

PROSIDING

Seminar Nasional
MIPA & PMIPA
2017

5th

"Strategi Publikasi Penelitian
Bidang MIPA & PMIPA
Pada Jurnal Bereputasi"

Hotel Novita, Kota Jambi
15-16 November 2017



**Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi**

Prosiding

SEMINAR NASIONAL MIPA DAN PENDIDIKAN MIPA
Jambi, 15 – 16 November 2017

Strategi Publikasi Penelitian Bidang MIPA dan PMIPA
pada Jurnal Bereputasi

ISBN 978-602-7902-34-3

Diselenggarakan oleh
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi

Tabung 2017
rtasi

Nasional MIPA
an baik dan
Lang MIPA

2017 di
negara
Guru
laku
h.D
a,

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Ditinjau dari Beliefs Siswa

Novrika¹⁾; Tanti²⁾; Junaid³⁾

^{1,2,3)} Prodi Tadris Fisika UIN STS Jambi
novrikasusanti@gmail.com

Abstrak. Kemampuan pemahaman konsep dan prinsip-prinsip fisika merupakan salah satu tujuan pembelajaran fisika di tingkat Sekolah Menengah Atas menurut kurikulum 2013. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh penggunaan model pembelajaran berbasis masalah terhadap pemahaman konsep fisika ditinjau dari beliefs siswa. Sampel penelitian adalah siswa kelas XI Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIA) di Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 1 Muaro Jambi. Penelitian menggunakan desain faktorial 2 x 2, dengan beliefs siswa tentang fisika sebagai variabel moderator. Instrumen pengumpulan data menggunakan kuesioner The Colorado Learning Attitudes About Science Survey (CLASS) untuk mengukur beliefs siswa tentang fisika dan tes uraian untuk mengukur pemahaman konsep fisika. Analisis Anova Dua Jalur menunjukkan: (1) pada taraf signifikansi 95% terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep fisika siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan siswa yang diajar menggunakan model konvensional, (2) pada taraf signifikansi 95% tidak terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep antara siswa dengan sophisticated beliefs dan siswa dengan naive beliefs, (3) pada taraf signifikansi 95% tidak terdapat interaksi antara faktor model pembelajaran dengan faktor beliefs terhadap pemahaman konsep fisika siswa. Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fisika dapat ditingkatkan dengan penggunaan model pembelajaran yang memberikan tantangan kepada siswa untuk menganalisa dan mencari solusi dari masalah-masalah yang bersifat kontekstual dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, eksperimen yang dilakukan perlu diperluas dengan melibatkan faktor-faktor lain yang mempengaruhi pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fisika.

Kata Kunci: pemahaman konsep, pembelajaran berbasis masalah, beliefs siswa

PENDAHULUAN

Rendahnya pencapaian siswa Indonesia pada uji internasional PISA (Programmes for International Science Assessment) yang mengukur literasi siswa usia 15 tahun di bidang sains menjadi salah satu indikator rendahnya kualitas pembelajaran sains di Indonesia. Data studi PISA tahun 2015, menunjukkan rata-rata performance siswa Indonesia pada bidang sains, matematika, dan kemampuan membaca memperoleh skor 403, di bawah skor rata-rata yang telah ditetapkan oleh OECD (Organisation for Economic Co-

operation and Development) sebagai organisasi penyelenggara uji PISA sebesar 493, bahkan skor ini jauh berada di bawah skor rata-rata negara berkembang lainnya di Asia Tenggara, seperti Vietnam, sebesar 525 [1].

Selain uji internasional seperti PISA, rendahnya kualitas pembelajaran sains di Indonesia juga dapat dilihat terjadinya penurunan pencapaian skor rata-rata Ujian Nasional (UN) siswa Indonesia tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) terutama pada mata pelajaran fisika. Data dari Pusat Penilaian, Kementerian Pendidikan

memberikan kesempatan siswa untuk saling berinteraksi, berpikir independen dan memecahkan masalah berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, serta mengintegrasikan pengetahuan awal siswa dalam proses pembelajaran mempengaruhi penggunaan siswa terhadap konsep-konsep fisika. Model pembelajaran yang dapat memfasilitasi terjadinya proses ini adalah model pembelajaran berbasis masalah (problem-based learning). Hmelo-Silver [8] menegaskan model pembelajaran berbasis masalah dimulai dengan pemberian masalah yang bersifat ill structured dan kompleks yang dapat dipecahkan tidak hanya dengan satu pendekatan saja.

Hasil penelitian dalam berbagai konteks pembelajaran fisika menunjukkan bahwa faktor personal siswa, seperti persepsi atau beliefs yang dimiliki siswa mengenai karakteristik dan cara memperoleh pengetahuan berpengaruh terhadap pencapaian prestasi akademik dan pemahaman konsep-konsep fisika [9-11]. Lebih jauh dalam penelitian jangka panjang yang dilakukannya Chu, Tregust [12] menemukan bahwa progress pemahaman konseptual siswa dalam materi fisika gelombang dan bunyi tidak hanya dipengaruhi oleh perkembangan kognitif saja namun juga epistemologis beliefs yang dimiliki oleh siswa tersebut. Dalam penelitian lainnya, Perkins, Adams [11] menyatakan siswa dengan beliefs pengetahuan fisika bersifat koheren, menekankan pada pemahaman konsep, serta mandiri dalam belajar relatif memperoleh pemahaman konsep yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memiliki beliefs bahwa fisika merupakan kumpulan fakta-fakta dan rumus-rumus yang harus dihapalkan.

Selama lima tahun terakhir eksplorasi penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dalam mempelajari fisika serta dampaknya terhadap berbagai aspek pembelajaran siswa seperti pemahaman konsep,

Nasional menunjukkan pada tahun pelajaran 2012-2013, skor rata-rata UN siswa SMA pada mata pelajaran fisika sebesar 61,20, kemudian pada tahun pelajaran 2013-2014 mengalami peningkatan menjadi 64,30, dan pada tahun 2015-2016 kembali mengalami penurunan menjadi 54,83.

Fakta-fakta empiris di atas diperkuat dengan hasil observasi yang dilakukan peneliti selama proses pembelajaran fisika di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Muaro Jambi. Kendala utama yang dihadapi siswa dalam mempelajari fisika adalah rendahnya penguasaan siswa terhadap konsep-konsep fisika. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Tanti, Jamaluddin [2] sebagian besar siswa Sekolah Menengah Atas meyakini bahwa untuk menyelesaikan soal-soal fisika, maka mereka harus menghafal banyak rumus. Sehingga proses pembelajaran lebih ditekankan pada mengingat rumus, bukan pada pemahaman terhadap konsep-konsep fisika yang mendasari munculnya suatu rumusan. Rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep fisika berdampak pada rendahnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah fisika, artinya jika mereka tidak hapal rumus maka tidak dapat menggunakan bagi siswa untuk dapat menyelesaikan soal-soal fisika.

Penelitian di bidang pendidikan sains menyepakati bahwa pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fisika disebabkan oleh berbagai faktor, baik eksternal (misalnya lingkungan belajar) maupun internal (misalnya motivasi, beliefs) [3, 4]. Menurut Fraser [5] faktor-faktor psikososial lingkungan belajar kelas, seperti karakteristik pengajaran dan dengan siswa maupun antara sesama siswa merupakan determinan utama penentu keberhasilan siswa dalam mempelajari sains. Madsen, McKagan [6] dan Tsai [7] menjelaskan bahwa metode dan strategi pengajaran yang secara eksplisit berfokus pada pengembangan model fisika,

pencapaian prestasi akademik, motivasi dan kemampuan pemecahan masalah telah banyak dilakukan [10, 13, 14], namun demikian kajian mengenai bagaimana pengaruh penggunaan model pembelajaran berbasis masalah terhadap pemahaman konsep fisika jika ditinjau dari faktor personal siswa, yaitu beliefs mereka tentang karakteristik pengetahuan fisika belum pernah dilakukan. Untuk mengatasi disparitas yang terjadi, maka tujuan utama dilakukan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh penggunaan model pembelajaran berbasis masalah terhadap pemahaman konsep fisika dengan beliefs siswa tentang fisika sebagai variabel moderator. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah (1) terdapat pengaruh positif dan signifikan penggunaan model pembelajaran berbasis masalah terhadap pemahaman konsep fisika, (2) terdapat interaksi positif dan signifikan penggunaan model pembelajaran berbasis masalah terhadap pemahaman konsep fisika. Informasi yang diperoleh dari hasil penelitian ini akan memperkaya bukti mengenai pentingnya merancang desain instruksional dan kurikulum yang secara efektif mendukung terjadinya pergeseran beliefs siswa dari naïve beliefs menjadi expert beliefs, khususnya dalam bidang pendidikan fisika.

KAJIAN PUSTAKA

1. Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Desain instruksional berbasis penelitian menstimulasi terjadinya pergeseran paradigma pembelajaran dari behaviouristik menuju konstruktivistik yang menekankan proses pembelajaran berpusat pada siswa. Tugas utama guru adalah menciptakan kondisi lingkungan belajar yang dapat mendorong siswa belajar serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk berperan aktif dalam membangun konsep-konsep yang dipelajarinya. Salah satu model

pembelajaran yang tepat digunakan dalam paradigma pembelajaran konstruktivistik adalah model pembelajaran berbasis masalah.

Model pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*) pertama kali digunakan pada bidang kedokteran di Universitas McMaster tahun [10]. Sejak saat itu pembelajaran berbasis masalah tidak hanya diaplikasikan pada bidang kedokteran melainkan juga pada bidang psikologi (Reynold, 1997), teknik (de Graaff and Christense, 2004; said et al, 2005, arsitektur (deGraaff dan cowdroy, 1997), dan pendidikan (McPhee). Sementara itu model pembelajaran berbasis masalah tidak familiar digunakan dalam bidang pendidikan fisika sampai beberapa tahun terakhir ini [15].

Tujuan utama model pembelajaran berbasis masalah adalah merangsang keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran melalui pemberian masalah yang bersifat *ill-structured* yang ditemui dan dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari (de Graaff and Kolmos, 2003). Menurut Sahin [10], *ill-structured problem* merupakan jenis masalah yang tidak terstruktur, tidak memiliki jawaban tunggal benar atau salah, sehingga untuk memecahkan masalah ini tidak hanya menggunakan satu pendekatan saja. Implementasi model pembelajaran berbasis masalah di kelas dilakukan dengan mengelompokkan siswa ke dalam kelompok-kelompok kecil untuk mencari alternatif penyelesaian masalah melalui langkah-langkah metode ilmiah (Kolmos, 2004). Lebih jauh Kolmos et al (2004) menyatakan model pembelajaran berbasis masalah melatih siswa untuk kreatif dan mandiri dalam proses pembelajaran, serta menjadikan siswa sebagai "lifelong learners".

Hmelo-Silver [8] menjelaskan tujuan utama yang diinginkan dicapai melalui penerapan model pembelajaran berbasis masalah, yaitu: (1) membangun basis pengetahuan yang luas dan fleksibel, (2) mengembangkan

kemampuan pemecahan masalah, (3) meningkatkan regulasi diri siswa, (4) mengasah kemampuan berkolaborasi atau bekerja sama, serta (5) meningkatkan motivasi siswa dalam belajar. Konstruksi basis pengetahuan yang luas dan fleksibel berlangsung selama siswa mengkaji fakta-fakta terkait dengan masalah yang akan dipecahkan. Kegiatan ini melibatkan kemampuan siswa untuk mengintegrasikan secara koheren informasi dari berbagai domain hingga menjadi pengetahuan yang dapat diaplikasikan untuk memecahkan masalah. Lebih jauh Hmelo-Silver [8] menjelaskan pencapaian tujuan kedua dan ketiga dalam model pembelajaran berbasis masalah berkaitan dengan penggunaan strategi kognitif dan metakognitif yang tepat. Siswa dengan kemampuan metakognitif yang baik memiliki kemampuan mengontrol serta memantau progress proses pembelajarannya.

Tujuan keempat dari model pembelajaran berbasis masalah yaitu mengasah kemampuan berkolaborasi atau bekerja sama, artinya setiap anggota group-group kecil yang dibentuk mengetahui peranannya masing-masing. Hal ini mencakup pembentukan landasan bersama, menyelesaikan perbedaan, menegosiasikan tindakan yang akan diambil kelompok, dan mencapai kesepakatan [16]. Sedangkan tujuan akhir dari pembelajaran berbasis masalah adalah membantu meningkatkan motivasi intrinsik siswa. Peningkatan motivasi intrinsik siswa terjadi ketika peserta didik mengerjakan tugas yang dilandasi motivasi untuk kepentingan, tantangan, atau kepuasan mereka sendiri [8].

2. Beliefs Siswa tentang Fisika

Penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memiliki beliefs (persepsi) tentang fisika dan pembelajaran fisika sangat berbeda dengan beliefs yang dimiliki oleh ahli fisika [17]. Sebagaimana yang

dilaporkan oleh Hammer [18], sebagian besar siswa memiliki persepsi atau beliefs bahwa fisika merupakan potongan-potongan kecil informasi yang terhubung lemah satu sama lain dan dipelajari secara terpisah, sementara sebagian lagi memandang fisika sebagai serangkaian ide-ide koheren yang dipelajari secara bersama-sama.

Berbagai terminologi digunakan untuk menggambarkan sikap (attitude), keyakinan (beliefs) atau persepsi siswa tentang apa yang mereka pelajari dan bagaimana mereka mempelajarinya. Redish, Saul [17] menggunakan istilah "cognitive expectations", yaitu ekspektasi siswa untuk memahami struktur dan proses pembelajaran fisika. Sedangkan, Hammer [18] menggunakan istilah "epistemological beliefs", yaitu beliefs atau persepsi siswa mengenai struktur, konten, dan proses pembelajaran fisika. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan definisi beliefs siswa tentang fisika dan pembelajaran fisika yang dikemukakan oleh Hammer [18] tentang karakteristik pengetahuan fisika dan bagaimana pengetahuan tersebut dikembangkan.

Beberapa dekade terakhir, penelitian mengenai beliefs yang dimiliki siswa tentang karakteristik suatu pengetahuan telah banyak dilakukan. Sebagian besar penelitian ini diarahkan pada analisis keterkaitan beliefs dengan berbagai aspek pembelajaran siswa, seperti pemahaman konsep [10, 12, 19], penggunaan strategi regulasi diri dan metakognitif [20, 21], dan pencapaian prestasi akademik [22]. Namun demikian, penelitian mengenai beliefs sebagai variabel moderator pemahaman konsep siswa dalam studi quasi eksperimen belum pernah dilakukan, khususnya dalam konteks pendidikan fisika. Oleh karena itu tujuan utama dilakukan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh penggunaan model pembelajaran berbasis masalah terhadap pemahaman konsep ditinjau dari beliefs siswa. Informasi yang diperoleh dari hasil penelitian ini akan

memperkaya bukti mengenai pentingnya merancang desain instruksional dan kurikulum yang secara efektif mendukung terjadinya pergeseran beliefs siswa dari naïve beliefs menjadi expert beliefs, khususnya dalam bidang pendidikan fisika.

3. Pemahaman Konsep

Pemahaman merupakan kemampuan kognitif yang dimiliki peserta didik untuk memperoleh makna dari materi pelajaran yang telah dipelajari [23]. Lebih jauh Nana (2011) menjelaskan bahwa siswa dituntut memahami atau mengerti yang diajarkan, mengetahui apa yang sedang dikomunikasikan dan dapat memanfaatkan isinya. Siswa dianggap telah memahami suatu materi pelajaran jika dapat menjelaskan dengan susunan laimatnya sendiri sesuatu yang dibaca dan didengar, serta dapat memberikan contoh lain dari apa yang telah dicontohkan atau menggunakan petunjuk penerapan pada kasus lain.

Bloom (1956) dalam Nana [23] membedakan pemahaman konsep menjadi tiga kategori. Tingkat terendah adalah pemahaman translasi (kemampuan menerjemahkan), yaitu kemampuan seseorang untuk memahami sesuatu yang dinyatakan dengan cara lain dari pernyataan asli yang telah dikenal sebelumnya. Tingkat kedua adalah pemahaman interpretasi (kemampuan menafsirkan), yakni menghubungkan bagian-bagian terdahulu dengan apa yang diketahui berikutnya, interpretasi berkaitan dengan kemampuan seseorang untuk memahami sesuatu yang direkam, diubah, atau disusun dalam bentuk lain seperti grafik, tabel, diagram, dan lain-lain. Pemahaman tingkat ketiga atau tertinggi adalah pemahaman ekstrapolasi (kemampuan meramalkan), yaitu kemampuan seseorang untuk menyimpulkan dan menyatakan secara eksplisit suatu grafik, data-data, memprediksi konsekuensi-konsekuensi dari tindakan yang digambarkan dari

sebuah komunikasi, sensitif atau peka terhadap faktor yang mungkin membuat prediksi menjadi akurat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif *quasi experimental design*, dimana dalam pelaksanaannya mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen [24]. Desain penelitian yang digunakan adalah 2x2 faktorial yang terdiri dari 3 variabel sebagai berikut:

Tabel 1. Desain Penelitian Faktorial

Beliefs (B)	Pemahaman Konsep	
	PBL (A ₁)	Kontrol (A ₂)
Tinggi (B ₁)	A ₁ B ₁	A ₂ B ₁
Rendah (B ₂)	A ₁ B ₂	A ₂ B ₂

Keterangan:

- A₁B₁ : Pemahaman konsep siswa dengan beliefs tinggi pada kelas eksperimen
- A₁B₂ : Pemahaman konsep siswa dengan beliefs rendah pada kelas eksperimen
- A₂B₁ : Pemahaman konsep siswa dengan beliefs tinggi pada kelas kontrol
- A₂B₂ : Pemahaman konsep siswa dengan beliefs rendah pada kelas kontrol

Populasi dalam penelitian ini adalah keseluruhan siswa kelas XI IPA di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Muaro Jambi berjumlah 218 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan random sampling, karakteristik sampel penelitian sebagai berikut:

Tabel 2. Karakteristik Sampel

Kelas	Jenis Kelamin		
	Laki-Laki	Perempuan	Jumlah
Eksperimen	9	23	32
Kontrol	9	23	32
Total	18	46	64

Instrumen penelitian terdiri dari tes berbentuk uraian untuk mengukur pemahaman konsep siswa. Adapun indikator pemahaman konsep yang digunakan meliputi translasi, interpretasi, dan ekstrapolasi [Bloom (1956) dalam 23]. Sedangkan untuk mengukur beliefs siswa tentang fisika menggunakan kuesioner The Colorado Learning Attitudes about Science Survey (CLASS) yang dikembangkan oleh Adams, Perkins [25] dari Universitas Colorado yang telah diadaptasi ke dalam versi Bahasa Indonesia. Instrumen ini terdiri dari 3 komponen beliefs, yaitu usaha (effort), pemahaman konsep (conceptual understanding) dan pemecahan masalah (problem-solving).

Untuk membuktikan hipotesis penelitian, peneliti menggunakan uji anova dua jalur. Sebelum dilakukan uji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan homogenitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pengaruh penggunaan model pembelajaran berbasis masalah terhadap pemahaman konsep ditinjau dari beliefs siswa. Dalam penelitian ini, hasil analisis data penelitian dipartisi menjadi dua bagian, yaitu hasil analisis statistik deskriptif meliputi ukuran sampel, nilai rata-rata, nilai tertinggi dan terendah, simpangan baku, serta varians. Sedangkan sajian analisis statistik inferensial digunakan untuk membuktikan kebenaran hipotesis penelitian menggunakan uji anova dua jalur.

Hasil analisis deskriptif skor pemahaman konsep siswa pada uji pre-test dan post-test kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 3 dan 4 di bawah ini:

Tabel 3 Statistik Deskriptif Pre-Test dan Post-Test Kelas Eksperimen

	Deskriptif		
		Statistik	Std.Error
Pre-Test	Mean	37.11	3.15
	Median	37.50	
	Variance	317.38	
	Std.Dev	17.82	
	Min	6.25	
Post-Test	Max	81.25	
	Mean	85.50	2.026
	Median	87.57	
	Variance	131.38	
	Std.Dev	11.46	
	Min	54.21	
	Max	100.00	

Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat meliputi uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah sampel berdistribusi normal atau tidak, sedangkan uji homogenitas bertujuan untuk melihat apakah data pre-test dan post-test mempunyai varians yang sama atau tidak. Kedua uji ini dilakukan menggunakan SPSS versi 22, hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 4 dan 5 di bawah ini:

Tabel 4 Uji Normalitas

Test of Normality			
Eksperimen	Statistic	df	Sig.
Pre-Test	.134	32	.230
Post-Test	.145	32	.017
Kontrol			
Pre-Test	.151	32	.060
Post-Test	.137	32	.134

Berdasarkan data sig. pada tabel 3 di atas, terlihat nilai signifikansi uji pre-test dan post-test baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol memiliki > 0.05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kedua data berdistribusi normal.

Tabel 5 Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances		
	Pre-Test	Post-Test
Levene Stat	Sig.	Sig.
1.132	.291	.161

Hasil uji homogenitas nilai pre-test dan post-test pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai sig. > 0.05, sehingga dapat disimpulkan kedua data homogen.

Uji anova dua jalur digunakan untuk menguji hipotesis yang membandingkan perbedaan rata-rata dari sampel independen dengan

melibatkan dua faktor atau lebih. Pada penelitian ini, uji anova dua jalur digunakan untuk menguji hipotesis penelitian, yaitu terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran berbasis masalah terhadap pemahaman konsep ditinjau dari beliefs siswa. Hasil uji anova dua jalur dapat dilihat pada tabel 6 di bawah ini:

Tabel 6 Uji Anova Dua Jalur

Test of Between-Subject Effects					
Dependent Variable: Skor					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3240.340 ^a	3	1080.113	9.231	.000
Intercept	374644.166	1	374644.166	3201.941	.000
Model	2836.542	1	2836.542	24.243	.000
Beliefs	62.855	1	62.855	.537	.466
Model*Beliefs	1.711	1	1.711	.015	.904
Error	7020.320	60	117.005		
Total	404169.093	64			
Corrected Total	10260.660	63			

R Squared = .316 (adjusted R Squared = .282)

Hasil uji anova dua jalur pada tabel 6 di atas menunjukkan bahwa:

- Nilai p-value untuk faktor model pembelajaran < 0.05, maka H_0 ditolak. Artinya pada taraf kepercayaan 95% terdapat perbedaan antara kemampuan pemahaman konsep siswa yang memperoleh model pembelajaran berbasis masalah dengan siswa yang memperoleh pembelajaran model konvensional.
- Nilai p-value untuk faktor beliefs siswa > 0.05, maka H_0 diterima. Artinya pada taraf kepercayaan 95% tidak terdapat perbedaan antara kemampuan pemahaman konsep siswa yang memiliki beliefs tinggi dengan siswa yang memiliki beliefs yang rendah.
- Nilai p-value untuk faktor model pembelajaran*beliefs siswa > 0.05, maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada taraf kepercayaan 95% tidak terdapat interaksi antara faktor model pembelajaran dengan faktor beliefs

terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa.

Berdasarkan hasil analisis data ditemukan bahwa model pembelajaran berbasis masalah berpengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep fisika siswa. Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Sahin [10]. Dalam penelitiannya, Sahin [10] menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis masalah (PBL) berdampak signifikan terhadap kemajuan pemahaman konsep siswa Fakultas Teknik pada materi fisika energi dan momentum di Universitas Turki. Hasil yang diperoleh dari kedua penelitian ini semakin mempertegas bahwa dalam proses pembelajaran fisika dibutuhkan lingkungan belajar yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan kognitifnya dengan melatih siswa untuk kreatif dan mandiri dalam proses pembelajaran, serta menjadikan siswa

sebagai "lifelong learners". Lebih jauh Sahin [10] menyatakan bahwa pembentukan kelompok-kelompok kecil dalam model pembelajaran berbasis masalah memberikan siswa lingkungan belajar yang bersifat lebih terbuka, karena mereka dapat mempelajari bagaimana caranya bekerja dan berdiskusi dalam kelompok, melihat pendekatan yang berbeda terhadap suatu masalah, mengungkap dan bertukar gagasan dengan bebas, serta mengembangkan kepercayaan diri dan kemampuan berkomunikasi.

Hipotesis kedua dari penelitian ini yaitu terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran berbasis masalah dengan beliefs siswa terhadap pemahaman konsep fisika ditolak (Ha ditolak), artinya pada taraf kepercayaan 95% tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan beliefs siswa terhadap pemahaman konsep fisika. Artinya pada kelas eksperimen, tidak terdapat relevansi antara tinggi rendahnya beliefs yang dimiliki siswa terhadap perolehan skor pemahaman konsep fisika. Terdapat beberapa penyebab diperoleh hasil ini. Pertama, siswa tidak terbiasa dengan bentuk assessment berupa penilaian diri, sehingga dalam pengisian kuesioner teridentifikasi siswa memberikan respon pada setiap item pernyataan tidak benar-benar menggambarkan beliefs yang mereka miliki tentang fisika dan proses pembelajaran di dalam fisika, melainkan ekspektasi atau harapan yang ingin mereka capai dalam pembelajaran fisika. Sebagai contoh pada item pernyataan nomor 10: " Adakalanya saya menyelesaikan masalah fisika menggunakan lebih dari satu cara untuk membantu pemahaman saya". Pada item pernyataan ini, sebagian besar siswa memberikan respon pada skala 4 dan 5, yaitu setuju dan sangat setuju. Namun pada kenyataannya, siswa mengerjakan soal-soal fisika dengan menekankan pada penggunaan rumus. Artinya jika mereka lupa rumus, maka tidak ada kemungkinan untuk dapat

menyelesaikan soal tersebut. Kecendrungan yang sama terjadi pada item-item pernyataan lainnya. Kontradiksi hasil respon kuesioner dengan kenyataan sebenarnya sangat mempengaruhi hasil yang diperoleh. Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang sebelumnya telah dilakukan untuk menganalisa pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap beliefs siswa tentang fisika dan pembelajaran fisika [2]. Lebih jauh Tanti, Jamaluddin [2] menyatakan bahwa beliefs merupakan faktor internal siswa yang sukar untuk diubah. Hal ini tidak terlepas dari kenyataan bahwa beliefs terbentuk berdasarkan pengalaman belajar yang mereka peroleh di kelas. Proses pembelajaran fisika yang selama ini didominasi dengan metode tutorial yang hanya menekankan pada tahapan algoritmik pemecahan soal tanpa mengembangkan kemampuan kognitif siswa lainnya menjadi penyebab utama sulitnya menggeser beliefs siswa tentang fisika dari naive beliefs menuju expert beliefs.

PENUTUP

Temuan penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah merupakan model yang tepat digunakan untuk memperbaiki penguasaan siswa terhadap konsep-konsep fisika. Selain itu, penting untuk diperhatikan faktor-faktor internal yang turut berpengaruh terhadap pencapaian prestasi akademik siswa, antara lain motivasi, beliefs, self-efficacy, dsb. Hal menarik untuk dilanjutkan pada penelitian berikutnya adalah menganalisis beliefs yang dimiliki guru-guru fisika tentang karakteristik pengetahuan fisika dan keterkaitannya dengan beliefs yang dimiliki siswa. Alasan utama perlunya mengkaji tidak hanya beliefs siswa tetapi juga beliefs guru karena diyakini beliefs yang dimiliki guru tentang fisika akan mempengaruhi mindset guru dalam mengajar, terutama

dalam pemilihan strategi belajar yang tepat.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] OECD, *PISA 2015 Results (Volume I)*. OECD Publishing.
- [2] Tanti, T., J. Jamaluddin, and B. Syefrinando, *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Beliefs Siswa tentang Fisika dan Pembelajaran Fisika*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni, 2017. 6(1): p. 23-36.
- [3] Lin, J.-W., et al., *Examining the Factors That Influence Students' Science Learning Processes and Their Learning Outcomes: 30 Years of Conceptual Change Research*. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 2016. 12(9): p. 2617-2646.
- [4] Pintrich, P.R., R.W. Marx, and R.A. Boyle, *Beyond Cold Conceptual Change: The Role of Motivational Beliefs and Classroom Contextual Factors in the Process of Conceptual Change*. 2007.
- [5] Fraser, B.J., *Classroom learning environments*, in *Handbook of Research on Science Education*, S.K. Abel and N.G. Lederman, Editors. 2007, Routledge: New York.
- [6] Madsen, A., S.B. McKagan, and E.C. Sayre, *How physics instruction impacts students' beliefs about learning physics: A meta-analysis of 24 studies*. Physical Review Special Topics - Physics Education Research, 2015. 11(1): p. 010115.
- [7] Tsai, C.-C., *Relationships between student scientific epistemological beliefs and perceptions of constructivist learning environments*. Educational Research, 2000. 42(2): p. 193-205.
- [8] Hmelo-Silver, C.E., *Problem-based learning: What and how do students learn?* Educational psychology review, 2004. 16(3): p. 235-266.
- [9] Stathopoulou, C. and S. Vosniadou, *Exploring the relationship between physics-related epistemological beliefs and physics understanding*. Contemporary Educational Psychology, 2007. 32(3): p. 255-281.
- [10] Sahin, M., *The impact of problem-based learning on engineering students' beliefs about physics and conceptual understanding of energy and momentum*. European Journal of Engineering Education, 2010. 35(5): p. 519-537.
- [11] Perkins, K.K., et al. *Correlating student beliefs with student learning using the Colorado learning attitudes about science survey*. in *Proceedings of the 2004 Physics Education Research Conference*. 2005.
- [12] Chu, H.-E., D.F. Treagust, and A. Chandrasegaran, *Naïve Students' Conceptual Development and Beliefs: The Need for Multiple Analyses to Determine what Contributes to Student Success in a University Introductory Physics Course*. Research in Science Education, 2008. 38(1): p. 111-125.
- [13] Argaw, A.S., et al., *The Effect of Problem Based Learning (PBL) Instruction on Students' Motivation and Problem Solving Skills of Physics*. EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 2017. 13(3): p. 857-871.
- [14] Selcedil, G.S., *The effects of problem-based learning on pre-service teachers achievement, approaches and attitudes towards learning physics*. International Journal of Physical Sciences, 2010. 5(6): p. 711-723.
- [15] Sahin, M., *Exploring university students' expectations and beliefs about physics and physics learning in a problem-based learning context*. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 2009. 5(4): p. 321-333.

- [16] Barron, B., *Achieving coordination in collaborative problem-solving groups*. The journal of the learning sciences, 2000. 9(4): p. 403-436.
- [17] Redish, E.F., J.M. Saul, and R.N. Steinberg, *Student expectations in introductory physics*. American Journal of Physics, 1998. 66(3): p. 212-224.
- [18] Hammer, D., *Epistemological beliefs in introductory physics*. Cognition and Instruction, 1994. 12(2): p. 151-183.
- [19] Rebello, C.M., et al., *Epistemic beliefs and conceptual understanding in biotechnology: a case study*. Research in Science Education, 2012. 42(2): p. 353-371.
- [20] Cano, F., *Epistemological beliefs and approaches to learning: Their change through secondary school and their influence on academic performance*. British Journal of Educational Psychology, 2005. 75: p. 203-221.
- [21] Bråten, I. and H.I. Strømsø, *The relationship between epistemological beliefs, implicit theories of intelligence, and self-regulated learning among Norwegian postsecondary students*. British Journal of Educational Psychology, 2005. 75(4): p. 539-565.
- [22] Lin, T.-J., et al., *High school students' scientific epistemological beliefs, motivation in learning science, and their relationships: A comparative study within the Chinese culture*. International Journal of Educational Development, 2013. 33(1): p. 37-47.
- [23] Nana, S., *Penilaian hasil proses belajar mengajar*. Cetakan ketujuh. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2001.
- [24] Creswell, J.W., *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. 2013: Sage publications.
- [25] Adams, W.K., et al. *The design validation of the colorado learning attitudes about science survey*. Physics Education Research Conference. 2004.