

PENGARUH PENDEKATAN BERPIKIR KAUSALITIK *BER-SCAFFOLDING* TIPE 2B TERMODIFIKASI BERBANTUAN LKS TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH FLUIDA DINAMIS SISWA

Faridatul Helmi, Joni Rokhmat, Jannatin ‘Ardhuha

Program Studi Pendidikan Fisika

FKIP, Universitas Mataram

Jalan Majapahit no. 62, Mataram

Email : faridatul.helmi@gmail.com

Abstract – *This study aims to determine the effect of student worksheet assisted modified causalitic thinking type 2B scaffolding approach toward student’s problem solving ability (PSA) in dynamic fluid among second grade student at MAN 1 Mataram in academic year of 2016/2017. This research is a quasi experiment with untreated control design with pretest and posttest. The population in this study were all science students in second grade. The sample was taken by using purposive sampling techniques, which lead XI MIA 3 and XI MIA 1 were chosen as the experimental class and control class, respectively. PSA data collected by essay test that are 4 questions that have been tested for validation and reliability. Homogeneity test, normality test and t test polled varians were used as statistical test. Based on hypothesis test can be concluded that there is the influence of student worksheet assisted modified causalitic thinking type 2B scaffolding approach toward student’s PSA in dynamic fluid among second grade student in academic year of 2016/2017.*

Keywords: *Modified Causalitic Thinking Type 2B Scaffolding Approach, Student Worksheet, Problem Solving Ability, Dynamic Fluid.*

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang terdiri dari konsep, prinsip, teori dan atau hukum terkait dengan gejala-gejala alam yang ada (Arianti *et al*, 2016). Siswa dalam proses pembelajaran Fisika dituntut untuk mampu memahami konsep secara menyeluruh. Budikase mengungkapkan bahwa “pemahaman konsep yang menyeluruh merupakan syarat mutlak dalam mencapai keberhasilan pembelajaran Fisika dan hanya dengan penguasaan konsep, seluruh permasalahan Fisika dapat dipecahkan” (Hapsoro & Susanto, 2011). Oleh karena itu, pemahaman konsep terutama penguasaan konsep secara menyeluruh diharapkan mampu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah Fisika siswa.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan kognitif tingkat tinggi yang memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan (Venisari *et al*, 2015). Sementara itu, Rokhmat, (2013a) mengungkapkan bahwa kemampuan pemecahan masalah (KPM) adalah kemampuan siswa untuk menggunakan pengetahuan yang dimilikinya dalam memilih dan atau memprediksi secara deduktif berbagai kemungkinan akibat dari suatu fenomena, yang memuat sebuah atau beberapa penyebab yang diberikan, serta

mampu mengidentifikasi bagaimana sebuah atau beberapa penyebab tersebut dapat menghasilkan suatu akibat yang terpilih atau terprediksi.

KPM terdiri dari enam indikator (IPM) yaitu sebagai berikut: IPM-1 pemahaman (*understanding*), IPM-2 pemilihan (*selecting*), IPM-3 pembedaan (*differentiating*), IPM-4 penentuan (*determining*), IPM-5 penerapan (*applying*), dan IPM-6 pengidentifikasian (*identifying*). Nilai IPM siswa dapat dikategorikan berdasarkan tabel berikut.

Tabel 1 Kriteria IPM

Nilai (%)	Predikat	Keterangan
100 – 86	A	Baik sekali
85 – 71	B	Baik
70 – 56	C	Cukup
55 – 41	D	Kurang
< 40	E	Sangat kurang

Kemampuan pemecahan masalah yang diharapkan berkembang dengan pemahaman konsep yang menyeluruh pada kenyataannya adalah masih rendah, hal tersebut ditandai dengan kesulitan yang dihadapi siswa dalam mengaplikasikan pengetahuannya untuk menyelesaikan suatu permasalahan Fisika (Larkin & Reif, 1979).

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah Fisika siswa berdasarkan hasil observasi dan wawancara peneliti dengan guru bidang studi di MAN 1 Mataram disebabkan oleh tiga faktor yaitu: 1) pemahaman siswa terhadap ide atau gagasan soal, 2) bentuk tes tulis yang digunakan, dan 3) kesulitan siswa untuk menyelesaikan suatu permasalahan terkait dengan suatu materi yang dibuat berbeda dengan permasalahan yang diberikan selama proses pembelajaran berlangsung.

Rendahnya kemampuan siswa untuk memahami ide atau gagasan soal yang diberikan merupakan salah satu faktor penyebab rendahnya kemampuan pemecahan masalah Fisika siswa. Pemahaman terhadap ide atau gagasan soal merupakan syarat utama untuk dapat menyelesaikan suatu permasalahan. Jika siswa tidak dapat memahami ide atau gagasan soal, maka siswa akan kesulitan menyelesaikan soal. Sehingga jawaban yang diberikan cenderung tidak sesuai dengan ide atau gagasan soal.

Tes tulis yang merupakan salah satu metode evaluasi untuk menguji ketercapaian tujuan pembelajaran. Tes tulis yang digunakan oleh guru bidang studi Fisika di MAN 1 Mataram didominasi oleh soal hitungan. Hal ini ditunjukkan oleh persentasi soal hitungan yang digunakan pada ujian tengah semester ganjil tahun pelajaran 2016/2017 yaitu 60% untuk kelas X MIA dan 100% untuk kelas XI MIA. Kriteria soal hitungan yang dimaksud yaitu, soal mengacu pada uji keterampilan siswa menghitung nilai dari besaran Fisika tertentu.

Sukardi (2008) menyatakan bahwa bentuk tes tulis akan menentukan cara belajar siswa dan sesuai dengan perencanaan proses pembelajaran. Berdasarkan pernyataan tersebut dan bentuk tes tulis yang digunakan di sekolah tersebut, maka peneliti menduga bahwa siswa memiliki kebiasaan mempelajari Fisika dalam hal penggunaan persamaan Fisika untuk menentukan nilai dari besaran tertentu dan bukan pada pemahaman konsep Fisika. Bentuk tes yang demikian juga menandakan proses pembelajaran yang dilaksanakan hanya didominasi pada cara penggunaan persamaan-persamaan tertentu dalam menyelesaikan suatu permasalahan Fisika. Bentuk tes dan proses pembelajaran yang demikian menghambat berkembangnya kemampuan pemecahan masalah Fisika siswa. Sebaiknya soal tes yang digunakan

didominasi oleh soal pemahaman konsep, yaitu soal mengacu pada uji keterampilan siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan konsep, prinsip, teori dan atau hukum Fisika.

Faktor terakhir yang menjadi penyebab rendahnya kemampuan pemecahan masalah Fisika siswa adalah kesulitan siswa untuk menyelesaikan suatu permasalahan terkait dengan suatu materi yang dibuat berbeda dengan permasalahan yang diberikan selama proses pembelajaran berlangsung. Hal tersebut berdasarkan pengamatan peneliti disebabkan karena dalam proses pembelajaran siswa tidak dibiasakan untuk berpikir secara terbuka mengenai setiap kemungkinan yang dapat terjadi dari suatu fenomena atau permasalahan. Menurut Rokhmat *et al* (2012) pembiasaan berpikir secara terbuka dapat memfasilitasi siswa untuk memahami konsep Fisika secara utuh.

Kebiasaan siswa yang tidak berpikir secara terbuka mengenai setiap kemungkinan yang dapat terjadi dari suatu fenomena atau permasalahan, mengakibatkan siswa hanya memiliki pengetahuan tentang memecahkan permasalahan untuk kondisi-kondisi tertentu dan tidak untuk keseluruhan kondisi. Hal tersebut menandakan bahwa kemampuan pemecahan masalah Fisika siswa masih bersifat parsial. Rokhmat *et al* (2012) mengungkapkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa yang masih bersifat parsial (sebagian) menjadi salah satu kendala yang dialami dalam menghadapi suatu persoalan.

Menurut Gunawan *et al* (2015) untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, pembelajaran harus dirancang mampu merangsang siswa untuk berpikir dan mendorong menggunakan pikirannya secara sadar untuk memecahkan masalah. Oleh karena itu, solusi alternatifnya adalah penerapan pembelajaran dengan pendekatan berpikir kausalitik (PBK-A). Rokhmat *et al* (2012) mengungkapkan bahwa pembelajaran melalui PBK-A adalah pendekatan pembelajaran yang menekankan siswa untuk berpikir secara terbuka terhadap segala kemungkinan yang ada dari suatu fenomena atau permasalahan. PBK-A memiliki 5 kelebihan yaitu siswa akan terlatih untuk: 1) menganalisis fenomena Fisika, 2) memahami konsep secara menyeluruh, 3) berpikir secara kritis dan sintesis, 4) berpikir secara divergen, dan 5)

menjawab permasalahan berdasarkan konsep Fisika (Rokhmat, 2013b).

Pendekatan PBK-A selain memiliki kelebihan juga memiliki kelemahan, yaitu siswa kesulitan untuk menjawab pertanyaan yang berbentuk kausalitik karena siswa belum terbiasa dan bingung bagaimana cara memberikan alasan secara tepat. Untuk mengatasi kelemahan tersebut, maka peneliti memilih menerapkan PBK-A secara bertahap atau *ber-scaffolding*. Menurut Mamin (2008) pembelajaran *scaffolding* adalah pembelajaran yang memberikan bantuan di tahap awal pembelajaran secara terstruktur yang kemudian secara bertahap diharapkan dapat mengaktifkan siswa untuk belajar secara mandiri. Untuk penelitian ini pembelajaran *scaffolding* ini dikombinasikan dengan pendekatan berpikir kausalitik atau biasanya disebut dengan pendekatan berpikir kausalitik *ber-scaffolding*.

PBK-A *ber-scaffolding* ini merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang pertama kali diperkenalkan oleh Rokhmat (2013b). Terdapat 8 tipe PBK-A *ber-scaffolding* yaitu: 1) PBK-A *ber-scaffolding* tipe 1A, 2) PBK-A *ber-scaffolding* tipe 1B, 3) PBK-A *ber-scaffolding* tipe 2A, 4) PBK-A *ber-scaffolding* tipe 2B, 5) PBK-A *ber-scaffolding* tipe 3A, 6) PBK-A *ber-scaffolding* tipe 3B, 7) PBK-A *ber-scaffolding* tipe 4A, dan 8) PBK-A *ber-scaffolding* tipe 4B. Untuk penelitian ini dengan mempertimbangkan kondisi siswa yang belum terbiasa belajar dengan pendekatan berpikir kausalitik, materi serta jenjang pendidikan sampel penelitian, maka tipe yang sesuai untuk diterapkan adalah PBK-A *ber-scaffolding* tipe 2B termodifikasi.

PBK-A *ber-scaffolding* tipe 2B termodifikasi yaitu pengembangan berpikir kausalitas dan analitik dengan bantuan pola utama tabel kausalitas dengan kondisi sebagian akibat dalam tabel dan sebagian penjelasan akibat diberikan. Kemudian siswa diminta menentukan komponen-komponen penyebab dan akibat lainnya dengan jumlah yang sudah diketahui dari suatu fenomena Fisika. Selanjutnya siswa diminta memberi penjelasan bagaimana penyebab-penyebab itu dapat menghasilkan setiap akibat tersebut (Rokhmat, 2013b). Modifikasi PBK-A *ber-scaffolding* tipe 2B yang peneliti maksud dalam hal ini adalah pemberian informasi mengenai sebagian komponen penyebab pada tabel kausalitas.

Selain penggunaan pendekatan, penggunaan media yang tepat juga memiliki peranan yang sangat

penting dalam pencapaian keberhasilan pembelajaran (Sugiyana *et al*, 2016). Oleh karena itu, peneliti dalam penelitian ini menggunakan media pembelajaran berupa lembar kerja siswa (LKS). LKS adalah media pembelajaran yang berupa lembar kegiatan siswa yang harus dikerjakan oleh siswa dalam rangka pembentukan kemampuan pemecahan masalah siswa yang mengacu pada pencapaian indikator tujuan pembelajaran yang terdiri dari judul, alokasi waktu, petunjuk, fenomena fisika, tabel kausalitas, contoh penjelasan beberapa akibat dan ruang identifikasi akibat lainnya (Prastowo, 2015). LKS yang digunakan dalam penelitian ini memuat bantuan penjelasan yang dapat digunakan siswa sebagai acuan cara memberikan alasan secara tepat. Penggunaan media LKS ini bertujuan untuk mengatasi keterbatasan penerapan pendekatan kausalitik.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pembaca, guru, siswa dan peneliti lain yang ingin melaksanakan penelitian pada bidang kajian yang sama serta bermanfaat bagi pengembangan pembelajaran yang berorientasi peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI MIA MAN 1 Mataram tahun pelajaran 2016/2017 yang berjumlah 112 orang. Jenis penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan *untreated group design with pretest and posttest*. Adapun tehnik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*. Sampel pada penelitian ini adalah 32 orang siswa kelas XI MIA 3 sebagai kelas eksperimen dan 33 orang siswa kelas XI MIA 1 sebagai kelas kontrol.

Terdapat tiga variabel yang menjadi fokus pada penelitian ini, yaitu variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan berpikir kausalitik *ber-scaffolding* tipe 2B termodifikasi berbantuan LKS, variabel terikat berupa kemampuan pemecahan masalah fluida dinamis, dan variabel kontrol berupa materi ajar, guru yang mengajar, alokasi waktu, dan instrumen penilaian pada kelas eksperimen dan kontrol. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes kemampuan pemecahan masalah fluida dinamis yang berupa 4 buah soal tes uraian. Data

kemampuan pemecahan masalah siswa merupakan data tes sebelum (awal) dan setelah perlakuan (akhir).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh pendekatan berpikir kausalitik ber-*scaffolding* tipe 2B termodifikasi terhadap kemampuan pemecahan masalah fluida dinamis siswa tahun pelajaran 2016/2017. Penelitian ini dilaksanakan di dua kelas yaitu kelas XI MIA 1 (kelas kontrol) dan kelas XI MIA 3 (kelas eksperimen). Sementara ujicoba instrumen tes kemampuan pemecahan masalah dilaksanakan di kelas XII MIA 3.

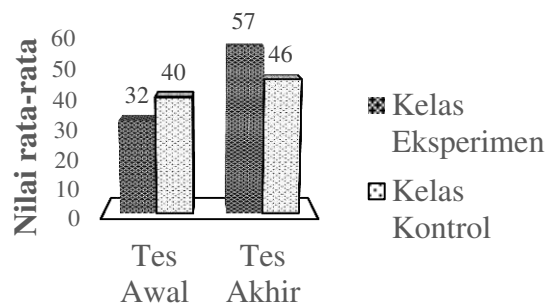
Penelitian ini dilaksanakan dalam lima kali pertemuan, pertemuan pertama dan kelima digunakan untuk tes awal dan tes akhir. Sementara itu, perlakuan yaitu berupa pembelajaran dengan pendekatan berpikir kausalitik ber-*scaffolding* tipe 2B termodifikasi berbantuan LKS pada kelas eksperimen dan pembelajaran dengan pendekatan konvensional pada kelas kontrol dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan, yaitu pada pertemuan kedua, ketiga dan keempat. Proses pembelajaran untuk kedua kelas menggunakan model yang sama yaitu model pembelajaran langsung (*direct instruction*). Proses pembelajaran mengikuti sintak model pembelajaran tersebut. Proses pendekatan berpikir kausalitik ber-*scaffolding* tipe 2B termodifikasi dilaksanakan pada sintak kedua dan ketiga yaitu pada sintak mendemostrasikan pengetahuan atau keterampilan dan pada sintak membimbing pelatihan. Pada sintak tersebut kegiatan yang dilakukan adalah guru memberikan contoh persoalan yang berbentuk kausalitik dan siswa mengerjakan LKS yang telah disiapkan oleh guru yang telah disesuaikan dengan proses pendekatan berpikir kausalitik ber-*scaffolding* tipe 2B termodifikasi, yaitu berupa LKS yang menyediakan fenomena Fisika yang menuntut siswa untuk berpikir secara terbuka untuk dapat memecahkan fenomena tersebut.

Lembar kerja siswa (LKS) yang digunakan dalam penelitian ini adalah LKS yang telah disesuaikan dengan pendekatan berpikir kausalitik ber-*scaffolding* tipe 2B termodifikasi. LKS tersebut

berisi dua fenomena untuk LKS 01 dan 03, sementara itu untuk LKS 02 terdiri dari satu fenomena. LKS yang digunakan dalam penelitian ini selain berisi fenomena Fisika, juga berisi tabel kausalitas yang memuat bantuan-bantuan untuk menyelesaikan permasalahan atau fenomena Fisika berupa sebagian komponen penyebab, sebagian komponen akibat, banyaknya jumlah komponen penyebab dan akibat, serta contoh penjelasan diberikan. LKS yang berisi tahapan bantuan ini berfungsi membantu siswa untuk menyesuaikan diri dengan pola pembelajaran dengan pendekatan berpikir kausalitik ber-*scaffolding* tipe 2B termodifikasi.

Data yang diambil dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis yaitu data kemampuan pemecahan masalah awal dan akhir siswa setelah diberikan perlakuan. Untuk menentukan jenis uji hipotesis yang digunakan, maka data kemampuan pemecahan masalah diuji dengan menggunakan dua uji prasyarat yaitu uji homogenitas dan normalitas. Menurut Herawati *et al* (2010) uji homogenitas berfungsi untuk mengetahui kesetaraan kemampuan awal kedua kelas dan memastikan kedua kelas berawal dari kemampuan yang sama. Oleh karena itu, data yang diuji homogenitasnya dalam penelitian ini adalah data tes awal. Sementara itu, data tes akhir diuji normalitasnya.

Hasil uji homogenitas tes awal menunjukkan bahwa kedua sampel penelitian homogen. Sementara itu, hasil uji normalitas tes akhir menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki data yang terdistribusi secara normal. Berdasarkan data tersebut, maka peneliti dalam penelitian ini menggunakan uji *t-test polled varians* sebagai uji hipotesis. Hasil *t-test polled varians* menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} sebesar 2,8795 lebih besar daripada nilai t_{tabel} sebesar 1,9987. Uji hipotesis dilakukan dengan derajat kebebasan db sebesar 64 pada taraf signifikansi 5%. Hal tersebut menandakan bahwa hipotesis H_0 ditolak yang berarti bahwa pendekatan berpikir kausalitik ber-*scaffolding* tipe 2B termodifikasi berbantuan LKS berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah fluida dinamis siswa kelas XI MAN 1 Mataram tahun pelajaran 2016/2017.



Gambar 1 Perbandingan nilai rata-rata tes kemampuan pemecahan masalah awal dan akhir siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

Nilai rata-rata siswa kelas kontrol lebih tinggi pada tes awal, namun pada tes akhir nilai rata-rata siswa kelas eksperimen lebih tinggi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Nilai rata-rata tes awal kelas eksperimen adalah 32 dan untuk kelas kontrol adalah 40. Selisih nilai rata-rata kedua kelas adalah 8 angka. Sementara itu, pada hasil analisis data tes akhir menunjukkan nilai rata-rata tes akhir siswa kelas eksperimen sebesar 57. Sementara itu, kelas kontrol sebesar 46. Selisih nilai rata-rata kedua kelas adalah 11 angka. Hal tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan berpikir kausalitik ber-*scaffolding* tipe 2B termodifikasi berbantuan LKS memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah fluida dinamis siswa kelas XI tahun pelajaran 2016/2017.

Tabel 2 Persentase Nilai Rata-Rata Kemampuan Pemecahan Masalah (KPM) Tiap Indikator

Kelas	Tes	Rata-Rata Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa (%)					
		IPM-1	IPM-2	IPM-3	IPM-4	IPM-5	IPM-6
Eksperimen Kontrol	Awal	95	40	25	19	9	3
		94	61	42	26	14	4
Eksperimen Kontrol	Akhir	100	91	59	53	26	15
		100	67	47	42	14	5

Pengaruh positif pendekatan berpikir kausalitik ber-*scaffolding* tipe 2B termodifikasi berbantuan LKS terhadap kemampuan pemecahan masalah fluida dinamis ini disebabkan karena pendekatan ini merupakan pendekatan yang mampu melatih siswa memahami konsep secara menyeluruh (Rokhmah *et al*, 2013a). Hal tersebut sesuai dengan pendapat Pebriyanti *et al* (2015) yang mengungkapkan bahwa pemahaman konsep yang menyeluruh dapat membantu siswa menyelesaikan permasalahan Fisika yang dihadapi.

Selain, menganalisis pengaruh PBK-A ber-*scaffolding* tipe 2B termodifikasi, peneliti dalam penelitian ini juga menganalisis nilai rata-rata tiap indikator pemecahan masalah. Nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah tiap indikator yang ditunjukkan oleh Tabel 2 dapat dianalisis menggunakan lima kategori yang ditunjukkan oleh Tabel 1. Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa kemampuan pemecahan masalah awal siswa kelas kontrol pada IPM-2, IPM-3, IPM-4, IPM-5 dan IPM-6 lebih tinggi daripada kelas eksperimen. Sementara itu, untuk IPM-1 kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan

kelas kontrol. Pada IPM-1 nilai rata-rata kedua kelas tergolong dalam kategori baik sekali. Untuk IPM-2 kelas kontrol berada pada kategori cukup, sementara untuk kelas eksperimen sangat kurang. Kategori sangat kurang diperoleh kelas eksperimen pada IPM-3, dan kurang pada kelas kontrol. Untuk IPM-4, IPM-5, dan IPM-6 untuk kedua kelas berada pada kategori sangat kurang. Hal tersebut menandakan bahwa tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa kedua kelas masih rendah. Kondisi tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu siswa belum mendapatkan materi fluida dinamis disekolahnya dan siswa belum pernah menjumpai tipe soal kausalitik sebelumnya.

Setelah diberikan perlakuan persentase nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah kedua kelas meningkat. Pada IPM-2 kelas eksperimen berada pada kategori baik sekali, sementara kelas kontrol berada pada kategori cukup. Kategori cukup diperoleh oleh kelas eksperimen pada IPM-3 dan kurang untuk kelas kontrol. Sementara itu, untuk IPM-4 kedua kelas berada pada kategori kurang dan untuk IPM-5 dan IPM-6 masih berada pada kategori sangat kurang, namun persentasenya meningkat

dibandingkan dengan persentase nilai rata-rata tes awal. Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka terlihat bahwa kelas eksperimen memiliki kenaikan persentase nilai rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal tersebut menandakan bahwa pendekatan berpikir kausalitik ber-*scaffolding* tipe 2B termodifikasi berbantuan LKS efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Hasil tes akhir kelas eksperimen menunjukkan bahwa IPM-4 masih berada pada kategori kurang dan sangat kurang untuk IPM-5 dan IPM-6. Hal tersebut disebabkan karena siswa dalam menjawab pertanyaan tidak dapat menuliskan konsep, prinsip, teori, dan atau hukum Fisika serta tidak memberikan penjelasan pada semua pilihan jawabannya. Sehingga, siswa akan kehilangan nilai di IPM-4, IPM-5 dan IPM-6. Oleh karena itu, sangat penting untuk memberikan tekanan pentingnya menuliskan konsep, prinsip, teori, dan atau hukum Fisika dalam memberikan jawaban dan pentingnya memberikan penjelasan yang benar untuk semua pilihan jawaban yang dipilih.

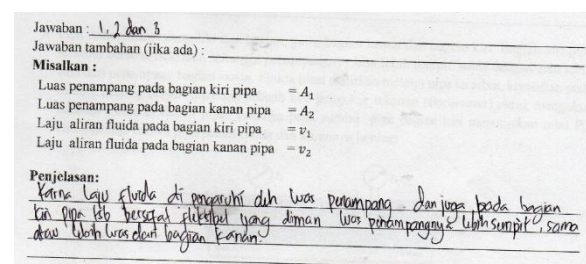
Pendekatan dengan berpikir kausalitik ber-*scaffolding* tipe 2B termodifikasi berbantuan LKS ini memiliki beberapa kelebihan. Kelebihan tersebut salah satunya adalah dapat merangsang siswa untuk berpikir terbuka dan menyeluruh dalam menyelesaikan suatu permasalahan, sehingga siswa dapat memiliki pengetahuan untuk menyelesaikan permasalahan Fisika untuk segala kondisi. Kelebihan lainnya adalah pendekatan pembelajaran ini melatih siswa untuk memahami makna konsep, prinsip, teori dan atau hukum Fisika, dan bukan hanya menghafal atau mengetahui cara penggunaan rumusnya saja.

Hasil analisis data penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan berpikir kausalitik tipe 2B termodifikasi berbantuan LKS pada taraf signifikansi 5% berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah fluida dinamis siswa kelas XI tahun pelajaran 2016/2017. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian terdahulu yang telah dilaksanakan oleh Rokhmat *et al* (2012) yang menyatakan bahwa “implementasi proses berpikir kausalitas dan analitik (PBK-BA) pada pembelajaran gerak dan hukum Newton dengan signifikansi 1% dapat meningkatkan kemampuan *problem solving* (KPS) mahasiswa calon guru Fisika. Perbedaan kedua penelitian sebelumnya dengan penelitian ini

adalah LKS yang digunakan dan sampel penelitiannya.

Pendekatan dengan pendekatan berpikir kausalitik ber-*scaffolding* tipe 2B termodifikasi berbantuan LKS ini mampu berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Namun, dalam penerapannya ada beberapa hal yang harus diperhatikan, agar jika diterapkan dapat dilaksanakan secara optimal, yaitu pengajar harus memperhatikan masalah alokasi waktu. Alokasi waktu menjadi kendala paling berarti yang dirasakan peneliti dalam melaksanakan pembelajaran. Siswa terlalu banyak menghabiskan waktu dalam mengerjakan LKS yang diberikan. Hal tersebut disebabkan karena siswa tidak membaca materi yang akan dibahas pada pertemuan tersebut.

Selain kendala waktu, kendala lainnya adalah bahwa tidak dapat untuk menentukan dan menuliskan konsep, prinsip, teori dan atau hukum Fisika yang digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan atau fenomena Fisika. Berikut ini salah satu contoh jawaban yang diberikan oleh siswa pada nomor 1 mengenai azas kontinuitas.

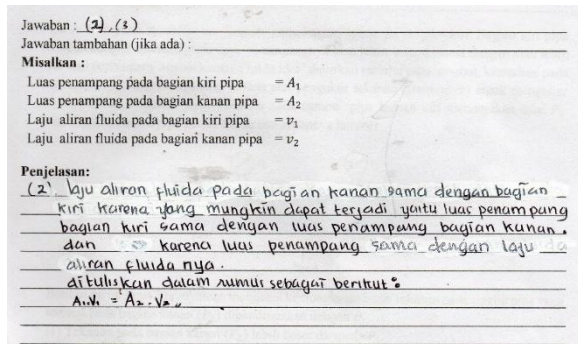


Gambar 2 Contoh jawaban siswa pada soal nomor 1 (a)

Gambar di atas menunjukkan bahwa siswa tidak menuliskan hukum yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan, melainkan langsung memberikan jawabannya. Hal tersebut menyebabkan siswa kehilangan poin pada IPM-4, IPM 5 dan IPM-6. Hal tersebut terjadi karena siswa tidak dapat menentukan konsep, prinsip, teori dan atau hukum Fisika yang berlaku pada suatu permasalahan yang dihadapi dan menggunakannya untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

Pola jawaban siswa lain yang sering dituliskan siswa dalam penelitian ini adalah siswa hanya memberikan sebagian dari beberapa penjelasan akibat yang dipilih. Hal tersebut menyebabkan siswa kehilangan poin pada IPM-6. Gambar 3 merupakan contoh jawaban siswa yang kehilangan IPM-6. Hal

tersebut terjadi karena kemungkinan siswa tidak memahami konsep, prinsip, teori dan atau hukum Fisika yang digunakan dalam menyelesaikan suatu permasalahan atau siswa kehabisan waktu untuk menjawab pertanyaan tersebut.



Gambar 3 Contoh jawaban siswa pada soal nomor 1 (b)

Untuk mengatasi keterbatasan yang dijumpai peneliti dalam penelitian ini, maka pemberian tugas pendahuluan dibutuhkan agar siswa dapat mempelajari konsep, prinsip, teori dan atau hukum Fisika yang akan dibahas pada proses pembelajaran. Selain itu, untuk guru yang akan melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan ini disarankan untuk memberi arahan kepada siswa untuk menuliskan konsep, prinsip, teori dan atau hukum Fisika yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan secara lengkap dan sistematis dan memberikan penjelasan untuk semua pilihan jawaban yang telah dipilih secara menyeluruh.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, analisis data, dan uji hipotesis pada taraf signifikansi 5% dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pendekatan berpikir kausalitik ber-scaffolding tipe 2B termodifikasi berbantuan LKS terhadap kemampuan pemecahan masalah fluida dinamis siswa kelas XI tahun pelajaran 2016/2017.

REFERENSI

- Arianti, B. I., Sahidu, H., Harjono, A., & Gunawan. (2016). Pengaruh Model Direct Intruction Berbantuan simulasi Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(4), 159-163.
- Gunawan, Harjono, A., & Sahidu, H. (2015). Pengembangan Model Laboratorium Virtual Berorientasi pada Kemampuan Pemecahan Masalah Bagi Calaan Guru Fisika. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 5(2), 41-46.
- Hapsoro, C. A., & Susanto, H. (2011). Penerapan Pembelajaran *Problem Based Instruction* Berbantuan Alat Peraga Pada Materi Cahaya di SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7(1), 28-32.
- Herawati, O. D. P., Siroj, R. A., & Basir, M. D. (2010). Pengaruh Pembelajaran Problem Posing Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 6 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 70-80.
- Larkin, J. H., & Reif, F. (1979). *Understanding and teaching problem-solving in physics*. *European Journal of Science Education*, 1(2), 191-203.
- Mamin, R. (2008). Penerapan Metode Pembelajaran Scaffolding pada Pokok Bahasan Sistem Periodik Unsur. *Jurnal Chemica*, 10(2), 55-60.
- Pebriyanti, D., Sahidu, H., & Sutrio, S. (2015). Efektifitas Model Pembelajaran Perubahan Konseptual untuk Mengatasi Miskonsepsi Fisika pada Siswa Kelas X SMAN 1 Praya Barat Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(2), 92-96.
- Prastowo. A. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rokhmat, J., Setiawan, A., & Rusdiana, D. (2012). Pembelajaran Fisika Berbasis Proses Berpikir Kausalitas dan Berpikir Analitik (PBK-BA), Suatu Pembiasaan Berpikir Secara Terbuka. *Prosiding Seminar Biologi*, 9(1), 391-397.
- Rokhmat, J. (2013a). Kemampuan Proses Berpikir Kausalitas dan Berpikir Analitik Mahasiswa Calon Guru Fisika. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 18(1), 78-86.
- Rokhmat, J. (2013b). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Calon Guru Fisika Melalui Berpikir Kausalitas dan Analitik. *Disertasi Doktor pada Pendidikan IPA*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sugiana, I. N., Harjono, A., Sahidu, H., & Gunawan, G. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran

- Generatif Berbantuan Media Laboratorium Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa pada Materi Momentum dan Impuls. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(2), 61-65.
- Sukardi. 2008. *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasionalnya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Venisari, R., Gunawan, G., & Sutrio, S. (2015). Penerapan Metode Mind Mapping pada Model Direct Instruction untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa SMPN 16 Mataram. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(3), 193-199.