

Desain Didaktis pada Materi Hukum Newton tentang Gerak Berdasarkan Hambatan Belajar Siswa Kelas X Sekolah Menengah Atas

Rai Rahmawati*, Harun Imansyah, Heni Rusnayati

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No.229, Bandung 40154, Indonesia

** Corresponding author's e-mail : rairahmawati@student.upi.edu*

hp: +62-897-7811585

ABSTRAK

UU Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya. Hal itu sejalan dengan salah satu karakteristik Kurikulum 2013 Revisi, yaitu siswa dituntut untuk aktif, kreatif dan inovatif dalam proses pembelajaran. Namun, proses pembelajaran itu sendiri tidak selamanya membuat siswa aktif dalam pembelajaran. Salah satu hambatan yang terjadi dalam suatu pembelajaran yaitu ketika siswa tidak membuka diri untuk mengikuti pembelajaran dikarenakan ketidakpahaman siswa terhadap materi yang disampaikan oleh guru di kelas. Berdasarkan TKR awal yang dilakukan oleh peneliti, terdapat hambatan sebesar 82,31% yang dialami siswa dalam materi Hukum Newton tentang Gerak. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk meminimalisir hambatan epistemologis siswa pada materi Hukum Newton tentang Gerak melalui *Didactical Design Research* (DDR). Metode penelitian yang digunakan yaitu kualitatif deskriptif. Penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu analisis situasi didaktis, analisis metapedadidaktik, dan analisis restrospektif. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa hambatan belajar yang dialami siswa dapat terminimalisir ditunjukkan dengan persentase, bahwa 0% siswa yang mengalami hambatan pada materi Hukum Newton tentang Gerak. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa desain didaktis yang dibuat dan diimplementasikan dapat meminimalisir hambatan belajar epistemologis siswa pada materi Hukum Newton tentang Gerak.

Kata kunci: Hambatan Belajar; Penelitian Desain Didaktis; Hukum Newton tentang Gerak.

ABSTRACT

Law of the Republic of Indonesia Number 20 Year 2003 on National Education System states that education is a conscious and planned effort to realize learning atmosphere and learning process so that learners actively develop their potential. This is in line with one of the 2013 Revised Curriculum characteristics, namely students are required to be active, creative and innovative in the learning process. However, the learning process itself does not always make students active. One of the obstacles that occurs in a learning that is when students who become subjects of learning do not open themselves to follow the learning due to students' lack of understanding of the material presented by teachers in the class. Based on the initial TKR results, there were obstacles of 82.31% experienced by students in Newton's Law of Motion material. So this study aimed to minimize the epistemological obstacles of students in the material of Newton's Law of Motion through *Didactical Design Research* (DDR). The research method used is *Descriptive Qualitative*. This study consists of three stages, namely didactic situation analysis, metaped analysis of didactic, and restrospektif analysis. The results of the research that has proven that the learning obstacles experienced by students can be minimized as indicated by the percentage, that 0% of students experienced obstacles in the material of Newton's Law of Motion. So, it can be concluded that the didactic design created and implemented can minimize the obstacles to epistemological learning of students in Newton's Law of Motion material.

Keyword : Learning obstacle; Didactical Design Research; Newton's Law of Motion.

1. Pendahuluan

UU Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 angka 1 menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya [1]. Hal itu sejalan dengan salah satu karakteristik Kurikulum 2013 Revisi, yaitu siswa dituntut untuk aktif, kreatif dan inovatif dalam proses pembelajaran. Namun, proses pembelajaran itu sendiri tidak selamanya membuat siswa aktif dalam pembelajaran. Salah satu hambatan yang terjadi dalam suatu pembelajaran yaitu ketika siswa tidak membuka diri untuk mengikuti pembelajaran dikarenakan ketidakpahaman siswa terhadap materi yang disampaikan oleh guru di kelas. Hambatan belajar ini bisa terjadi di semua mata pelajaran, khususnya dalam mata pelajaran fisika. Fisika adalah ilmu alam yang mempelajari materi beserta gerak dan perilakunya dalam lingkup ruang dan waktu, bersamaan dengan konsep yang berkaitan seperti energi dan gaya. Menurut Brosseau (2002) hambatan belajar dibagi berdasarkan sistem (guru-siswa-materi) menjadi tiga yaitu [2]:

a. Hambatan Ontogeni

Hambatan ontogeni muncul akibat keterbatasan yang dimiliki siswa (salah satunya neurofisiologis) pada tahap perkembangannya. Salah satu kasusnya adalah ketidaksiapan mental belajar siswa karena perkembangan mental dan kognitif yang jauh tertinggal dengan perkembangan biologisnya.

b. Hambatan Didaktis

Hambatan didaktis merupakan hambatan yang dialami siswa akibat proses transfer pengetahuan dari guru ke siswa. Hambatan ini sangat berkaitan dengan cara guru menyampaikan materi kepada siswa.

c. Hambatan Epistemologis

Hambatan ini disebabkan oleh terbatasnya pengetahuan seseorang pada konteks tertentu. Apabila siswa dihadapkan dengan konteks yang berbeda, mereka akan mengalami hambatan seolah pengetahuan yang telah dimiliki tidak berguna.

Berdasarkan tes kemampuan responden (TKR) awal yang dilakukan oleh peneliti, terdapat hambatan epistemologis sebesar 82,31% yang dialami siswa dalam materi Hukum Newton tentang Gerak. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk meminimalisir hambatan epistemologis

siswa pada materi Hukum Newton tentang Gerak melalui *Didactical Design Research* (DDR).

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian, yaitu metode kualitatif dengan jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Didactical Design Research* (DDR). Penelitian Desain Didaktis ini, menurut Suryadi (2010) terdiri dari tiga tahapan yaitu analisis situasi didaktis, analisis metapedagogik, dan analisis restrospektif [3,4]. Penelitian desain didaktis ini lebih menekankan dalam mendeskripsikan hambatan-hambatan yang dialami siswa selama pembelajaran, mengapa hambatan itu muncul dan bagaimana desain didaktis yang disusun agar dapat mengantisipasi hambatan tersebut. Sampel penelitian ini adalah siswa di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung dengan mengambil kelas X MIPA untuk menjadi subjek penelitian sebanyak tiga kelas dan kelas XII MIPA sebanyak satu kelas untuk menjadi subjek studi pendahuluan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan responden yang terdiri dari satu soal yang sudah mencakup konsep esensial dari materi Hukum Newton tentang Gerak. Tes ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan pemahaman konsep, pola pikir, dan lintasan belajar siswa pada materi Hukum Newton tentang Gerak.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Hasil yang diperoleh dari jawaban TKR dapat menggambarkan hambatan epistemologis siswa yang disebabkan karena adanya keterbatasan pengetahuan seseorang pada konteks tertentu. Setelah dilakukan analisis pada TKR, maka didapatkan hasil persentase hambatan belajar yang dialami oleh siswa seperti yang terdapat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Persentase hambatan belajar siswa

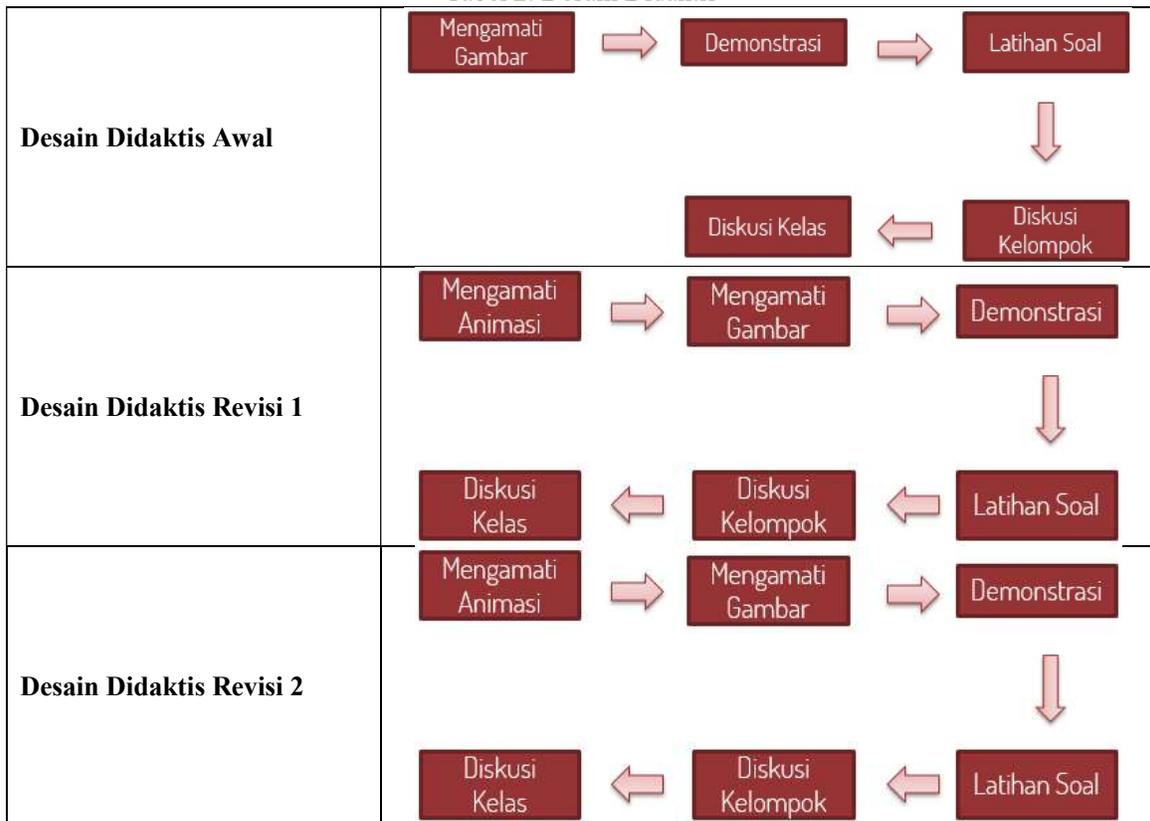
Coding	Hambatan Belajar	Persentase (%)			
		TKR Awal	TKR 1	TKR 2	TKR 3
1	Tidak mengetahui keberlakuan Hukum I Newton pada kasus elevator	92,31	35,29	0,00	0,00
2	Tidak mengetahui persamaan matematis Hukum I Newton	96,15	35,29	0,00	0,00
3	Tidak mengetahui keberlakuan Hukum II Newton pada kasus elevator	96,15	38,24	3,57	0,00
4	Tidak mengetahui persamaan matematis Hukum II Newton	100	41,18	3,57	0,00
5	Tidak menyertakan perhitungan	100	35,29	0,00	0,00
6	Tidak dapat mengurutkan gaya desakan kaki pada lantai elevator dari yang paling besar	26,92	38,24	3,57	0,00
7	Tidak dapat menjelaskan alasan yang tepat dalam mengurutkan gaya desakan kaki pada lantai elevator dari yang paling besar (jika tidak menyertakan perhitungan)	92,31	41,18	7,14	0,00

3.2 Pembahasan

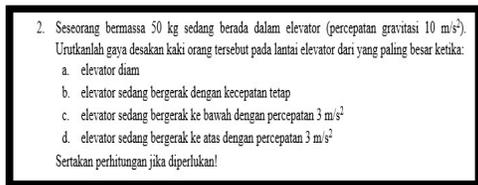
Berdasarkan hambatan yang dialami oleh

siswa, maka dibuatlah desain didaktis seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Desain Didaktis

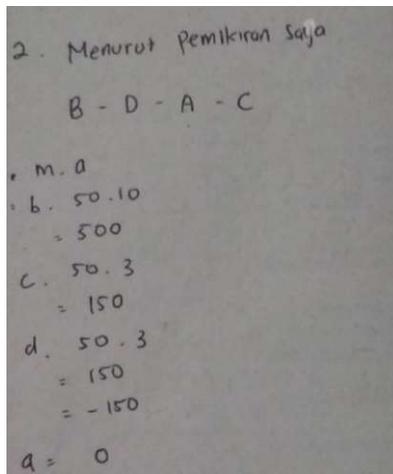


Kegiatan pembelajaran pada implementasi pertama dimulai dengan menampilkan video tentang hukum I Newton pada *slide power point*. Kemudian guru meminta siswa untuk menyimpulkan isi dari video tersebut. Selanjutnya, guru menampilkan video tentang hukum II Newton. Kemudian guru meminta siswa untuk menyimpulkan isi dari video tersebut. Setelah itu, guru memberikan latihan soal yang berhubungan dengan hukum I dan hukum II Newton. Kegiatan ini membimbing siswa untuk memahami konsep yang sedang diajarkan. Setelah desain didaktis awal diimplementasikan di kelas pertama, kemampuan siswa-siswi di kelas tersebut diuji menggunakan TKR untuk mengetahui hambatan yang muncul pada materi yang diajarkan. Contoh soal TKR dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Contoh soal TKR

TKR ini berfungsi untuk melihat keefektifan dari desain didaktis untuk mengantisipasi hambatan tersebut muncul kembali. Setelah implementasi pertama dilaksanakan, kemudian hasil dari TKR 1 dianalisis. Berdasarkan hasil analisis TKR 1, masih terdapat hambatan yang muncul pada siswa. Hambatan pada siswa dapat dilihat melalui salah satu contoh jawaban siswa yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Contoh jawaban siswa pada TKR 1

Pada jawaban tersebut, dapat dilihat bahwa siswa masih belum mengetahui keberlakuan hukum I dan hukum II Newton pada kasus elevator. Siswa juga salah mengurutkan gaya desakan kaki pada lift yang didasarkan pada pemikirannya

Pada implementasi pertama sudah terjadi penurunan hambatan belajar siswa pada materi essensial hukum I dan hukum II Newton pada enam *coding* hambatan dan terdapat kenaikan persentase hambatan di satu *coding* hambatan. Meski ada penurunan hambatan, namun hambatan masih ditemukan dan belum ada hambatan yang dapat diantisipasi sepenuhnya.

Pada pelaksanaan implementasi kedua, proses pembelajaran mengalami beberapa perubahan dari implementasi pertama. Pada implementasi kedua, guru menekankan pemahaman konsep siswa melalui lembar mengamati dengan pertanyaan-pertanyaan yang dilontarkan guru. Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada implementasi kedua, yaitu guru memperlihatkan video mengenai hukum I dan hukum II Newton. Pada implementasi kedua, hambatan belajar siswa sudah dapat diminimalisir secara signifikan. Meski hambatan belajar pada hukum I dan hukum II Newton ini sudah bisa teratasi secara signifikan, namun hambatan masih ditemukan dan belum bisa diantisipasi sepenuhnya.

Pada pelaksanaan implementasi ketiga, proses pembelajaran mengalami beberapa perubahan dari implementasi kedua. Pada implementasi ketiga, guru menekankan pemahaman konsep siswa melalui lembar mengamati dan lembar kegiatan siswa dengan bimbingan guru. Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada implementasi ketiga, yaitu guru menampilkan video tentang hukum I dan hukum II Newton. Pada implementasi ketiga, hambatan belajar siswa sudah dapat diatasi sepenuhnya pada materi hukum I dan II Newton. Desain didaktis revisi kedua ini tidak menimbulkan kenaikan hambatan ataupun hambatan epistemologis yang baru. Hal itu dikarenakan pada implementasi ketiga ini sedikit berbeda dengan implementasi kedua. Pada implementasi ketiga, siswa diberikan LKS pada tiap anggota kelompok untuk menunjang pembelajaran yang pada saat implementasi kedua hanya dibagikan per kelompok. Selain itu, LKS yang diberikan pada implementasi ketiga ini ada beberapa perubahan pada jumlah soalnya.

4. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa desain yang cocok untuk materi Hukum Newton tentang Gerak adalah desain didaktis revisi 2, yaitu mengamati animasi, mengamati gambar, demonstrasi, latihan soal, diskusi kelompok dan diskusi kelas. Desain didaktis yang digunakan berupa pembelajaran yang lebih menekankan pada interaksi, sehingga siswa dapat menemukan dan mengkonstruksi pengetahuan dengan sendirinya.

5. Referensi

- [1] Kementerian Pendidikan Nasional (2003). No. 20 Tahun 2003. *Tentang Sistem Pendidikan Nasional*, 9. Kemendiknas: Jakarta
- [2] Brosseau, G. (2002). *Theory of Didactical Simulations in Mathematics*. New York: Kluwer Academic Publisher.
- [3] Sugiyono. (2012). *Metode penelitian administrasi*. Bandung: Alfabeta.
- [4] Suryadi, D. (2010). *Metapedidaktik dan didactical design research (DDR): sintesis hasil pemikiran berdasarkan lesson study. Terori, Paradigma, Prinsip, dan Pendekatan Pembelajaran MIPA dalam Konteks Indonesia*. Bandung, FPMIPA UPI, hlm. 7.