

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pandangan konstruktivisme tentang belajar menyatakan bahwa belajar adalah proses seseorang mengkonstruksi pengetahuan, melalui interaksi antara pengetahuan awal dengan informasi dan pengalaman baru (Severinus, 2013: 4). Proses pembelajaran pada hakikatnya sangat berkaitan erat dengan pendidik sebagai penyedia pengalaman. Proses pembelajaran saat ini diatur berdasarkan kurikulum 2013. Sehingga hal ini sesuai dengan karakteristik kurikulum 2013. Karakteristik kurikulum 2013 mengharuskan peserta didik untuk mengembangkan keseimbangan antara sikap spritual dan sosial, pengetahuan dan keterampilan dalam berbagai situasi di sekolah atau masyarakat (Permendikbud, 2018: 3).

Pembelajaran haruslah dilakukan dengan menarik, sehingga peserta didik saat melaksanakan pembelajaran tersebut tidak merasa bosan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan pendidik agar bisa meningkatkan kualitas pembelajaran dengan melakukan refleksi kegiatan pembelajaran serta rancangan pembelajaran yang telah dilakukan sebelumnya. Namun pada kenyataannya bahwa masih banyak pendidik yang belum melakukan hal tersebut, sehingga tidak diketahui apakah rancangan yang telah dibuat dan pembelajaran yang telah dilakukan dapat mencapai tujuan pembelajaran atau tidak.

Proses pembelajaran di sekolah tidak terlepas dari usaha untuk membantu peserta didik membangun konsep atau kerangka berpikir terhadap suatu materi dalam semua mata pelajaran termasuk Fisika. Pendidik adalah salah satu komponen belajar yang mempunyai porsi yang sangat besar untuk menciptakan keberhasilan proses belajar di kelas. Menurut Suryadi (2010: 1), proses berpikir pendidik dalam konteks pembelajaran, pendidik berpikir dalam rangka mempersiapkan kegiatan belajar. Namun, pada fase ini kebanyakan pendidik mempunyai kecenderungan lebih berorientasi pada penjabaran tujuan. Hal tersebut berdampak pada kualitas materi dalam bahan ajar serta minimnya antisipasi terutama yang bersifat didaktis.

Sumber materi pada bahan ajar langsung diambil dari buku panduan belajar tanpa melalui proses rekontekstualisasi dan repersonalisasi. Padahal rekontekstualisasi dan repersonalisasi diperlukan untuk membantu peserta didik memahami materi ajar, mengingat masing-masing peserta didik mempunyai kemampuan dan hambatan yang berbeda.

Pada dasarnya kebanyakan pendidik fisika masih cenderung membahas materi pembelajaran dari buku pegangan yang digunakan, kemudian hanya memberikan rumus-rumus yang berkaitan dan memberikan contoh soal. Jarang sekali materi yang diajarkan dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, biasanya ketika pembelajaran fisika dikaitkan dengan kasus nyata pada kehidupan sehari-hari peserta didik akan cenderung lebih bisa memahaminya, dibandingkan hanya diberikan rumus-rumus saja.

Fisika sebagai salah satu bagian dari muatan kurikulum Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), mempunyai peranan penting dalam mewujudkan tujuan pendidikan nasional. Proses pembelajaran fisika akan menghasilkan sikap berilmu, cakap, kreatif dan sikap lain yang diharapkan tertanam pada peserta didik. Hal tersebut bergantung pada kualitas pembelajaran fisika di sekolah. Fisika menguraikan dan menganalisis struktur dan peristiwa yang terjadi di alam. Proses tersebut ditemukan sejumlah aturan atau hukum-hukum di alam yang dapat menerangkan gejala alam secara logis dan rasional (Sugiharti, 2015: 1). Sifat logis dan rasional yang ada di dalam fisika menimbulkan anggapan rumit bagi peserta didik yang tidak mempunyai daya tangkap yang cepat akibat kurangnya pengetahuan yang mendukung fakta logis dan rasional. Hal inilah yang dapat menyebabkan terjadinya hambatan belajar peserta didik dalam proses pembelajaran.

Menurut Brousseau (dalam Suratno, 2009: 1) pada praktiknya, peserta didik secara alamiah mungkin mengalami situasi yang disebut hambatan belajar akibat hambatan belajar tertentu. Menurut Brousseau (dalam Leviana, 2012 : 11) sifat-sifat hambatan dalam pembelajaran yakni: (1) Proses mencocokkan pengetahuan pada situasi yang sangat berbeda, (2) Sumber dari kesalahan itu sendiri, (3) Peserta didik tetap pada kesalahan mereka atau mempertahankannya, (4) Menolak kritik

dari peserta didik lain dan menolak membahas kesalahan tersebut, (5) Berkelanjutan dan berkesinambungan.

Hambatan belajar yang terjadi dalam proses pembelajaran, khususnya yang diakibatkan oleh hambatan epistemologis sangat mungkin diatasi dengan membuat sebuah desain konsep materi yang akan disajikan kepada peserta didik. Penelitian yang mengkaji tentang konsep adalah penelitian desain didaktis (*Didactical Design Research*) atau biasa disingkat DDR. Penelitian desain didaktis ini mengungkap hambatan belajar peserta didik untuk kemudian memberikan sebuah alternatif desain didaktis konsep yang merupakan hasil analisis kebutuhan untuk mengurangi hambatan belajar yang dialami peserta didik. Sebagai panduan dalam meneliti hambatan belajar pada proses pembelajaran materi usaha dan energi membuat sebuah sajian konsep usaha dan energi dalam pembelajaran fisika digunakanlah DDR.

Berdasarkan studi pendahuluan berupa wawancara dengan pendidik fisika MA Sirna Miskin, diketahui bahwa permasalahan yang muncul ketika pembelajaran fisika adalah kurangnya pengetahuan awal yang mendukung konsep atau materi yang akan dipelajari. Hasil temuan yang didapatkan dari materi usaha dan energi terkait hambatan yang dialami oleh peserta didik adalah 82,1% peserta didik mengalami hambatan pada materi Usaha, 74,5% peserta didik mengalami hambatan pada materi Energi Kinetik dan 79,3% peserta didik mengalami hambatan pada materi energi Potensial. Peserta didik hanya mampu memahami pada konteks tertentu, dengan kata lain peserta didik hanya mampu mengatasi soal yang mempunyai penyelesaian permasalahan yang sama dengan soal yang lain, walaupun mempunyai konteks penyelesaian yang sama. Hal ini dikarenakan peserta didik hanya mampu menyelesaikan soal yang sama dan belum bisa menghubungkannya ke dalam bentuk permasalahan yang lain. Hambatan belajar peserta didik yang ditemukan pada saat wawancara diantaranya: (1) hambatan dalam mengaitkan rumus dengan konsep Fisika yang dipelajari, (2) hambatan untuk mengaitkan antara konsep Fisika dan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, (3) sulit mengaitkan rumus dengan aplikasi konsep Fisika dan sulit untuk memahami soal-soal Fisika.

Hambatan-hambatan yang muncul juga dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang dialami oleh peserta didik. Pada saat proses pembelajaran berlangsung, respon dari peserta didik seringkali muncul. Jika respon ini tidak diantisipasi dengan baik, dapat menjadi hambatan belajar bagi peserta didik. Oleh karena itu, pendidik sebagai salah satu komponen pembelajaran serta pihak yang bertanggung jawab di dalam kelas harus mampu membuat suatu desain didaktis yang dapat mengantisipasi munculnya hambatan tersebut.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas diadakan sebuah penelitian yang dapat mengungkap hambatan belajar peserta didik kemudian membuat sebuah desain didaktis untuk mengatasi hambatan belajar dengan judul **“Desain Didaktis Pada Materi Usaha Dan Energi Berdasarkan Profil Hambatan Belajar Pemahaman Konsep Berbasis Analisis Tes Kemampuan Hasil Belajar Peserta Didik”**.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana profil hambatan belajar pemahaman konsep peserta didik pada materi usaha dan energi kelas XI MA Sirna Miskin?
2. Bagaimana desain didaktis alternatif berdasarkan profil hambatan belajar pemahaman konsep peserta didik pada pembelajaran fisika kelas XI MA Sirna Miskin?
3. Bagaimana keterlaksanaan desain didaktis alternatif berdasarkan profil hambatan belajar pemahaman konsep peserta didik pada pembelajaran fisika kelas XI MA Sirna Miskin?
4. Bagaimana hasil keterlaksanaan desain didaktis alternatif berdasarkan profil hambatan belajar pemahaman konsep peserta didik pada pembelajaran fisika kelas XI MA Sirna Miskin?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Profil hambatan belajar pemahaman konsep peserta didik kelas XI MA Sirna Miskin pada materi usaha dan energi.
2. Desain didaktis alternatif pada konsep usaha dan energi berdasarkan profil hambatan belajar peserta didik pada pembelajaran fisika kelas XI MA Sirna Miskin.
3. Keterlaksanaan desain didaktis alternatif berdasarkan profil hambatan belajar pemahaman konsep peserta didik pada pembelajaran fisika kelas XI MA Sirna Miskin?
4. Hasil keterlaksanaan desain didaktis alternatif berdasarkan profil hambatan belajar pemahaman konsep peserta didik pada pembelajaran fisika kelas XI MA Sirna Miskin?

D. Manfaat Hasil Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

1. Manfaat Teoretis

- a. Memberikan rekomendasi atau alternatif mengenai desain didaktis yang dapat diterapkan pada sistem pembelajaran,
- b. Untuk menurunkan hambatan belajar (*obstacle learning*) peserta didik pada konsep usaha dan energi.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peserta didik
 - 1) Peserta didik dapat membangun konsep berpikir sendiri dalam mempelajari konsep usaha dan energi,
 - 2) Menyusun konsep berpikir peserta didik untuk melakukan hal yang sama pada materi lain agar dapat memudahkan dalam proses pembelajaran.
- b. Bagi pendidik
 - 1) Menambah alternatif bagi pendidik fisika untuk merancang dan mengembangkan proses pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik melalui desain didaktis.

- 2) Mengembangkan kemampuan berpikir dan menanggulangi hambatan epistemologis peserta didik.

c. Bagi sekolah

Hasil penelitian ini dapat menjadi alternatif pendekatan dalam mengembangkan bahan ajar yang mampu mengatasi hambatan belajar peserta didik di sekolah dalam mencapai kompetensi lulusan yang berkualitas dan sesuai dengan tujuan pendidikan.

d. Bagi peneliti

- 1) Peneliti dapat meningkatkan pengalaman tentang bagaimana mengetahui hambatan belajar peserta didik pada konsep fisika dan alternatif desain didaktis,
- 2) Menurunkan hambatan belajar peserta didik sehingga kemudian hari dapat menjadi referensi dan motivasi dalam meningkatkan kreatifitas dan inovasi dalam proses pembelajaran.

E. Kerangka Berpikir

Hasil observasi awal yang dilaksanakan di MA Sirna Miskin diketahui bahwa masih terdapat banyak hambatan-hambatan belajar yang dialami peserta didik dalam materi usaha dan energi dimana studi pendahuluan ini dihasilkan dari wawancara dengan pendidik dan peserta didik. Hasil wawancara dari pendidik mata pelajaran fisika peneliti mendapatkan data mengenai hal-hal apa saja yang menjadi hambatan belajar yang dihadapi peserta didik pada saat proses penyampaian materi fisika; usaha dan energi di kelas dan juga dari pengalaman-pengalaman selama mengajar materi tersebut. Kemudian wawancara yang dilakukan pada peserta didik yaitu kelas XI dengan asumsi mereka sudah mempelajari materi usaha dan energi. Dari observasi awal ini peneliti mendapatkan data mengenai hambatan-hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dialami peserta didik. Peneliti bermaksud mengurangi hambatan-hambatan belajar tersebut melalui penelitian desain didaktis.

Peserta didik dalam proses pembelajaran biasa menemukan hambatan yang menjadi faktor penghambat belajarnya. Hal ini akan menjadi permasalahan yang

cukup serius apabila peserta didik terus menerus melakukan kesalahan tersebut tanpa adanya perubahan untuk mengatasi hambatan tersebut. Maka apabila hal ini terjadi berarti dapat dikatakan tidak ada proses pembelajaran yang terjadi karena sejatinya belajar adalah proses perubahan. Dalam hal ini pendidik mempunyai peranan yang cukup berpengaruh untuk merubah situasi tersebut. Salah satu usaha untuk mengatasi hambatan belajar adalah dengan mengidentifikasi hambatan belajar dan membuat rancangan bahan ajar yang mampu membantu peserta didik melalui proses pembelajaran dengan baik sehingga tercapai kompetensi yang diharapkan.

Desain didaktis terdiri dari dua kata. Desain artinya kerangka bentuk atau rancangan. Sedangkan didaktis mempunyai arti bersifat mendidik, sehingga dapat dikatakan bahwa desain didaktis merupakan rancangan yang bersifat mendidik berupa bahan ajar atau sajian materi pada proses pembelajaran di kelas. Desain didaktis merupakan sajian bahan ajar yang dibuat untuk mengurangi hambatan yang dihadapi peserta didik selama proses pembelajaran.

Menurut David Ausubel (2011: 64-65), belajar dapat diklasifikasikan ke dalam dua dimensi. Dimensi pertama berhubungan dengan cara informasi atau materi pelajaran disajikan kepada peserta didik, melalui penerimaan atau penemuan. Dimensi kedua menyangkut cara bagaimana peserta didik dapat mengaitkan informasi tersebut pada struktur kognitif yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep dan generalisasi-generalisasi yang telah dipelajari dan diingat oleh peserta didik. Pada tahapan awal pembelajaran, peserta didik menerima informasi atau materi pembelajaran yang disajikan. Pada tahapan selanjutnya, peserta didik menghubungkan atau mengaitkan informasi itu pada pengetahuan yang telah dimilikinya; dalam hal ini terjadi belajar bermakna. Akan tetapi, peserta didik tersebut dapat juga hanya mencoba-coba menghafalkan informasi baru itu, tanpa mengubungkan pada pengetahuan berupa konsep yang telah ada dalam struktur kognitifnya; dalam hal ini terjadi belajar hafalan (Dahar, 2011: 64-65).

Berdasarkan pemaparan di atas, diketahui bahwa penyajian materi ajar sangat penting untuk membantu peserta didik membangun pengetahuan. Dengan menganalisis kemampuan peserta didik dan hambatan yang dihadapi peserta didik, akan membantu dalam menentukan alur penyajian konsep yang tepat sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Hal tersebut dapat diketahui melalui wawancara peserta didik dan pendidik ataupun pengamatan proses pembelajaran secara langsung di dalam kelas. Untuk mengetahui cara berpikir peserta didik dapat digali melalui suatu tes uraian yang di dalamnya tersaji prediksi hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dialami oleh peserta didik.

Learning obstacle berasal dari dua kata yaitu *learning* artinya belajar dan *obstacle* yang artinya rintangan, halangan dan penghambat proses belajar, maka dapat diketahui bahwa *Learning Obstacle* adalah hambatan peserta didik dalam proses pembelajaran (Wiraldy, 2013 : 8).

Hambatan yang sering muncul dalam pembelajaran fisika dan menjadi fokus penelitian ini adalah hambatan epistemologis. Brousseau (dalam Leviana, 2012 : 13) menyarankan cara menemukan hambatan epistemologis yaitu :

1. Temukan kesalahan yang sering terjadi berulang-ulang kemudian carilah penyebab mengapa hal itu bisa terjadi.
2. Temukan hambatan berdasarkan sejarah konsep yang dipelajari.
3. Temukan hambatan secara personal dari orang per orang.

Menurut Suryadi (2010 ; 69) ada tiga tahapan penelitian desain didaktis yaitu:

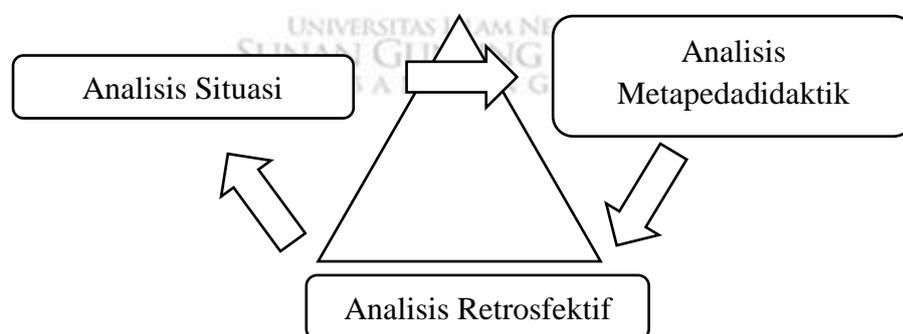
1. Analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran yang wujudnya berupa Desain Didaktis Hipotesis termasuk ADP (Analisis Didaktis dan Pedagogis).
2. Analisis metapedagogik
3. Analisis retrospektif.

Analisis pertama adalah analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran yang wujudnya berupa desain didaktis hipotesis termasuk antisipasi didaktis dan

pendagogis. Pendidik pada tahap ini menganalisis hambatan belajar yang dialami peserta didik kemudian memprediksi respon peserta didik lewat ADP. Tahap kedua adalah analisis metapedadidaktif yang menurut Suryadi (2010 ; 69) dapat diartikan sebagai kemampuan pendidik untuk:

1. Memandang komponen-komponen seitiga didaktis yang dimodifikasi yaitu ADP, HD (analisis Didaktis) dan HP (analsis Pedagogis) sebagai suatu kesatuan yang utuh.
2. Mengembangkan tindakan sehingga tercipta situasi didaktis dan pedagogis yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.
3. Mengidentifikasi serta menganalisis respon peserta didik sebagai akibat tindakan didaktis maupun pedagogis yang dilakukan.
4. Melakukan tindakan didaktis dan pedagogis lanjutan berdasarkan hasil analisis respon peserta didik menuju pencapaian target pembelajaran.

Tahapan yang terakhir adalah analisis retrosfektif, yakni analisis yang mengaitkan hasil analisis situasi didaktis hipotesis dengan hasil analisis yang metepedadidaktik. Dari ketiga tahapan ini diperoleh Desain Didaktis Empirik yang tidak tertutup kemungkinan untuk terus disempurnakan melalui tiga tahapan *DDR* tersebut.



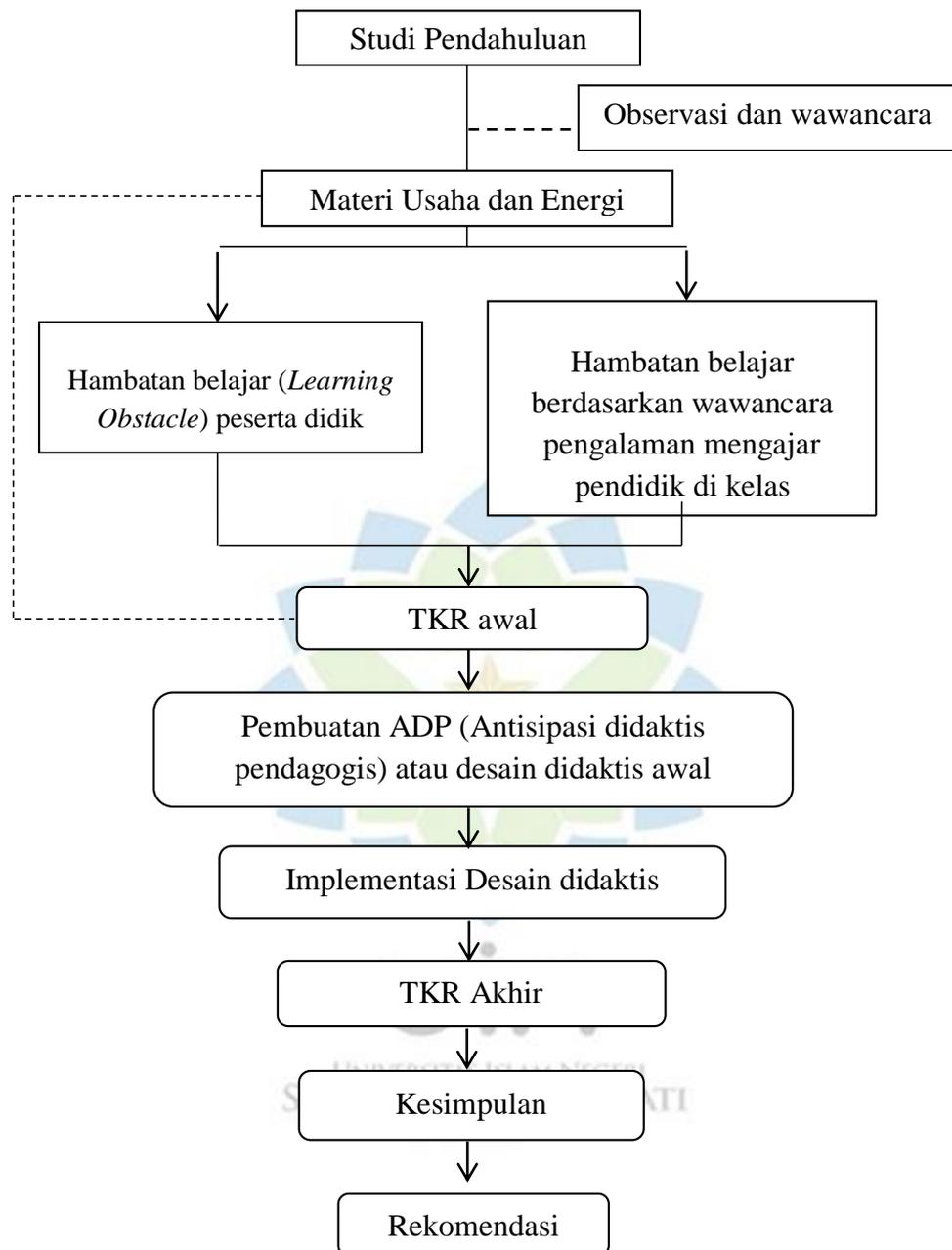
Gambar 1. 1 Design Didactical Research (DDR)

Berdasarkan tahapan-tahapan *DDR*, peneliti memberikan TKR (Tes Kemampuan Responden) awal kepada peserta didik berupa soal uraian. Kemudian

peneliti menganalisis jawaban peserta didik untuk mengetahui hambatan belajar (*learning Obstacle*) peserta didik.

Hambatan belajar yang didapat dari TKR (Tes Kemampuan Responden) awal dijadikan bahan acuan untuk membuat desain didaktis sesuai dengan hambatan peserta didik. Kemudian setelah dibuat desain didaktisnya peneliti mengimplementasikannya pada subjek penelitian peserta didik kelas XI. Setelah itu peneliti melakukan TKR akhir dengan soal uraian yang sama ketika TKR awal. Kemudian menganalisis kembali jawaban peserta didik untuk melihat desain didaktis yang diimplementasikan mampu mengurangi bahkan menghilangkan hambatan belajar peserta didik atau tidak.





Gambar 1. 2 Kerangka Berpikir

F. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang pernah dilakukan dan mempunyai keterkaitan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti saat ini adalah sebagai berikut :

1. Rifani, Raden Hanna, Imansyah, Harun., Wijaya, A.F.C.(2017) *Profil Hambatan Belajar Epistemologis Peserta didik pada Materi Persamaan*

Kontinuitas Kelas XI SMA Melalui Tes Kemampuan Responden. Departemen Pendidikan Fisika, Fakultas FPMIPA, UPI. Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif kualitatif dengan analisis pendekatan historis melalui bantuan Tes Kemampuan Responden (TKR) yang berbentuk soal uraian yang mencakup materi esensial dari materi persamaan kontinuitas. Hasil tes tersebut menunjukkan bahwa peserta didik mengalami hambatan epistemologis pada materi persamaan kontinuitas yang mencakup tidak memahami fluida ideal yang ditinjau dari jenis alirannya, tidak tepat dalam menentukan besar kecepatan pada luas penampang yang ditanyakan, serta tidak dapat menentukan besar debit pada sebuah kasus.

2. Pebriyanti, Gita Wahyu, Imansyah, Hrun., Wijaya., A.F.C., Rusnayati., Heni. (2017). *Profil Hambatan Belajar Epistemologis Peserta didik pada Materi Asas Bernoulli Kelas XI SMA Berbasis Analisis Tes Kemampuan Responden.* Departemen Pendidikan Fisika, Fakultas FPMIPA, UPI. Hasil rata-rata dari masing-masing konsep esensial diperoleh 68,27% peserta didik mengalami hambatan belajar pada persamaan Bernoulli dalam prinsip Torricelli, 95,36% peserta didik mengalami hambatan belajar pada persamaan Bernoulli dalam prinsip Venturi, dan 87,05% peserta didik mengalami hambatan belajar pada persamaan Bernoulli dalam prinsip gaya angkat pesawat terbang. Jadi, penelitian ini dapat disimpulkan bahwa masih terdapat hambatan belajar epistemologis pada materi Asas Bernoulli, sehingga harus ada upaya untuk memperkecil hambatan belajarnya.
3. Wijaya, Agus Fany Chandra., Marieta, Wina Fitria Dewi., Rusnayati, Heni.,. *Disain Didaktis pada Materi Tekanan Hidrostatik Berdasarkan Hambatan Belajar Peserta Didik Kelas X SMAN 1 Cililin.* (2017). Departemen Pendidikan Fisika, Fakultas FPMIPA, UPI. Hasil penelitian dengan menggunakan DDR menunjukkan hambatan pada penguasaan konsep tekanan, mengformulasikan persamaan tekanan hidrostatik, mengkonversi suatu besaran ke besaran yang lain dan menerapkan konsep tekanan hidrostatik dalam kehidupan sehari-hari dapat di minimalisir.

4. Marieta, Wina Fitria Dewi, Wijaya, Agus Fany Chandra., Rusnayati, Heni. *Desain Didaktis Konsep Gradien Grafik $v(t)$ sebagai Percepatan atau Perlambatan berdasarkan Hambatan Belajar Peserta Didik kelas X SMA.* (2016). Departemen Pendidikan Fisika, Fakultas FPMIPA, UPI. Pada tahap prainstruksional disinggung mengenai karakteristik dari grafik $s(t)$ dan $v(t)$ pada pertemuan sebelumnya, sedangkan pada bagian instruksional media yang dibutuhkan yaitu lembar kerja peserta didik dan animasi moving man. Pada bagian ini pastikan peserta didik memahami bahwa gradien pada grafik $v(t)$ merupakan percepatan atau perlambatan melalui pendekatan grafik. Setelah itu, untuk memperdalam pemahaman peserta didik diberikan latihan berupa grafik $v(t)$ dengan situasi yang berbeda. Konsep ini diberikan dengan metode diskusi kelompok yang dilanjutkan dengan pleno kelas.
5. Putra, Rizki Wahyu Yunian., Nurwani., Putra, Fredi ganda., Putra, Nugraha Wisnu. (2018). *Pengembangan Desain Didaktis Bahan Ajar Persamaan Garis Lurus.* Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Hasil validasi ahli materi pada aspek kualitas isi memperoleh rata-rata skor 3,5 dengan kriteria valid, pada aspek ketepatan cakupan memperoleh rata-rata skor 3,5 dengan kriteria valid, dan aspek bahasa memperoleh rata-rata skor 3,2 dengan kriteria valid. Validasi ahli media pada aspek ukuran Modul memperoleh rata-rata skor 3,5 dengan kriteria valid, aspek desain kulit Modul memperoleh rata-rata skor 3,5 dengan kriteria valid dan pada aspek desain isi Modul memperoleh rata-rata skor 3,5 dengan kriteria valid. Pada uji coba terbatas peserta didik kelas VIII pada uji kemenarikan memperoleh rata-rata skor sebesar 3,6 dengan kriteria sangat menarik dan respon pendidik dengan skor 3,7 dengan kriteria sangat menarik.
6. Rochman, Chaerul., Syamalah., Endah Nur., Rusnayati, Heni.. *Pengembangan Desain Didaktis Bahan Ajar Materi Pemfaktoran Bentuk Aljabar pada Pembelajaran Matematika SMP.* (2017). UIN Raden Intar Bandar Lampung, Universitas Lampung. Berdasarkan hasil penelitian, Bahan ajar (modul) didaktis yang dikembangkan oleh peneliti layak

digunakan menurut hasil validasi dari ahli materi, ahli bahasa, ahli praktisi pendidikan, ahli media, dan membantu peserta didik untuk belajar lebih mandiri dan nyaman dalam proses belajar serta peserta didik sangat tertarik dengan bahan ajar (modul) desain didaktis ini.

7. Rahmatullah, Arief. Wijaya., A.F.C., Rusnayati, Heni. *Profil Hambatan Belajar Epistemologis Peserta didik pada Materi Persamaan Gas Ideal Berbasis hasil Analisis Tes Kemampuan Responden*. (2017). Departemen Pendidikan Fisika, Fakultas FPMIPA, UPI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik mengalami hambatan belajar epistemologis pada materi persamaan gas ideal, diantaranya dalam mengidentifikasi soal termasuk proses isotermik, menginterpretasikan grafik pada proses isobarik, menentukan banyaknya partikel yang keluar pada tangki bocor pada konsep persamaan gas ideal, serta menerapkan konsep rapat massa pada persamaan gas ideal dalam kasus balon udara. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa masih terdapat hambatan belajar epistemologis pada materi persamaan gas ideal, sehingga ada upaya untuk meminimalisir hambatan belajar epistemologis pada materi persamaan gas ide