



Pembelajaran Menggunakan Model *Discovery Learning* Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dinamika Mahasiswa Pendidikan Fisika

Eko Swistoro Warimun

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Bengkulu

email: eko_swistoro@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan: 1) untuk menjelaskan peningkatan pemahaman konsep mahasiswa pada konsep dinamika, dan 2) untuk mendeskripsikan kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah fisika. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa semester ganjil tahun akademik 2015/2016 berjumlah 34 orang. Disain penelitian menggunakan *one group pretest-posttest design*. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen tes dan teknik wawancara. Adapun teknik analisis data menggunakan perhitungan N-gain untuk menunjukkan peningkatan pemahaman konsep mahasiswa, dan mendeskripsikan kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah pada konsep dinamika. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep dengan N-gain sebesar 0,41 dan terdapat sejumlah kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah fisika pada konsep dinamika.

Kata Kunci: *Model Discovery Learning, Pemahaman Konsep, Konsep Dinamika,*

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran dalam mata kuliah Fisika Dasar I di salah satu perguruan tinggi sering disajikan hanya sebagai kumpulan rumus, sehingga mahasiswa hanya cenderung menghafalkan rumus-rumus tersebut tanpa memahami konsep-konsep fisika yang dipelajarinya. Akibatnya pemahaman terhadap konsep-konsep fisika mahasiswa menjadi sangat kurang. Rendahnya pemahaman konsep mahasiswa disebabkan oleh pembelajaran konvensional yang masih mengedepankan metode ceramah, tanpa memperhatikan aktivitas belajar yang berpusat dari mahasiswanya (*student centered*). Pembelajaran konvensional yang berlangsung cenderung berjalan satu arah dari dosen ke mahasiswa (*teacher centered*), menyebabkan pembelajaran terkesan hanya mentransfer pengetahuan dari dosen ke mahasiswa saja. Pembelajaran fisika yang berpusat dari dosen ini berjalan kurang efektif dalam mengembangkan ranah kognitif (pemahaman konsep), sehingga hasil belajar pemahaman konsep mahasiswa masih rendah.

Untuk mendapatkan hasil belajar fisika yang berupa pemahaman konsep fisika dan dalam usaha mengurangi dominasi dosen dalam pembelajaran fisika maka diperlukan suatu model pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang diterapkan dalam penelitian ini adalah model *discovery learning*. Pembelajaran *discovery learning* merupakan suatu model yang dikembangkan oleh Jerome S. Bruner berdasarkan pada pandangan kognitif tentang pembelajaran dan prinsip-prinsip konstruktivis (Depdiknas, 2005). Mahasiswa belajar melalui keterlibatan aktif dengan konsep-konsep dan dosen



mendorong mahasiswa untuk mendapatkan pengalaman dengan melakukan kegiatan yang memungkinkan mereka menemukan konsep untuk diri mereka sendiri.

Di dalam pembelajaran *discovery learning* mahasiswa didorong untuk belajar mandiri dalam rangka menemukan konsep-konsep. Dalam pembelajaran tersebut menimbulkan rasa senang pada mahasiswa karena membangkitkan keingintahuan mahasiswa, memotivasi mahasiswa untuk bekerja terus sampai menemukan suatu jawaban. Dosen memberikan kebebasan mahasiswa untuk menemukan konsep sendiri, karena dengan menemukan sendiri mahasiswa dapat lebih memahami apa yang mereka dapatkan tersebut sehingga dapat diingat lebih lama.

Langkah-langkah dalam pembelajaran *discovery learning* (Syah, 2004) dalam Langkah Pelaksanaan, dibagi menjadi 6 tahap, yaitu: a) *Stimulation*, pemberian rangsangan kepada siswa, b) *Problem statement*, siswa mengidentifikasi masalah, c) *Data Collection*, siswa mengumpulkan data, d) *Data processing*, siswa mengolah data yang didapatkan, e) *Verification*, siswa membuktikan hipotesis, dan f) *Generalization*, siswa menarik kesimpulan. Dalam penelitian ini mahasiswa mendapatkan sub konsep Hukum-hukum Newton dalam konsep dinamika (Tipler, 2001) dalam matakuliah Fisika Dasar I.

Berbagai pendapat dari hasil penelitian juga menunjukkan bahwa model *discovery learning* terbukti membantu meningkatkan hasil pembelajaran fisika. Menurut Abdisa dan Getinet (2012) pembelajaran fisika dengan menggunakan model *discovery learning* lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran dengan metoda tradisional. Hal serupa juga disampaikan oleh Joy (2014) pembelajaran dengan berbasis *discovery* meningkatkan siswa mengkonstruksi pemahaman konsep fisika siswa.

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah: 1) apakah terdapat peningkatan pemahaman konsep mahasiswa setelah diajar dengan menggunakan model *discovery learning*? 2) kesulitan apakah yang dialami mahasiswa dalam memecahkan masalah pada konsep dinamika setelah mereka diajar dengan menggunakan model *discovery learning*? Adapun tujuan penelitian ini adalah: 1) menjelaskan peningkatan pemahaman konsep mahasiswa setelah diajar dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* pada konsep Hukum-hukum Newton, 2) Mendeskripsikan kesulitan mahasiswa dalam memecahkan masalah pada penerapan sub konsep Hukum-hukum Newton dalam konsep dinamika.

Dalam penelitian ini dijelaskan tentang peningkatan pemahaman konsep pada konsep dinamika pada mahasiswa Pendidikan Fisika semester ganjil tahun Akademik



2015/2016 . Selain itu juga dideskripsikan kesulitan mahasiswa dalam memecahkan masalah untuk konsep dinamika dalam sub konsep Hukum-hukum Newton.

2. KAJIAN LITERATUR

Untuk meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa dapat menggunakan berbagai strategi/model, salah satunya dengan menggunakan model *discovery learning*. Ide pengembangan pemahaman konsep fisika bagi mahasiswa dilandasi oleh beberapa konsepsi teoretis yaitu konsepsi fisika merupakan subyek yang terus menerus mengalami perubahan (Wenning, 2006). Berdasarkan penjelasan teoretis tersebut, pemahaman (*understanding*) merupakan kata kunci dalam pembelajaran. Beberapa konsepsi teoretis yang melandasi kesimpulan tersebut adalah sebagai berikut. Pertama, konsepsi belajar mengacu pada pandangan konstruktivistik, bahwa *understanding construction* menjadi lebih penting dibandingkan dengan *memorizing fact* (Abdullah & Abbas, 2006). Kedua, pemahaman merupakan suatu proses mental yang memungkinkan terjadinya adaptasi dan transformasi ilmu pengetahuan (Gardner, 1999). Ketiga, pemahaman muncul dari hasil evaluasi diri sendiri (Wenning, 2006).

Dengan demikian, pemahaman sebagai representasi hasil pembelajaran menjadi sangat penting. Landasan teoretis sebagai alternatif dasar dalam mengemas pembelajaran untuk pemahaman adalah Pengajar fisika dianjurkan untuk mengurangi berceritera dalam pembelajaran, tetapi lebih banyak mengajak para mahasiswa untuk bereksperimen dan memecahkan masalah (Williams, 2005). Landasan teoretis tersebut menekankan pula pentingnya dosen melakukan perubahan paradigma dalam memfasilitasi mahasiswa, dari cara pandang: “mengajar adalah berceritera tentang konsep” menjadi sebuah perspektif ilmiah teoretis: “mengajar adalah mengubah lingkungan belajar dan menyiapkan stimulus kepada mahasiswa untuk melakukan *belajar penemuan* (Wenning & Wenning, 2006). Mengajar bukan berfokus pada *how to teach* tetapi hendaknya lebih berorientasi pada *how to stimulate learning* (Bryan, 2005; Novodvorsky, 2006; Popov, 2006; Wenning, 2006) dan *learning how to learn* (Novak & Gowin, 1985).

Langkah-langkah dalam pembelajaran *discovery learning* (Syah, 2004) adalah: 1) Langkah Persiapan, pada langkah ini dibagi menjadi 7, yaitu: a) menentukan tujuan pembelajaran, b) menentukan identifikasi karakteristik siswa, c) memilih materi pelajaran, d) menentukan topik-topik yang harus dipelajari siswa, e) mengatur topik-topik pelajaran dari yang sederhana ke kompleks, dan g) melakukan penilaian proses dan hasil belajar. 2) Langkah Pelaksanaan, dibagi menjadi 6 tahap, yaitu: a) *Stimulation*, pemberian



rangsangan kepada siswa, b) *Problem statement*, siswa mengidentifikasi masalah, c) *Data Collection*, siswa mengumpulkan data, d) *Data processing*, siswa mengolah data yang didapatkan, e) *Verification*, siswa membuktikan hipotesis, dan f) *Generalization*, siswa menarik kesimpulan.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan disain *one group pretest-posttest design* (Sugiyono, 2006). Sebelum pembelajaran mahasiswa diberi pretest dan sesudah pembelajaran diberi posttest. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa semester ganjil 2015/2016 Pendidikan Fisika FKIP Universitas Bengkulu berjumlah 34 orang.

Teknik pengumpulan data dengan menggunakan tes dan wawancara. Instrumen dalam penelitian ini adalah Tes Pemahaman Konsep (TPK) yang digunakan untuk mengetahui pemahaman konsep mahasiswa yang terdiri atas 10 buah soal berbentuk esai. Selain TPK digunakan juga wawancara dengan berpedoman kepada lembar jawaban mahasiswa kepada 6 orang mahasiswa yang terdiri atas masing-masing dua orang mahasiswa berasal dari kelompok atas, menengah, dan bawah untuk menjangar kesulitan mahasiswa dalam memecahkan masalah pada konsep hukum-hukum Newton.

Teknik analisis data untuk menjawab rumusan masalah penelitian adalah dengan mengolah data *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan perhitungan *mean* untuk menentukan besarnya nilai rata-rata posttest dan *gain* yang dinormalisasi (*N-gain*) untuk menentukan besarnya peningkatan nilai dari *pretest* ke *posttest*.

Rumus *N-gain* (*gain score* yang dinormalisasi) yang digunakan adalah

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}} \quad (1)$$

Dengan S_{pre} = skor pre-test, S_{post} = skor post-test; S_{max} = skor maximum. Tingkat perolehan skor kemudian dikategorikan ke dalam tiga kategori yaitu:

Tinggi: $g > 0,7$; Sedang: $0,3 \leq g \leq 0,7$; Rendah: $g < 0,3$ (Savinainen & Scott, 2002).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rumusan masalah 1: Pemahaman Konsep

Gambaran Pemahaman konsep mahasiswa sebelum dan sesudah pembelajaran dapat dilihat dari peningkatan perolehan rata-rata skor *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* secara klasikal. Pada Tabel 1 disajikan rata-rata skor *pretest*, *posttest*, dan *N-gain*.

Tabel1. rata-rata skor *pretest*, *posttest*, dan N-gain Pemahaman Konsep

No	Sub Konsep	Pretest (N=34)	Posttest (N=34)	N-gain
1	Hukum-hukum Newton	Mean = 37 SD= 13	Mean 62,9 SD =14	0,41 (sedang)

Hasil analisis data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika pada konsep dinamika. Hal ini disebabkan bahwa dalam tahapan-tahapan *discovery learning* dapat dikembangkan pemahaman konsep.

Pada tahap *stimulation*, dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang relevan dengan kehidupan sehari-hari merangsang mahasiswa untuk berpikir. Dari kegiatan ini, menimbulkan rasa ingin tahu mahasiswa untuk memahami permasalahan yang menjadi topik pembelajaran.

Tahap *problem statement*, mahasiswa diajak untuk merumuskan hipotesis atas pertanyaan-pertanyaan yang telah diidentifikasi. Dengan demikian pada saat merumuskan hipotesis mahasiswa dituntut untuk melakukan penalaran untuk memahami informasi yang diperoleh.

Pada tahap *data collection*, mahasiswa diberikan kesempatan untuk melakukan eksperimen. Rasa ingin tahu mahasiswa muncul ketika melakukan eksperimen, dan ini akan memberikan dorongan kepada mahasiswa untuk menemukan jawaban. Dalam melakukan eksperimen mahasiswa dilatih untuk menggunakan metoda ilmiah dalam menyelesaikan masalah. Selain itu dari hasil eksperimen akan diingat lebih lama dibanding dengan belajar hapalan, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Pada tahap *verification*, mahasiswa melakukan pembuktian hipotesis terhadap hasil yang diperoleh melalui presentasi dan diskusi kelas. Kegiatan ini menimbulkan sikap berpikir kritis pada mahasiswa dan mahasiswa akan memperoleh pemahaman suatu konsep yang dibahas yaitu konsep dinamika.

Pada tahap *generalization*, mahasiswa menarik kesimpulan hasil pembelajarannya. Pada kegiatan ini akan terjadi kontruksi pengetahuan pada struktur kognitif mahasiswa yang memberikan pemahaman konsep pada diri mahasiswa.

Berdasarkan hasil penelitian bahwa dengan pembelajaran dengan model *discovery learning* dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa, hal ini dikarenakan *discovery learning* didasari oleh teori belajar konstruktivisme, mahasiswa harus mengkonstruksi sendiri pengetahuan di dalam otaknya. Pengetahuan yang diperoleh dapat



bertahan lebih lama dan dapat meningkatkan penalaran siswa dan kemampuan untuk berpikir (Depdiknas, 2005).

Rumusan masalah 2: Kesulitan Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah Dinamika Hasil penelitian tentang kesulitan mahasiswa dalam memecahkan masalah dinamika adalah:

1. Menguraikan besaran vektor dalam komponen yang tegak lurus
2. Tidak dapat menjelaskan pada benda mana sebuah gaya bekerja dan oleh benda mana gaya itu diberikan.
3. Tidak dapat menjelaskan $F = ma$ hanya berlaku untuk gaya-gaya yang bekerja pada sebuah benda
4. Konsep pasangan aksi-reaksi bekerja pada benda yang berbeda
5. Menggambar diagram benda bebas.
6. Merumuskan masalah ke dalam bentuk deskripsi fisika.

Kegagalan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah fisika untuk konsep dinamika adalah dikarenakan 6 hasil temuan penelitian.

5. SIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan di dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Terdapat peningkatan pemahaman konsep hukum-hukum Newton mahasiswa setelah diajar dengan menggunakan model *discovery learning* dengan N-gain sebesar 0,41 dengan kategori sedang.
- 2) Terdapat beberapa kesulitan mahasiswa dalam memecahkan masalah hukum-hukum Newton dalam konsep dinamika.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disarankan bahwa Model *discovery learning* dapat dijadikan model pembelajaran konsep dinamika di perguruan tinggi, terutama untuk sub konsep Hukum-hukum Newton.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Bapak dan Ibu dosen fisika yang telah membantu menilai instrumen penelitian dan juga kepada mahasiswa Pendidikan Fisika Semester Ganjil 2015/2016 yang telah menjadi subjek dalam penelitian ini.



7. REFERENSI

- Abdisa, G. & Getinet, T. (2012). The effect of discovery on students' Physics achievement. *Lat. Vol 6(4)*. 530-537.
- Abdullah, S. & Abbas, M. (2006). The effect of inquiry-based computer simulation with cooperative learning on scientific thinking and conceptual understanding. *Malaysian On Line journal of Instructional Technology*, 3(2). 1-16.
- Bryan, J. 2005. Physics activities for family math and science nights. *Journal of Physics Teacher Education Online* [Online], Vol 3(2), 3 halaman. Tersedia pada: <http://www.phy.ilstu.edu/jpteo>. [9 Juni 2009].
- Depdiknas. (2015). *Landasan Teori dalam Pengembangan Metode Pengajaran*. Materi Pelatihan Terintegrasi Ilmu Pengetahuan Alam. Jakarta: Depdiknas.
- Gardner, H. (1999). *The dicipline mind: What all students should understand*. New York: Simon & Schuster Inc.
- Joy, A. (2014). Impact of discovery-base learning method on senior secondary school Physics. *IOSR Journal of Research & Method Education*. Vol 4(3). 32-36.
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. 1985. *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press.
- Novodvorsky, I. 2006. Shift in beliefs and thinking of a beginning physics teacher. *Journal of Physics Teacher Education Online*. [Online], Vol 3(3), 7 halaman. Tersedia pada: <http://www.phy.ilstu.edu/jpteo>. [2 Juni 2009].
- Popov, O. (2006). Developing outdoor activities and a website as resources to stimulate learning physics in teacher education. *Journal of Physics Teacher Education Online*. 3(3). 18-23. Tersedia pada: <http://www.phy.ilstu.edu/jpto>. [2 Januari 2009].
- Sugiyono. (2006). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Savinainen, A. & Scott, P. (2002). "The Force Concept Inventory.A Tool for Monitoring Student Learning". *Physics Education*. 37(1), p. 45-52
- Syah, M. (2004). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Tipler. (2001). *Fisika*. Untuk Sains dan Teknik. Edisi ketiga. Jilid 1. Jakarta: Erlangga.
- Wenning, C. J. (2006). A framework for teaching the nature of science. *Journal of Physics Teacher Education Online*. 3(3). 3-10. [On Line]. Tersedia pada: <http://www.phy.ilstu.edu/jpto>. [2 Januari 2007].
- William, G. (2005). Physics teachers should put pen to paper and write history. *Physics Education*. 40(3). 212-220.