

DOI: doi.org/10.21009/03.SNF2019.01.PE.20

DESAIN DIDAKTIS PADA MATERI USAHA BERDASARKAN HAMBATAN BELAJAR SISWA KELAS X SEKOLAH MENENGAH ATAS

Alfia Fitrianti^{a)}, Parsaoran Siahaan^{b)}, David Edison Tarigan^{c)}, Heni Rusnayati^{d)}

*Program Studi Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40154,
Indonesia*

Email: ^{a)}alfiafitrianti91@gmail.com, ^{b)}parsaoransiahaan@upi.edu, ^{c)}davidtarigan@upi.edu, ^{d)}heni@upi.edu

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh tingginya hambatan belajar yang dialami siswa kelas X pada materi usaha. Dari hasil studi pendahuluan didapatkan: 91,3% siswa tidak mampu menentukan besar usaha oleh gaya yang membentuk sudut, 100 % siswa tidak dapat mengaplikasikan persamaan matematis usaha pada bidang miring. Salah satu upaya untuk mengatasi hambatan belajar yang dialami siswa yaitu dengan menyusun suatu rancangan pembelajaran berdasarkan hambatan belajar siswa sebagai prediksi respon baik pada saat pembelajaran maupun setelah proses pembelajaran yang kemudian disebut dengan Penelitian Desain Didaktis atau Didactical Design Research (DDR). Dalam merancang desain dilakukan analisis hambatan epistemologis dan ontologis, hambatan epistemologis digunakan tes kemampuan responden, sedangkan ontologis dianalisis melalui angket kesiapan belajar. Desain yang telah dirancang dan diimplementasikan di kelas X dalam pembelajaran yang menghasilkan: 20 % siswa tidak mampu menentukan besar usaha oleh gaya yang membentuk sudut, 17 % siswa tidak dapat mengaplikasikan persamaan matematis usaha pada bidang miring. Hal ini menunjukkan terjadi penurunan hambatan belajar, dengan kata lain desain didaktis yang dikembangkan pada penelitian ini mampu meminimalisir hambatan belajar.

Kata-kata kunci: Desain didaktis, Hambatan Belajar, Konsep Usaha

Abstract

This research is backed by the high learning barriers experienced by grade X students on business materials. From preliminary study results obtained: 91.3% of students are not able to determine the large efforts by the style that makes up the corner, 100% of students cannot apply mathematical equations of business to the slope. One of the challenges to overcome the learning barriers experienced by students is to arrange learning designs for learning participants in response to learning and after the learning process which is then called the Didactic Design Research (DDR). In designing design carried out analysis of epistemological and ontological barriers, the resistance of Epistemologis used test of respondents ability, while ontologically analyzed through the questionnaire of learning readiness. Design that has been designed and implemented in class X in learning that generates: 20% of students are not able to determine the effort of the style of the force forming an angle of 17, 10% of students are not able to apply mathematical equations of business on slope. This indicates a decline in learning barriers, in other words the didactical design developed in the study was able to minimize learning barriers.

Keywords: Didactical Design, Learning Obstacles, Work Concepts.

PENDAHULUAN

Belajar merupakan proses perubahan perilaku, dengan belajar yang awalnya tidak tahu menjadi tahu, yang awalnya tidak bisa menjadi bisa. Namun tidak semua proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik, karena setiap orang memiliki kemampuan yang berbeda-beda. Sehingga pada saat pembelajaran di sekolah biasanya siswa memiliki hambatan belajar (*learning obstacle*), baik hambatan yang berasal dari siswa misalnya ketidaksiapan siswa untuk belajar maupun hambatan yang berasal dari guru, misalnya cara penyampaian guru pada saat proses pembelajaran.

Terdapat tiga jenis kesulitan yang biasanya dihadapi anak. Pertama, kesulitan atau hambatan yang diakibatkan ketidaksesuaian tingkat kemampuan anak dengan tuntutan berfikir yang terkandung dalam bahan ajar (hambatan ontogenik). Kedua, kesulitan yang diakibatkan keterbatasan konteks dalam memahami sebuah konsep, jika konsep tersebut disajikan dalam suatu masalah dengan konteks berbeda, maka anak akan mengalami kesulitan karena tidak menyadari bahwa konsep yang sebenarnya dipahaminya dapat diterapkan dalam penyelesaian masalah tersebut (hambatan epistemologis). Ketiga, kesulitan yang diakibatkan kekeliruan atau kelemahan terkait desain materi ajar yang dibuat guru (hambatan didaktis) dalam membangun konsep pada siswa (Suryadi, 2011, hlm 12).

Perlu bagi guru untuk memikirkan berbagai kemungkinan respon siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Ini dilakukan untuk mengantisipasi cara berpikir siswa dan mengatasinya. Terdapat hubungan guru, siswa, dan materi digambarkan menjadi sebuah Segitiga Didaktis. Segitiga Didaktis ini kemudian dimodifikasi karena hanya menggambarkan hubungan pedagogis (HP) antar guru dan siswa dan hubungan didaktis (HD) antara siswa dan materi. Setelah dimodifikasi Segitiga Didaktis menggambarkan hubungan pedagogis (HP) antar guru dan siswa dan hubungan didaktis (HD) antara siswa dan materi, dan hubungan antisipasi guru dan materi yang disebut sebagai antisipasi didaktis dan pedagogis (ADP). Berdasarkan pernyataan tersebut, maka desain didaktis dirancang untuk menciptakan hubungan siswa dengan materi (HD) yang sesuai dengan situasi didaktis, menciptakan hubungan guru dengan siswa (HP) yang sesuai dengan situasi pedagogis, dan menciptakan hubungan guru dengan materi (ADP) sesuai dengan situasi didaktis dan pedagogis (Suryadi, 2016 hlm 7). Hubungan-hubungan tersebut harus dijadikan bahan pertimbangan dalam menyusun desain pembelajaran.

METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif, Sugiyono (2014:9) berpendapat bahwa metode ini digunakan untuk penelitian yang dilakukan pada kondisi objek alamiah, dimana objek penelitian dibiarkan berkembang apa adanya dan tidak dimanipulasi oleh peneliti. Jenis penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kualitatif dimana pada penelitian ini peneliti lebih mendeskripsikan hambatan-hambatan yang dialami siswa pada saat pembelajaran berlangsung, mengapa hambatan itu dapat terjadi dan bagaimana desain didaktis yang disusun sehingga dapat mengantisipasi hambatan tersebut. Penelitian ini juga melakukan kajian literatur dengan penelitian sebelumnya yang terkait [5-7].

Penelitian desain didaktis terdiri dari tiga tahapan analisis, yaitu (1) Analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran, (2) Analisis metapedagogik, (3) Analisis retrospektif [8]. Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMA di Bandung dengan mengambil tiga kelas siswa kelas X IPA SMA yang menjadi subjek penelitian ini dan salah satu kelas XI IPA SMA tahun ajaran. Salah satu kelas XI MIPA SMA digunakan sebagai subjek penelitian pada TKR awal saja. Penelitian ini menggunakan tiga instrumen penelitian yaitu 1) soal uraian berupa Tes Kemampuan Responden (TKR), 2) angket kesiapan belajar siswa, dan 3) wawancara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil TKR Awal yang dilaksanakan diperoleh hasil bahwa ada beberapa konsep esensial dalam materi energi yang tidak dipahami siswa diantaranya adalah pada beberapa konsep esensial pengertian usaha, usaha oleh gaya membentuk sudut dan usaha pada bidang miring yang dapat terlihat melalui TABEL 1

TABEL 1. Temuan hambatan Epistemologis pada TKR Awal.

Konsep esensial	Hambatan	Presentase
Konsep usaha	a. Siswa tidak mampu menjelaskan konsep usaha	47.83 %
	b. siswa tidak mampu menentukan gaya arah horizontal yang bekerja pada benda	91.3 %
	c. Siswa tidak mampu menjelaskan usaha nol	34.78 %
Usaha dan gaya pada kondisi tertentu	a. siswa tidak mampu menentukan gaya arah vertikal yang bekerja pada benda	69.57 %
	b. Siswa tidak mampu menjelaskan usaha yang diberikan	73.91 %
Usaha pada grafik gaya terhadap perpindahan	a. siswa tidak mampu menganalisis grafik gaya terhadap perpindahan	86.96 %
	b. siswa tidak mampu menentukan besar usaha melalui grafik	91.3 %
Usaha pada gaya membentuk sudut	a. Siswa tidak mampu mengaplikasikan persamaan matematis usaha oleh gaya yang membentuk sudut	43.48 %
	b. siswa tidak mampu menentukan besar usaha oleh gaya yang membentuk sudut	91.3 %
Usaha pada bidang miring	a. siswa tidak mampu menggambarkan gaya yang bekerja pada bidang miring	91.3 %
	b. siswa tidak mampu mengaplikasikan persamaan matematis usaha pada bidang miring	100 %

Temuan pada TKR awal siswa mengalami hambatan yang cukup besar, hanya tiga dari 11 hambatan yang berada dibawah 50%, bahkan pada konsep usaha pada bidang miring hambatan mencapai 100% yang diartikan bahwa keseluruhan dari kelas tersebut mengalami hambatan. Hambatan yang diperoleh hasil dari Tes Kemampuan Responden (TKR) awal dapat menggambarkan hambatan epistemologis yang 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. Maka dari itu, dibuat soal TKR awal berbentuk uraian yang bertujuan untuk mengetahui hambatan yang mungkin muncul pada materi usaha.

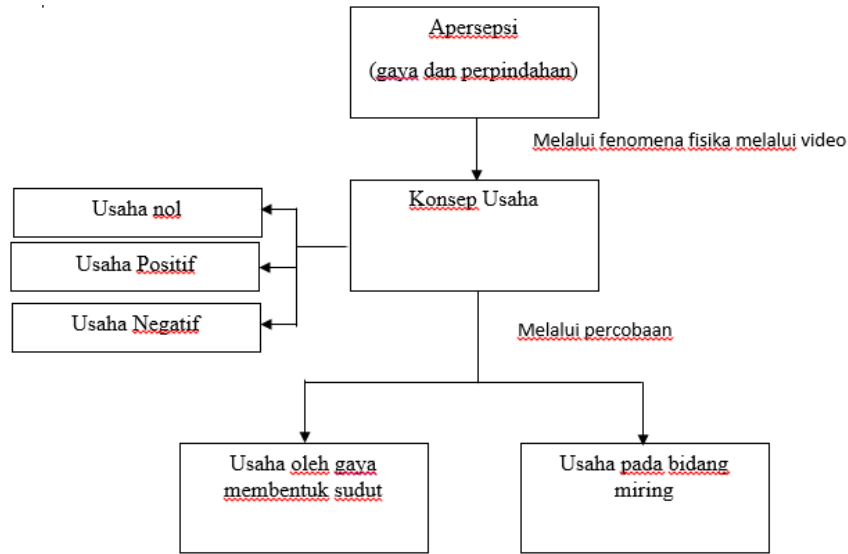
Pada saat TKR awal, hasil Angket Kesiapan Belajar Siswa dianalisis sehingga mendapatkan hambatan ontogenik. Siswa mengalami hambatan ontogenik diakibatkan oleh ketidaksiapan mental siswa dalam pembelajaran.

TABEL 2. Pola Hambatan Ontogenik Siswa TKR Awal

Kategori Pola Hambatan	Presentase pada TKR awal
Tinggi	57%
Rendah	43%

TABEL 2 menyatakan pola hambatan ontogenik siswa pada TKR awal, dimana 57% siswa dari 23 yaitu 13 siswa memiliki hambatan ontogenik tinggi. Hal ini berarti 13 siswa pada kelas tersebut tidak siap dalam pembelajaran. 43 % dari 23 siswa memiliki hambatan ontogenik rendah. Hal ini berarti 10 siswa pada kelas tersebut siap dalam pembelajaran.

Setelah menganalisis hambatan belajar (*learning obstacle*) siswa, peneliti menyusun suatu alur pembelajaran yang disebut dengan *Hipotetical Learning Trajectory* (HLT) yang ditunjukkan pada berikut ini:



(a)

GAMBAR 1. *Hipotetical Learning Trajectory*

Analisis hambatan belajar (learning obstacle) dan alur pembelajaran (learning trajectory) yang dibuat dijadikan sebuah dasar untuk membuat desain didaktis yang bertujuan untuk meminimalisir hambatan belajar siswa. Berdasarkan analisis tersebut, maka dibuat desain pembelajaran yang akan diimplementasikan di kelas pertama. Setelah melakukan pembelajaran siswa diberikan evaluasi berupa soal TKR dan Angket Kesiapan Belajar Siswa. Hasil jawaban siswa dianalisis dan dijadikan sebagai dasar analisis retrospektif

TABEL 3. Perbandingan hambatan Epistemologis pada TKR Awal dan TKR 1

Konsep esensial	Hambatan	TKR Awal	TKR 1
Konsep usaha	a. Siswa tidak mampu menjelaskan konsep usaha	47.83 %	20 %
	b. siswa tidak mampu menentukan gaya arah horizontal yang bekerja pada benda	91.3 %	13.33 %
	c. Siswa tidak mampu menjelaskan usaha nol	34.78 %	23.33 %
Usaha dan gaya pada kondisi tertentu	a. siswa tidak mampu menentukan gaya arah vertikal yang bekerja pada benda	69.57 %	16.67 %
	b. Siswa tidak mampu menjelaskan usaha yang diberikan	73.91 %	6.667 %
Usaha pada grafik gaya terhadap perpindahan	a. siswa tidak mampu menganalisis grafik gaya terhadap perpindahan	86.96 %	40 %
	b. siswa tidak mampu menentukan besar usaha melalui grafik	91.3 %	26.67 %
Usaha pada gaya membentuk sudut	a. Siswa tidak mampu mengaplikasikan persamaan matematis usaha oleh gaya yang membentuk sudut	43.48 %	66.67 %
	b. siswa tidak mampu menentukan besar usaha oleh gaya yang membentuk sudut	91.3 %	76.67 %
Usaha pada bidang miring	a. siswa tidak mampu menggambarkan gaya yang bekerja pada bidang miring	91.3 %	76.67 %
	b. siswa tidak mampu mengaplikasikan persamaan matematis usaha pada bidang miring	100 %	83.33%

Berdasarkan TABEL 3 dapat dilihat bahwa setelah diimplementasikan desain didaktis pertama terjadi penurunan persentase hambatan epistemologis siswa yang cukup signifikan. Hanya 6,67 % siswa yang belum mampu menjelaskan usaha yang diberikan. Hasil dari implementasi menunjukkan bahwa hambatan masih ditemukan, belum ada hambatan yang dapat diantisipasi sepenuhnya. 83,3 % siswa tidak mampu mengaplikasikan persamaan matematis usaha pada bidang miring, hal tersebut menunjukkan bahwa masih tinggiambatannya.

TABEL 4. Pola Hambatan Ontogenik Siswa TKR 1

Kategori Pola Hambatan	Presentase pada TKR 1
Tinggi	73 %
Rendah	27 %

TABEL 4 menyatakan pola hambatan ontogenik siswa pada TKR awal, dimana 73 % siswa dari 30 siswa memiliki hambatan ontogenik tinggi, hal ini menunjukkan bahwa 22 siswa tersebut tersebut tidak siap dalam pembelajaran sedangkan 27 % dari 30 siswa memiliki hambatan ontogenik rendah yang berarti siswa pada tersebut siap dalam pembelajaran, hal ini menunjukkan bahwa 8 siswa tersebut tersebut siap mengikuti pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis hambatan belajar pada kegiatan implementasi pertama, perlu adanya perbaikan dalam penyusunan desain didaktis yang akan diimplementasikan pada implementasi kedua.

Hasil jawaban siswa pada TKR 2 dianalisis kemudian dibandingkan dengan hasil analisis hambatan siswa pada TKR awal dan TKR 1. Perbandingan hambatan epistemologi siswa bertujuan untuk mengetahui penurunan hambatan epistemologis siswa setelah diimplementasikan hambatan didaktis yang telah dirancang.

TABEL 5. Perbandingan hambatan Epistemologis pada TKR Awal,TKR 1 dan TKR 2

Konsep esensial	Hambatan	TKR Awal	TKR 1	TKR 2
Konsep usaha	a. Siswa tidak mampu menjelaskan konsep usaha	47.83 %	20 %	13.33 %
	b. siswa tidak mampu menentukan gaya arah horizontal yang bekerja pada benda	91.3 %	13.33 %	6.67 %
	c. Siswa tidak mampu menjelaskan usaha nol	34.78 %	23.33 %	20 %
Usaha dan gaya pada kondisi tertentu	a. siswa tidak mampu menentukan gaya arah vertikal yang bekerja pada benda	69.57 %	16.67 %	3.34 %
	b. Siswa tidak mampu menjelaskan usaha yang diberikan	73.91 %	6.667 %	6.667 %
Usaha pada grafik gaya terhadap perpindahan	a. siswa tidak mampu menganalisis grafik gaya terhadap perpindahan	86.96 %	40 %	10 %
	b. siswa tidak mampu menentukan besar usaha melalui grafik	91.3 %	26.67 %	10 %
Usaha pada gaya membentuk sudut	a. Siswa tidak mampu mengaplikasikan persamaan matematis usaha oleh gaya yang membentuk sudut	43.48 %	66.67 %	43.34 %
	b. siswa tidak mampu menentukan besar usaha oleh gaya yang membentuk sudut	91.3 %	76.67 %	50 %
Usaha pada bidang miring	a. siswa tidak mampu menggambarkan gaya yang bekerja pada bidang miring	91.3 %	76.67 %	46.67 %
	b. siswa tidak mampu mengaplikasikan persamaan matematis usaha pada bidang miring	100 %	83.33%	30 %

Berdasarkan TABEL 5 dapat dilihat bahwa setelah diimplementasikan desain didaktis terjadi penurunan persentase hambatan epistemologis siswa yang cukup signifikan. Siswa yang tidakmampu mengaplikasikan persamaan matematis usaha pada bidang miring berkurang dari 83,33% menjadi 30% .

TABEL 6. Pola Hambatan Ontogenik Siswa TKR 2

Kategori Pola Hambatan	Presentase pada TKR 2
Tinggi	43 %
Rendah	57 %

TABEL 6 menyatakan pola hambatan ontogenik siswa pada TKR awal, dimana 43% siswa dari 30 siswa memiliki hambatan ontogenik tinggi, hal ini menunjukkan bahwa 13 siswa tersebut tersebut tidak siap dalam pembelajaran sedangkan 57 % dari 30 siswa memiliki hambatan ontogenik rendah yang berarti siswa pada tersebut siap dalam pembelajaran, hal ini menunjukkan bahwa 17 siswa tersebut tersebut siap mengikuti pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis hambatan belajar pada kegiatan implementasi kedua, perlu adanya perbaikan dalam menyusun desain didaktis yang akan diimplementasikan pada implementasi ketiga.

TABEL 7. Perbandingan hambatan Epistimologis pada TKR Awal,TKR 1 TKR 2, dan TKR 3

Konsep esensial	Hambatan	TKR Awal	TKR 1	TKR 2	TKR 3
Konsep usaha	a. Siswa tidak mampu menjelaskan konsep usaha	47.83 %	20 %	13.33 %	10 %
	b. siswa tidak mampu menentukan gaya arah horizontal yang bekerja pada benda	91.3 %	13.33 %	6.67 %	3.34 %
	c. Siswa tidak mampu menjelaskan usaha nol	34.78 %	23.33 %	20 %	3.34 %
Usaha dan gaya pada kondisi tertentu	a. siswa tidak mampu menentukan gaya arah vertikal yang bekerja pada benda	69.57 %	16.67 %	3.34 %	3.34 %
	b. Siswa tidak mampu menjelaskan usaha yang diberikan	73.91 %	6.667 %	6.667 %	0 %
Usaha pada grafik gaya terhadap perpindahan	a. siswa tidak mampu menganalisis grafik gaya terhadap perpindahan	86.96 %	40 %	10 %	3.34 %
	b. siswa tidak mampu menentukan besar usaha melalui grafik	91.3 %	26.67 %	10 %	3.34 %
Usaha pada gaya membentuk sudut	a. Siswa tidak mampu mengaplikasikan persamaan matematis usaha oleh gaya yang membentuk sudut	43.48 %	66.67 %	43.3 %	16.6 %
	b. siswa tidak mampu menentukan besar usaha oleh gaya yang membentuk sudut	91.3 %	76.67 %	50 %	20 %
Usaha pada bidang miring	a. siswa tidak mampu menggambarkan gaya yang bekerja pada bidang miring	91.3 %	76.67 %	46.67 %	20 %
	b. siswa tidak mampu mengaplikasikan persamaan matematis usaha pada bidang miring	100 %	83.33%	30 %	16.6 %

Berdasarkan TABEL 7 dapat dilihat bahwa hambatan belajar siswa pada kegiatan implementasi 3 berkurang , walaupun masih terdapat hambatan. Tujuan dari dirancangnya disain diaktis adalah mengurangi hambatan sehingga pada implementasi 3 ini semua hambatan berkurang. Siswa yang tidak mampu mengaplikasikan persamaan matematis usaha pada bidang miring berkurang dari 30 % menjadi 16,6 %.

TABEL 8. Pola Hambatan Ontogenik Siswa TKR 3

Kategori Pola Hambatan	Presentase pada TKR 2
Tinggi	20 %
Rendah	80 %

TABEL 8 menyatakan pola hambatan ontogenik siswa pada TKR awal, dimana 20% siswa dari 30 siswa memiliki hambatan ontogenik tinggi, hal ini menunjukkan bahwa 6 siswa tersebut tersebut tidak siap dalam pembelajaran sedangkan 80 % dari 30 siswa memiliki hambatan ontogenik rendah yang berarti siswa pada tersebut siap dalam pembelajaran, hal ini menunjukkan bahwa 24 siswa tersebut tersebut siap mengikuti pembelajaran.

Setelah desain didaktis revisi kedua diimplementasikan pada kelas implementasi ketiga, peneliti melakukan analisis terhadap hambatan-hambatan belajar siswa. Berdasarkan analisis hambatan belajar siswa dapat dikatakan bahwa desain didaktis revisi kedua dapat mengurangi hambatan belajar epistemologis siswa pada kegiatan implementasi ketiga sehingga tidak perlu adanya perbaikan dalam penyusunan desain didaktis konsep usaha. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan. TABEL 9 Berikut adalah paparan mengenai desain didaktis dalam penelitian ini.

TABEL 9. Perbandingan Desain Didaktis setiap Implementasi.

Implementasi 1	Implementasi 2	Implementasi 3
Siswa mengamati fenomena usaha nol, usaha positif dan usaha negatif melalui video kemudian masing-masing siswa menganalisis video tersebut dengan diarahkan menggunakan lembar mengamati	Siswa mengamati fenomena usaha nol, usaha positif dan usaha negatif melalui video kemudian guru memberikan penjelasan mengenai usaha dan meminta siswa mengidentifikasi video	Siswa mengamati fenomena usaha nol, usaha positif dan usaha negatif melalui video kemudian masing-masing siswa menganalisis video tersebut dengan diarahkan secara langsung oleh guru
Siswa menganalisis gaya-gaya yang bekerja	Guru memberi klarifikasi mengenai usaha nol, usaha positif dan usaha negatif. Guru menggambarkan dan menjelaskan secara singkat diagram gaya pada bidang miring	Guru memberi klarifikasi mengenai usaha nol, usaha positif dan usaha negatif. Guru menggambarkan dan menjelaskan secara singkat diagram gaya pada bidang miring
Siswa melakukan percobaan secara mandiri dan guru mengawasi jalannya percobaan	Guru memberikan penjelasan mengenai persamaan matematis usaha Guru mengingatkan kembali mengenai gaya-gaya yang bekerja pada bidang miring	Guru memberikan penjelasan mengenai persamaan matematis usaha Guru mengingatkan kembali mengenai gaya-gaya yang bekerja pada bidang miring Guru memberikan contoh usaha membentuk sudut dalam kehidupan sehari-hari
Setelah melakukan percobaan dan mengkomunikasikan hasil percobaan. Siswa mengerjakan latihan soal secara individu	Setelah melakukan percobaan dan mengkomunikasikan hasil percobaan. Siswa mengerjakan latihan soal berdiskusi berkelompok	Setelah melakukan percobaan dan mengkomunikasikan hasil percobaan. Siswa mengerjakan latihan soal berdiskusi berkelompok kemudian dibahas bersama-sama didepan kelas.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis Tes Kemampuan Responden (TKR) teridentifikasi beberapa hambatan yakni hambatan epistemologis siswa pada konsep usaha yaitu: 1) Siswa tidak mampu menjelaskan konsep usaha, 2) siswa tidak mampu menentukan gaya yang bekerja pada benda, 3) Siswa tidak mampu menjelaskan usaha nol, 4) siswa tidak mampu menentukan gaya yang bekerja pada benda, 5) Siswa tidak mampu menjelaskan usaha yang diberikan, 6) siswa tidak mampu menganalisis grafik

gaya terhadap perpindahan, 7) siswa tidak mampu menentukan besar usaha melalui grafik, 8) Siswa tidak mampu mengaplikasikan persamaan matematis usaha oleh gaya yang membentuk sudut, 9) siswa tidak mampu menentukan besar usaha oleh gaya yang membentuk sudut, 10) siswa tidak mampu menggambarkan gaya yang bekerja pada bidang miring, 11) tidak mampu mengaplikasikan persamaan matematis usaha pada bidang miring

Berdasarkan pemaparan dapat dilihat bahwa desain didaktis yang paling baik untuk mengatasi hambatan belajar yang dialami siswa pada konsep usaha adalah rancangan desain didaktis ketiga yang telah diimplementasikan pada kelas implementasi ketiga dapat meminimalisir hambatan belajar siswa pada pembelajaran konsep usaha.

REFERENSI

- [1] Dahar, Ratna Wilis. (2011). Teori-Teori Belajar. Bandung: Erlangga
- [2] Sudjana. Nana. (1991). Teori-Teori Belajar Untuk Pengajaran. Jakarta ; Lembaga Penerbit Fak. Ekonomi UI
- [3] Sugiyono. (2014). Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Bandung : Alfabeta.
- [4] Suryadi, D. dkk. (2011). Model Antisipasi dan Situasi Didaktis dalam Pembelajaran Matematika Kombinatorik Berbasis Pendekatan Tidak Langsung. Bandung: FPMIPA UPI
- [5] Marieta, W. F. D., Rusnayati, H., & Wijaya, A. F. C. (2016). Desain Didaktis Konsep Gradien Grafik $v(t)$ sebagai Percepatan atau Perlambatan berdasarkan Hambatan Belajar Peserta Didik Kelas X SMA. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(2), 105 - 112. <https://doi.org/10.21009/1.02214>
- [6] Rusnayati, H., Stefani, R., & Wijaya, A. F. C. (2015). Desain Didaktis Pembelajaran Konsep Energi dan Energi Kinetik Berdasarkan Kesulitan Belajar Siswa pada Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 1(1), 69 - 76. <https://doi.org/10.21009/1.01110>
- [7] Susana, S., & Sriyansyah, S. (2015). Analisis Didaktis Berdasarkan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Kalor. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 1(2), 39 - 44. <https://doi.org/10.21009/1.01207>
- [8] Suryadi, D & Suratno T. (2016). Monograf Didactical Design Research. Bandung: Rizqi Press