasiswa dalam Pembelajaran Siklus II

No	Aktivitas	Proporsi
1	Menulis/membaca	24,24%
2	Mengerjakan LKS	30,30%
3	Bertanya pada teman	30,30%
4	Bertanya pada dosen	15,15%
5	Yang tidak relevan dengan KBM	0,00%

Dari hasil pengamatan dapat disimpulkan bahwa aktivitas belajar mahasiswa sangat tinggi terbukti dari angka proporsi untuk kegiatan yang tidak relevan 0%. Aktivitas tertinggi pada poin mengerjakan LKS dan bertanya pada teman, berikutnya adalah aktivitas menulis /membaca dan bertanya pada dosen. Aktivitas tinggi menunjukkan keterlibatan yang tinggi dalam pembelajaran yang menjadi ciri pembelajaran konstruktivis.

b. Pembahasan

Dari pelaksanaan pembelajaran diketahui rata-rata perolehan skor hasil pretes sebesar 13 dengan skor terendah 0 dan tertinggi 25. Rata-rata perolehan skor hasil postes sebesar 85 dengan skor terendah 50 dan skor tertinggi sebesar 100. Hal ini menunjukkan telah terjadi peningkatan yang sangat tinggi rata-rata sebesar 72 poin dan terjadi pada semua mahasiswa. Ditinjau dari gain rata-rata yang diperoleh sangat tinggi yaitu sebesar 83. Dari data yang diperoleh hasil pelaksanaan siklus II dengan criteria minimum skor 70, maka hanya 4 orang mahasiswa memiliki skor dibawah 70 dan sisanya (82%) di atas 70 sehingga pembelajaran telah mencapai ketuntasan.

Berdasarkan data di atas dapat disimpulkan bahwa telah terjadi peningkatan pemahaman konsep yang sangat berarti setelah sesi pembelajaran. Peningkatan itu sangat tinggi pada siklus II setelah peningkatan yang sangat rendah pada siklus sebelumnya. Hal-hal yang mungkin menjadi penyebabnya dapat dirangkum sebagai berikut.

1) Materi gerak parabola sesungguhnya sama dengan materi pada gerak lurus, hanya saja

pada gerak parabola memperluas analisisnya.

2) Jika hakekat yang menjadi penyebab gerak parabola dapat dipahami melalui identifikasi unsur-unsurnya dengan jelas, maka pembelajaran akan berhasil.

3) Pembelajaran yang dilakukan telah berhasil membangun hubungan konteks dengan konsep melalui rancangan pembelajaran.

4) Telah terjadi perbaikan berkaitan dengan hal-hal sebagaimana hasil pengamatan oleh teman sejawat yang pada intinya berhubungan dengan metode pembelajaran, penggunaan buku teks, dan kurang mengkondisikan siswa untuk lebih berani mengemukakan pendapat.

5) Sebagaimana hasil pendapat mahasiswa sendiri mengenai pembelajaran yang tetap menunjukkan sikap positif mengenai pembelajaran, sehingga hanya tinggal 2 butir angket yang menunjukkan angka di bawah 85 yang berhubungan dengan keinginan melakukan percobaan untuk menguji konsep.

6) Keaktifan mahasiswa dalam pembelajaran relatif tinggi yang berarti dapat dikatakan bahwa model pembelajaran yang dipilih sudah cocok dalam hal mengaktifkan siswa belajar.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan:

1. Pada pelaksanaan pembelajaran siklus I menunjukkan bahwa belum terjadi peningkatan pemahaman konsep yang cukup berarti setelah sesi pembelajaran sehingga perlu dikaji mengenai hal-hal yang mungkin menjadi penyebab ketidakberhasilan pembelajaran. Rata-rata perolehan skor hasil pretes sebesar 25,0 dengan skor terendah 8 dan tertinggi 58. Rata-rata perolehan skor hasil postes sebesar 34,9 dengan skor terendah 17 dan skor tertinggi sebesar 50. Hal ini menunjukkan telah terjadi peningkatan rata-rata sebesar 9,9 poin dan ditinjau dari gain rata-rata yang diperoleh sangat rendah yaitu sebesar 13.
2. Pelaksanaan pembelajaran siklus II menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan

pemahaman konsep yang sangat berarti setelah sesi pembelajaran. Peningkatan itu sangat tinggi pada siklus II, yaitu rata-rata perolehan skor hasil pretes sebesar 13 dengan skor terendah 0 dan tertinggi 25. Rata-rata perolehan skor hasil postes sebesar 85 dengan skor terendah 50 dan skor tertinggi sebesar 100. Hal ini menunjukkan telah terjadi peningkatan yang sangat tinggi rata-rata sebesar 72 poin dan terjadi pada semua mahasiswa. Ditinjau dari gain rata-rata yang diperoleh sangat tinggi yaitu sebesar 83. Dari data yang diperoleh hasil pelaksanaan siklus II dengan kriteria minimum skor 70, maka hanya 4 orang mahasiswa memiliki skor dibawah 70 dan sisanya (82%) di atas 70 sehingga pembelajaran telah mencapai ketuntasan.

Daftar Pustaka

- Ding, L; et al. 2011. *Exploring the Role of Conceptual Scaffolding in Solving Synthesis Problems*. Physical Review Special Topics-Physics Education Research 7, 020109 [http://prst-per.aps.org/Journal of Research in Science Teaching Vol.30 No.1 PP. 65-83 \(1993\).](http://prst-per.aps.org/Journal of Research in Science Teaching Vol.30 No.1 PP. 65-83 (1993).)
- Fosnot, C.T. 1989. *Equiring teachers equiring learners: a constructivist approach for teaching*. New York: Teachers College Press.
- Nieminen, P; et al. 2012. *Relations Between Representational Consistency, Conceptual Understanding of the Force Concept, and Scientific Reasoning*. Physical Review Special Topics-Physics Education Research 8, 010123 <http://prst-per.aps.org/>
- Sadia, W. 1996. *Pengembangan model belajar konstruktivis dalam pembelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama (SMP)*. Disertasi. Bandung: PPS IKIP Bandung.
- Suparno, P. 2005. *Miskonsepsi dan perubahan konsep pendidikan fisika*. Jakarta: PT Gramedia.
- Tasker, R. 1992. *Effective teaching: what can a constructivist view of learning offer?* AS