

Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Ditinjau dari Kemampuan Dasar Matematika

Dina Lestari¹

¹Pendidikan Dasar-Universitas Negeri Malang

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 6 juni 2018
Disetujui: 2 Oktober 2018

Kata kunci:

Hasil belajar
Problem based learning
Quasi-experiment
Kemampuan dasar
matematika

ABSTRAK

Abstract: This study aims to determine whether the science learning outcomes for students who learn with problem based learning are higher than students who study conventionally and know students who have high basic math skills, higher than students who have low basic math skills. The design of this study is a quasi-experiment (quasi-experimental) factorial design 2 x 2. The independent variable is the learning model and the basic abilities of mathematics. The dependent variable is the science learning outcomes. The results showed that the science learning outcomes for students who studied with problem based learning were higher than students who studied conventionally and had high basic math abilities higher than students who had low basic math skills.

Abstrak Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah hasil belajar IPA bagi siswa yang belajar dengan pembelajaran problem based learning lebih tinggi daripada siswa yang belajar secara konvensional dan mengetahui siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika tinggi, lebih tinggi daripada siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika rendah. Rancangan penelitian ini adalah quasi experiment (eksperimen semu) desain faktorial 2 x 2. Variabel bebasnya adalah model pembelajaran dan kemampuan dasar matematika. Variabel terikatnya adalah hasil belajar IPA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar IPA bagi siswa yang belajar dengan pembelajaran problem based learning lebih tinggi daripada siswa yang belajar secara konvensional dan mempunyai kemampuan dasar matematika tinggi lebih tinggi daripada siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika rendah.

Alamat Korespondensi:

Dina Lestari
Pendidikan Dasar
Pascasarjana Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5, Malang 65145
E-mail: di.lestari@yahoo.com

Beberapa penelitian dari berbagai negara telah dilakukan lebih dari satu dekade tentang pembelajaran di kelas dan ditemukan beberapa faktor yang mempengaruhi hasil belajar. Strategi belajar merupakan salah satu faktor yang ikut menentukan pencapaian hasil belajar siswa yang tinggi (Kolawole, 2008; Radovan, 2011; Simsek & Balaban, 2010; Singh, Singh, & Singh, 2008). Di Indonesia penelitian serupa juga telah banyak dilakukan dan menghasilkan suatu kesimpulan bahwa model pembelajaran ikut berperan menentukan pencapaian hasil belajar yang baik (Hasan, 2006; Haswani, 2006; Maulana, 2008; Ratumanan, 2003; Uno & Hamzah, 2007).

Ditinjau dari pedoman Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) bahwa pembelajaran IPA sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan (Balitbang, 2006). Matapelajaran IPA di SMP menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung (*hand on science*) yang dapat memberdayakan siswa untuk mau dan mampu berbuat memperkaya pengalaman belajar

(*learning to do*) dengan meningkatkan interaksi dengan lingkungannya, sehingga dapat membangun pemahaman dan pengetahuan terhadap dunia di sekitarnya (*learning to how* dan *learning to know*).

Hal yang perlu diperhatikan dalam merealisasikan KTSP adalah mengubah paradigma pendidikan sekolah menengah dari pengajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered*) ke pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*). Paradigma ini menuntut guru agar lebih kreatif dalam mengembangkan proses pembelajaran sehingga memungkinkan siswa dapat berekspresi melalui kegiatan-kegiatan nyata. Strategi-strategi pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan KTSP sudah banyak disosialisasikan dan diintegrasikan ke dalam kurikulum-kurikulum terbaru: namun, kenyataan kegiatan pembelajaran di lingkungan sekolah-sekolah tidaklah demikian. Strategi-strategi pembelajaran tersebut belum dilaksanakan secara maksimal di sekolah-sekolah.

Suatu kemungkinan bahwa yang terjadi tidak sesuai dengan yang telah didesain oleh para pengembang kurikulum dalam pelaksanaan pembelajaran. Untuk mengatasi kendala ini, perlu dicari model pembelajaran yang dirasakan cocok untuk merealisasikan tuntutan KTSP. Salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) yang dapat melatih dan mengembangkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang berorientasi pada masalah autentik dari kehidupan aktual siswa (J. Savery, 2006). *Problem based learning* secara signifikan terbukti efektif dibandingkan pembelajaran secara tradisional atau konvensional dalam melatih kemampuan dan keterampilan siswa dan menaikkan *retensi* siswa terhadap pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh selama proses pembelajaran (Strobel & Van Barneveld, 2009). Berdasarkan penelitian yang terdahulu (Bilgin, Şenocak, & Sözbilir, 2009; Sungur & Tekkaya, 2006), menyatakan bahwa model pembelajaran *problem based learning* (PBL) berhasil meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu dalam *problem based learning* mengutamakan pendekatan *student centered* yang memberdayakan siswa untuk melakukan penelitian, memadukan antara teori dan praktek, mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan siswa untuk memecahkan masalah yang nyata. Melalui pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) siswa ditantang untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata (terbuka) secara individu maupun kelompok (Akçay, 2009). Model pembelajaran ini juga bermanfaat untuk mengembangkan keterampilan sosial melalui diskusi, pemecahan masalah dan belajar secara kelompok atau berpasangan dan untuk meningkatkan hasil belajar kognitif (Hmelo-Silver, Duncan, & Chinn, 2006).

Salah satu faktor yang cukup potensial berpengaruh dalam keberhasilan belajar siswa adalah *intelegensi* siswa. Siswa yang memiliki *intelegensi* tinggi diharapkan memperoleh prestasi belajar yang tinggi (Koes, S., 2003). Dalam *intelegensi*, terdapat dua kemampuan dasar yang dijadikan sebagai parameter kemampuan intelektual ataupun kemampuan berpikir seseorang, yaitu kemampuan dasar matematika dan kemampuan dasar bahasa (Adams, 2007; Nolan, 2002). Seseorang yang memiliki kemampuan dasar matematika dan kemampuan dasar bahasa yang baik, kemungkinan besar akan mendapatkan prestasi yang baik pula, karena kedua kemampuan dasar tersebut merupakan syarat wajib yang harus dipenuhi dalam kegiatan belajar untuk matapelajaran apapun, termasuk dalam belajar IPA Fisika. Penelitian dari (Seiler, 2001) dalam bidang kimia dan (Delialioğlu, 2012) dalam bidang fisika juga menyatakan bahwa kemampuan dasar matematika siswa berpengaruh terhadap pencapaian hasil belajar siswa.

Penelitian dari (Bilgin et al., 2009; Sungur & Tekkaya, 2006) menyatakan bahwa siswa yang belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* mempunyai prestasi akademik yang tinggi dibandingkan pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Penelitian-penelitian tersebut kebanyakan terfokus pada siswa SMA dan mahasiswa, serta materi yang diberikan hanya tertentu (tidak semua materi satu semester), dipilih yang sesuai dengan model pembelajaran *problem based learning*. Selain itu kemampuan dasar matematika siswa yang merupakan salah satu faktor penentu hasil pembelajaran siswa tidak dipertimbangkan dalam penelitian-penelitian ini. Atas dasar temuan sementara dan hasil penelitian-penelitian tersebut dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah model pembelajaran *problem based learning* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar IPA fisika siswa SMP ditinjau dari kemampuan dasar matematika siswa.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas dapat ditarik rumusan masalah sebagai berikut.

- a. Apakah hasil belajar IPA bagi siswa yang belajar dengan pembelajaran *problem based learning* lebih tinggi daripada siswa yang belajar secara konvensional?
- b. Apakah hasil belajar IPA bagi siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika tinggi, lebih tinggi daripada siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika rendah?

- c. Apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran *problem based learning* dengan kemampuan dasar matematika terhadap hasil belajar IPA?
- d. Apakah hasil belajar IPA siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika tinggi, lebih tinggi jika belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* daripada siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika tinggi yang belajar secara konvensional?
- e. Apakah hasil belajar IPA siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika rendah, lebih tinggi jika belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* daripada siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika rendah yang belajar secara konvensional.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain eksperimental yaitu *quasi experiment* (eksperimen semu). Dalam penelitian ini melibatkan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelompok kontrol adalah kelas yang tidak diberi perlakuan, atau pembelajaran konvensional. Kelompok eksperimen yaitu kelas yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* (PBL). Secara singkat rancangan penelitian tertuang dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Kemampuan Dasar Matematika (B)	Model Pembelajaran (A)	
	Problem Based Learning (A1)	Konvensional (A2)
Tinggi (B ₁)	A ₁ B ₁	A ₂ B ₁
Rendah (B ₂)	A ₁ B ₂	A ₂ B ₂

Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dua variabel bebas dan satu variabel terikat. Variabel bebas pertama adalah model pembelajaran *problem based learning* dan pembelajaran konvensional, sedangkan variabel bebas kedua adalah kemampuan dasar matematika siswa. Variabel terikat adalah hasil belajar IPA fisika siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Blitar tahun pelajaran 2010-2011 yang berjumlah 180 siswa (5 kelas). Sampel yang digunakan berjumlah 76 siswa (2 kelas).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tulis berbentuk pilihan ganda. Tes dilakukan pada awal semester (sebelum kelas eksperimen diberi perlakuan), yaitu tes kemampuan dasar matematika dan akhir semester (sesudah kelas eksperimen mendapat perlakuan), yaitu tes hasil belajar IPA. Tes hasil belajar IPA digunakan untuk mengukur hasil pembelajaran kognitif fisika siswa. Standar kompetensi dan kompetensi dasar yang diukur hasil belajarnya adalah standar kompetensi dan kompetensi dasar pada materi fisika kelas VIII. Sebelum kedua tes tersebut digunakan maka dilakukan uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran soal, dan uji daya beda soal.

Untuk dapat melakukan uji statistik terhadap data hasil penelitian, sebelumnya harus diuji dahulu persyaratan-persyaratan analisisnya dengan menggunakan beberapa syarat uji analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Setelah uji normalitas dan uji homogenitas, dilakukan pengujian terhadap hipotesis penelitian. Selanjutnya data hasil penelitian ini dianalisis dengan menggunakan analisis varian dua arah (*two ways ANOVA*) dengan orde 2 x 2 menggunakan bantuan *SPSS 16 for Windows* dan jika pada hasil analisis ANOVA terdapat perbedaan yang signifikan, maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Least Significance Difference (LSD)*. Penerimaan atau penolakan hipotesis dari analisis data yang dilakukan berdasarkan hal berikut ini (Uyanto, 2009).

- a. Jika *P-value* (angka signifikan) lebih kecil dibandingkan dengan alpha 0,05 maka Ho ditolak dan H1 diterima karena ada pengaruh yang signifikan.
- b. Jika *P-value* (angka signifikan) lebih besar dibandingkan dengan alpha 0,05 maka Ho diterima dan H1 ditolak karena tidak ada pengaruh yang signifikan.

HASIL

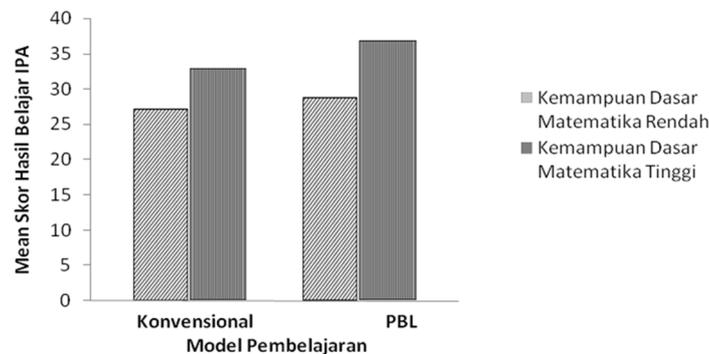
Hasil ringkasan statistik deskriptif dari data hasil belajar IPA pada masing-masing kelas yaitu kontrol (konvensional) dan kelas *treatment* (PBL) dengan kemampuan dasar matematika siswa yang berbeda (tinggi dan bawah) dari skor hasil belajar IPA dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Statistik Hasil Belajar IPA (Fisika)

Dependent Variable: skor_ipa

Kelas	kelompok	Mean	Std. Deviation	N
Konvensional	KDM rendah	27,1538	1,95133	13
	KDM tinggi	32,9231	1,65638	13
	Total	30,0385	3,43489	26
PBL	KDM rendah	28,8462	1,95133	13
	KDM tinggi	36,9231	2,01914	13
	Total	32,8846	4,55479	26
Total	KDM rendah	28,0000	2,09762	26
	KDM tinggi	34,9231	2,72651	26
	Total	31,4615	4,24477	52

Berdasarkan Tabel 2, dibuat diagram batang untuk memperjelas mean setiap kelas yang menggunakan model pembelajaran yang berbeda dengan kemampuan dasar matematika siswa yang berbeda, untuk mengetahui kenaikan skor pada masing-masing model pembelajaran dengan kemampuan dasar matematika siswa yang berbeda-beda. Diagram batang tersebut dapat dilihat pada Gbr 1.



Gambar 1. Diagram Batang Mean Skor Hasil Belajar IPA dengan Kemampuan Dasar Matematika Rendah dan Tinggi pada Kelas konvensional dan PBL

Analisis Varian (ANOVA) Dua Arah

Hasil ANOVA dua arah (*two ways ANOVA*) disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil ANOVA Dua Arah terhadap Hasil Belajar IPA Siswa.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: skor_ipa

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	745,692 ^a	3	248,564	68,874	0,000
Intercept	51471,077	1	51471,077	14261,968	0,000
Kelas	105,308	1	105,308	29,179	0,000
Kelompok	623,077	1	623,077	172,647	0,000
kelas * kelompok	17,308	1	17,308	4,796	0,033
Error	173,231	48	3,609		
Total	52390,000	52			
Corrected Total	918,923	51			

R Squared = .811 (Adjusted R Squared = .800)

Berdasarkan Tabel 3 SPSS memberi nilai statistik untuk main effect sebagai berikut.

- Faktor kelas: rerata antar kolom (model pembelajaran PBL dan konvensional). Nilai uji-F = 29,179 dengan derajat kebebasan 1 dan *P-value* = 0,000 lebih kecil dari alpha 0,05 maka $H_0 : \mu A_1 \leq \mu A_2$ ditolak dan $H_1 : \mu A_1 > \mu A_2$ diterima. Kesimpulannya ada perbedaan yang signifikan pada hasil belajar

IPA bagi siswa yang belajar dengan pembelajaran *Problem based learning* dan siswa yang belajar secara konvensional.

- b. Faktor kelompok: rerata antar baris (kemampuan dasar matematika rendah dan tinggi). Nilai uji-F = 172,647 dengan derajat kebebasan 1 dan *P-value* = 0,000 lebih kecil dari alpha 0,05 maka $H_0 : \mu_{B_1} = \mu_{B_2}$ ditolak dan $H_1 : \mu_{B_1} > \mu_{B_2}$ diterima. Kesimpulannya ada perbedaan yang signifikan pada hasil belajar IPA bagi siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika tinggi dan siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika rendah.
- c. Faktor interaksi: rerata antara kelas dan kelompok. Nilai uji-F = 4,796 dengan derajat kebebasan 1 dan *P-value* = 0,033 kecil dari alpha 0,05 maka $H_0 : A \times B = 0$ ditolak dan $H_1 : A \times B \neq 0$ diterima. Kesimpulannya terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan dasar matematika terhadap hasil belajar IPA.

Uji Least Significance Difference (LSD)

Hasil uji perbedaan dengan ANAVA 2 arah menunjukkan hasil yang signifikan, maka selanjutnya dilanjutkan dengan uji *Least Significance Difference (LSD)*.

a. Antar Kelas

Hasil uji LSD antar kelas disajikan pada Tabel 4. Tabel 4. dapat dianalisis bahwa berdasarkan *P-value* pada kolom *sig* lebih kecil daripada 0,05 dan tanda *asterisk (*)* pada kolom *Mean Difference (I-J)* yang menunjukkan tingkat signifikansi 0,05 maka dapat dinyatakan bahwa rerata hasil belajar IPA kelas *treatment* lebih tinggi daripada kelas kontrol. Atau dengan kata lain dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa yang belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* lebih tinggi daripada siswa yang belajar secara konvensional.

b. Antar Kelompok

Hasil uji LSD antar kelompok disajikan pada Tabel 5. Tabel 5. dapat dianalisis bahwa berdasarkan *P-value* pada kolom *sig* lebih kecil daripada 0,05 dan tanda *asterisk (*)* pada kolom *Mean Difference (I-J)* yang menunjukkan tingkat signifikansi 0,05 serta rerata hasil belajar IPA kelompok *treatment* lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Atau dengan kata lain dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa dengan kemampuan dasar matematika tinggi lebih tinggi daripada siswa dengan kemampuan dasar rendah.

Tabel 4. Hasil Uji LSD Antar Kelas

Estimates						
Dependent Variable: skor_ipa kelas		Mean	Std. Error	95% Confidence Interval		
				Lower Bound	Upper Bound	
kontrol		30,038	0,373	29,289	30,788	
treatment		32,885	0,373	32,136	33,634	

Pairwise Comparisons						
Dependent Variable: skor_ipa						
(I) kelas	(J) kelas	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol	Treatment	-2,846*	0,527	0,000	-3,906	-1,787
treatment	Kontrol	2,846*	0,527	0,000	1,787	3,906

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the .05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: LSD

Tabel 5. Hasil Uji LSD Antar Kelompok

Estimates						
Dependent Variable: skor_ipa						
kelompok	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval			
			Lower Bound			Upper Bound
rendah	28,000	0,373	27,251			28,749
tinggi	34,923	0,373	34,174			35,672

Pairwise Comparison						
Dependent Variable: skor_ipa						
(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
					Lower Bound	Upper Bound
Rendah	tinggi	-6,923*	0,527	0,000	-7,982	-5,864
Tinggi	rendah	6,923*	0,527	0,000	5,864	7,982

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the .05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: LSD

c. Kelas dan Kelompok

Hasil uji LSD antar kelas dan kelompok disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji LSD Antar Kelas dan Kelompok

Dependent Variable: skor_ipa							
kelas	kelompok	Group	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval		
					Lower Bound	Upper Bound	
kontrol	rendah	1	27,154	0,527	26,094		28,213
	tinggi	2	32,923	0,527	31,864		33,982
treatment	rendah	3	28,846	0,527	27,787		29,906
	tinggi	4	36,923	0,527	35,864		37,982

Multiple Comparisons							
Dependent Variable: skor_ipa							
	(I) GROUP	(J) GROUP	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	1	2	-5,76923*	0,74514	0,000	-7,2674	-4,2710
		3	-1,69231*	0,74514	0,028	-3,1905	-0,1941
		4	-9,76923*	0,74514	0,000	-11,2674	-8,2710
	2	1	5,76923*	0,74514	0,000	4,2710	7,2674
		3	4,07692*	0,74514	0,000	2,5787	5,5751
		4	-4,00000*	0,74514	0,000	-5,4982	-2,5018
	3	1	1,69231*	0,74514	0,028	0,1941	3,1905
		2	-4,07692*	0,74514	0,000	-5,5751	-2,5787
		4	-8,07692*	0,74514	0,000	-9,5751	-6,5787
	4	1	9,76923*	0,74514	0,000	8,2710	11,2674
		2	4,00000*	0,74514	0,000	2,5018	5,4982
		3	8,07692*	0,74514	0,000	6,5787	9,5751

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Hasil uji LSD dianalisis sebagai berikut.

- a. Rerata hasil belajar IPA bagi siswa dengan kemampuan dasar matematika tinggi yang belajar dengan *problem based learning* lebih tinggi daripada siswa dengan kemampuan dasar matematika tinggi yang belajar secara konvensional.

- b. Rerata hasil belajar IPA bagi siswa dengan kemampuan dasar matematika tinggi yang belajar dengan *problem based learning* lebih tinggi daripada siswa dengan kemampuan dasar matematika rendah yang belajar dengan *problem based learning*.
- c. Rerata hasil belajar IPA bagi siswa dengan kemampuan dasar matematika tinggi yang belajar dengan *problem based learning* lebih tinggi daripada siswa dengan kemampuan dasar matematika rendah yang belajar secara konvensional.
- d. Rerata hasil belajar IPA bagi siswa dengan kemampuan dasar matematika tinggi yang belajar secara konvensional lebih tinggi daripada siswa dengan kemampuan dasar matematika rendah yang belajar dengan *problem based learning*.
- e. Rerata hasil belajar IPA bagi siswa dengan kemampuan dasar matematika tinggi yang belajar secara konvensional lebih tinggi daripada siswa dengan kemampuan dasar matematika rendah yang belajar secara konvensional.
- f. Rerata hasil belajar IPA bagi siswa dengan kemampuan dasar matematika rendah yang belajar dengan *problem based learning* lebih tinggi daripada siswa dengan kemampuan dasar matematika rendah yang belajar secara konvensional.

PEMBAHASAN

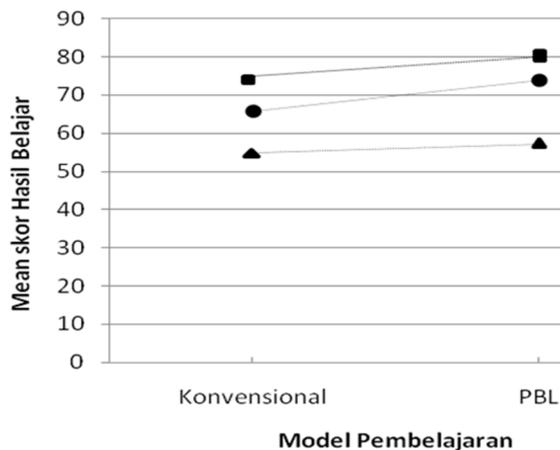
Pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap hasil belajar IPA

Problem based learning merupakan suatu model pembelajaran yang mengutamakan pendekatan *student centered* yang memberdayakan siswa untuk melakukan penelitian, memadukan antara teori dan praktek, mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan siswa untuk memecahkan masalah yang nyata (J. R. Savery, 2015). Peran guru dalam pembelajaran *problem based learning* adalah sebagai fasilitator. Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan pembelajaran *problem based learning* dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan adalah model guru dalam memfasilitasi siswa (Hmelo-Silver & Barrows, 2006). Semakin siswa tersebut ahli dalam belajar dengan pembelajaran *problem based learning*, maka semakin berkurang keaktifan guru dalam memfasilitasi pembelajaran. Hal ini juga terjadi pada saat penelitian masuk ke akhir semester 2, siswa telah terbiasa dengan model pembelajaran yang digunakan dan waktu siswa dalam merumuskan masalah juga lebih cepat dan terarah sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan analisis anava dua arah dan *Least Significance Difference* (LSD) diperoleh bahwa model pembelajaran *problem based learning* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar IPA siswa. Pada siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika tinggi yang belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* diperoleh hasil belajar yang meningkat secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika tinggi yang belajar secara konvensional. Demikian juga pada siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika rendah yang belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* diperoleh hasil belajar yang meningkat secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika rendah yang belajar secara konvensional. Dengan kata lain bahwa hasil belajar IPA siswa yang belajar dengan *problem based learning* lebih tinggi dibandingkan belajar secara konvensional. Hal ini sejalan dengan hasil meta sintesis dari (Strobel & Van Barneveld, 2009) yang menyatakan bahwa *problem based learning* secara signifikan terbukti efektif dibandingkan pembelajaran tradisional atau konvensional dalam memperoleh pengetahuan selama proses pembelajaran.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian dari (Bilgin et al., 2009; Sungur & Tekkaya, 2006) yang menyatakan bahwa siswa yang belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* mempunyai prestasi akademik yang tinggi dibandingkan pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Jika pada penelitian (Bilgin et al., 2009; Sungur & Tekkaya, 2006) dan penelitian ini mean skor hasil belajar dinormalisasi pada rentang skor 0-100, maka kenaikan mean skor hasil belajar dari kelas konvensional dan kelas PBL ketiga penelitian tersebut dapat dibandingkan. Hasil belajar ketiga penelitian tersebut dibuat grafik untuk memudahkan membandingkan, grafik disajikan pada Gbr 2.

Berdasarkan Gbr 2 terlihat bahwa ketiga penelitian tersebut mempunyai grafik dengan kecenderungan yang sama, hasil belajar siswa pada kelas *problem based learning* (PBL) mempunyai mean skor yang lebih baik daripada kelas konvensional



Gambar 2. Grafik Model Pembelajaran terhadap Hasil Belajar

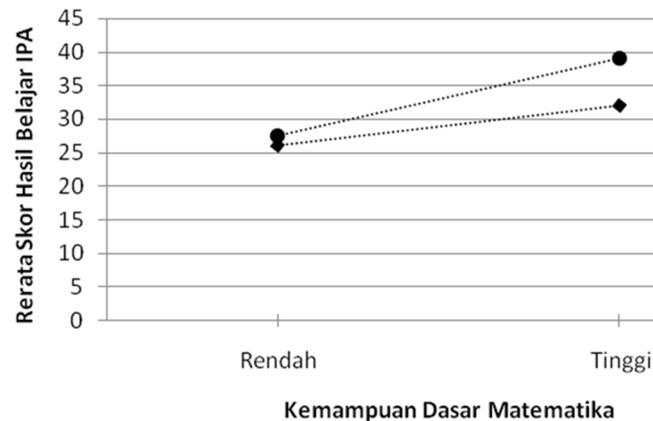
Rata-rata skor hasil belajar IPA siswa yang belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* mengalami peningkatan. Hal yang sama juga terlihat pada siswa yang belajar secara konvensional, yaitu bahwa rata-rata skor hasil belajar IPA siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional juga meningkat, namun peningkatan tersebut masih lebih tinggi skor hasil belajar IPA siswa yang belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* dan perbedaan peningkatan tersebut juga cukup signifikan. Dengan kata lain model pembelajaran *problem based learning* lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar IPA fisika dibandingkan pembelajaran secara konvensional. Peningkatan yang signifikan pada kelas *problem based learning* (PBL) ini berkaitan dengan soal yang digunakan untuk mengukur hasil belajar, yaitu soal ranah kognitif dengan kualifikasi soal C1, C2, C3, dan C4. Pada kelas konvensional, soal dengan kualifikasi C1 akan menghasilkan skor lebih baik dibandingkan soal yang lain karena pembelajaran dengan pendekatan tradisional atau konvensional lebih efektif digunakan pada tes yang mengukur pengetahuan dengan retensi jangka pendek (*short-term retention*) dan pengetahuan yang bersifat hafalan (Strobel & Van Barneveld, 2009). Pada kelas *problem based learning* soal dengan kualifikasi C2, C3, dan C4 akan menghasilkan skor yang lebih baik. Hal disebabkan *problem based learning* lebih efektif dibandingkan pembelajaran secara tradisional atau konvensional dalam melatih kemampuan dan keterampilan siswa serta meningkatkan retensi jangka panjang (*long-terms retention*) siswa terhadap pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh selama proses pembelajaran (Strobel & Van Barneveld, 2009). Namun di penelitian ini tidak di kelompokkan secara terpisah atau tersendiri kualifikasi soal C1, C2, C3, dan C4 sehingga tidak dapat dianalisis soal dengan kualifikasi mana yang lebih banyak dijawab dengan benar oleh kelas konvensional dan kelas *problem based learning*.

Pengaruh kemampuan dasar matematika terhadap hasil belajar IPA

Berdasarkan analisis data dengan menggunakan anava dua arah dan *Least Significance Difference* (LSD) diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan dasar matematika berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar IPA. Siswa dengan kemampuan dasar matematika yang tinggi mengalami peningkatan nilai hasil belajar yang lebih tinggi dari siswa dengan kemampuan dasar matematika rendah. Pada siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika tinggi yang belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* diperoleh hasil belajar yang meningkat secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika rendah yang belajar dengan model pembelajaran yang sama yaitu *problem based learning*. Demikian juga pada siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika tinggi yang belajar secara konvensional diperoleh hasil belajar yang meningkat secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika rendah yang belajar dengan model pembelajaran yang sama yaitu secara konvensional. Dengan kata lain bahwa ada hubungan langsung antara kenaikan kemampuan dasar matematika siswa dengan kenaikan hasil belajar IPA siswa, yaitu jika kemampuan dasar matematika siswa meningkat, maka hasil belajar IPA siswa juga akan meningkat pula.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian dari (Delialioğlu & Aşkar, 1999; Seiler, 2001) yang menyatakan bahwa hasil belajar kimia dan fisika siswa meningkat pada siswa dengan kemampuan

matematika yang tinggi. Pada penelitian (Seiler, 2001), skor kimia pada siswa dengan kemampuan matematika rendah berada pada rentang skor 50 sampai dengan 90, sedangkan pada siswa dengan kemampuan matematika lebih tinggi mempunyai rentang skor kimia 80 hingga 100. Pada penelitian ini, jika data skor dinormalisasi dengan rentang skor penelitian Seiler (0 – 100), maka diperoleh rentang skor IPA fisika untuk siswa dengan kemampuan dasar matematika rendah 60 sampai dengan 75 dan untuk siswa dengan kemampuan dasar matematika mempunyai skor IPA fisika 75 sampai dengan 100. Data tersebut disajikan dalam Gambar 3. untuk memudahkan membacanya.



Gambar 3. Grafik Mean Skor Hasil Belajar terhadap Kemampuan Dasar Matematika

Kedua grafik tersebut memiliki kecenderungan yang sama, meskipun hasil penelitian Seiler lebih signifikan kenaikan skor hasil belajarnya dibandingkan penelitian ini. Namun secara umum dapat dinyatakan bahwa skor hasil belajar pada siswa dengan kemampuan dasar matematika tinggi lebih baik dari pada hasil belajar pada siswa dengan kemampuan dasar rendah.

Pada saat proses pembelajaran juga terlihat bahwa siswa yang memiliki kemampuan dasar matematika tinggi tampak mudah merespon terhadap pengetahuan-pengetahuan baru yang diterimanya sehingga berdampak pada proses dan hasil belajar yang dicapainya. Hal ini terjadi karena siswa yang memiliki kemampuan dasar matematika tinggi mempunyai kemampuan berpikir dan kemampuan untuk belajar yang lebih baik daripada siswa yang memiliki kemampuan dasar matematika rendah. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian dari (Nolan, 2002) yang menyatakan bahwa kemampuan dasar matematika merupakan parameter kemampuan intelektual atau kemampuan berpikir seseorang. Dengan adanya kemampuan dasar matematika yang baik akan sangat membantu dalam memperoleh hasil belajar yang maksimal.

Pengaruh model pembelajaran dan kemampuan dasar matematika terhadap hasil belajar IPA

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan dengan menggunakan anava dua arah dan *Least Significance Difference* (LSD) diperoleh bahwa model pembelajaran dan kemampuan dasar matematika berinteraksi dengan hasil belajar IPA fisika, ini berarti bahwa penerapan model pembelajaran ditentukan juga oleh kemampuan dasar matematika siswa yang menerima proses pembelajaran. Dengan kata lain bahwa penerapan model pembelajaran memberikan pengaruh yang positif terhadap hasil belajar IPA pada siswa yang memiliki kemampuan dasar matematika tinggi dibandingkan dengan siswa dengan kemampuan dasar matematika rendah. Hal ini dapat dijelaskan bahwa kemampuan dasar matematika siswa mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap model pembelajaran, terlihat bahwa pada siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika tinggi jika belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* diperoleh hasil belajar yang meningkat secara signifikan jika dibandingkan dengan siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika rendah yang belajar dengan model pembelajaran yang sama yaitu *problem based learning*. Menurut (J. R. Savery, 2015), *problem based learning* merupakan suatu model pembelajaran yang mengutamakan pendekatan *student centered* yang memberdayakan siswa untuk melakukan penelitian, memadukan antara teori dan praktek, mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan siswa untuk

memecahkan masalah yang nyata. Oleh karena itu kemampuan siswa dalam mencari dan menanggapi pengetahuan yang diperoleh sangat berpengaruh pada keberhasilan model belajar *problem based learning* ini. Pada penerapan model pembelajaran konvensional, siswa dengan kemampuan dasar matematika tinggi juga memperoleh hasil belajar IPA yang lebih tinggi dibandingkan siswa dengan kemampuan dasar matematika rendah. Hal ini terjadi karena hasil belajar berhubungan dengan kemampuan siswa dalam mencari dan memahami materi yang dipelajari, kemampuan dasar matematika yang dimiliki siswa sangat menentukan keberhasilan dalam menggunakan kognitif siswa. Siswa yang memiliki kemampuan dasar matematika lebih mudah merespon terhadap pengetahuan-pengetahuan baru yang diterimanya sehingga berdampak pada proses dan hasil belajar yang dicapainya (Delialioğlu & Aşkar, 1999).

Hasil analisis data pada penelitian ini menunjukkan bahwa hasil belajar IPA bagi siswa dengan kemampuan dasar matematika tinggi yang belajar secara konvensional lebih tinggi daripada siswa dengan kemampuan dasar matematika rendah yang belajar dengan *problem based learning*. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan dasar matematika siswa yang tinggi berpengaruh positif terhadap hasil dari penerapan suatu model pembelajaran (Seiler, 2001). Sedangkan hasil belajar IPA bagi siswa dengan kemampuan matematika tinggi yang belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* lebih tinggi dibandingkan hasil belajar siswa dengan kemampuan dasar matematika tinggi yang belajar secara konvensional dan hasil belajar IPA bagi siswa dengan kemampuan matematika rendah yang belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* lebih tinggi dibandingkan hasil belajar siswa dengan kemampuan dasar matematika rendah yang belajar secara konvensional. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian dari (Bilgin et al., 2009; Sungur & Tekkaya, 2006) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *problem based learning* lebih efektif dibandingkan pembelajaran secara konvensional dalam meningkatkan hasil belajar. Hal ini menunjukkan bahwa baik model pembelajaran maupun kemampuan dasar matematika mempunyai pengaruh yang positif terhadap peningkatan hasil belajar IPA. Hasil belajar IPA tertinggi diperoleh pada penerapan model pembelajaran *problem based learning* pada siswa dengan kemampuan matematika dasar tinggi.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Hasil belajar IPA bagi siswa yang belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* lebih tinggi daripada siswa yang belajar secara konvensional.
2. Hasil belajar IPA bagi siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika tinggi lebih tinggi daripada siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika rendah.
3. Terdapat interaksi antara model pembelajaran *problem based learning* dengan kemampuan dasar matematika terhadap hasil belajar IPA.
4. Hasil belajar IPA siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika tinggi, lebih tinggi jika belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* daripada siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika tinggi yang belajar secara konvensional.
5. Hasil belajar IPA siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika rendah, lebih tinggi jika belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* daripada siswa yang mempunyai kemampuan dasar matematika rendah yang belajar secara konvensional.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan cakupan populasi lebih luas, misal seluruh siswa SMP se-kabupaten/kota oleh calon peneliti yang akan datang agar data yang diperoleh lebih valid sehingga hasil penelitiannya lebih akurat jika digeneralisasi.
2. Hendaknya dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh kemampuan dasar matematika terhadap hasil belajar IPA, terutama pada semua aspek kemampuan dasar matematika, yaitu pemahaman, pemecahan masalah, penalaran, koneksi, dan komunikasi matematika agar dapat diketahui pada aspek yang mana saja yang mempunyai pengaruh lebih besar.

DAFTAR RUJUKAN

- Adams, J. W. (2007). Individual differences in mathematical ability: genetic, cognitive and behavioural factors. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 7(2), 97–103.
- Akcay, B. (2009). Problem Based Learning in Science Education. *Journal of Turkish Science Education*, 6(1), 26–36.

- Balitbang. (2006). *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu*.
- Bilgin, I., Şenocak, E., & Sözbilir, M. (2009). The Effects of Problem-Based Learning Instruction on University Students' Performance of Conceptual and Quantitative Problems in Gas Concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(2).
- Delialioğlu, Ö. (2012). Student engagement in blended learning environments with lecture-based and problem-based instructional approaches. *Educational Technology and Society*, 15(3), 310–322.
- Delialioğlu, O., & Aşkar, P. (1999). Contribution of students' mathematical skills and spatial ability of achievement in secondary school physics. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(7), 34–39.
- Hasan, H. (2006). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran terhadap Motivasi Berprestasi Mata Pelajaran Biologi pada Siswa. *Jurnal Penelitian Dan Pendidikan*, 3(3).
- Haswani, E. (2006). *Pengaruh Metode Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Fisika Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa*. Universitas Negeri Jakarta.
- Hmelo-Silver, C. E., & Barrows, H. S. (2006). Goals and strategies of a problem-based learning facilitator. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 4.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2006). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark. *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107.
- Kolawole, E. B. (2008). Effects of competitive and cooperative learning strategies on academic performance of Nigerian students in mathematics. *Educational Research and Reviews*, 3(1), 33–37.
- Maulana, M. (2008). *Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Nolan, V. (2002). Influence of Attitude Towards Statistics, English Language Ability and Mathematical Ability in the Subject Quantitative Techniques at the Vaal Triangle Technikon. *South Africa®. Statistics*, 190(43), 129.
- Radovan, M. (2011). The Relation between Distance Students' Motivation, Their Use of Learning Strategies, and Academic Success. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 10(1), 216–222.
- Ratumanan, T. G. (2003). Pengaruh model pembelajaran dan gaya kognitif terhadap hasil belajar matematika siswa SLTP di Kota Ambon. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(1), 1–10.
- Savery, J. (2006). Overview of Problem-Based Learning: Definitions and Distinction. *The Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1, 3–14.
- Savery, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Essential Readings in Problem-Based Learning: Exploring and Extending the Legacy of Howard S. Barrows*, 9, 5–15.
- Seiler, J. A. (2001). *High School Math Level and its Influence on Science Achievement*. Webster University.
- Simsek, A., & Balaban, J. (2010). Learning strategies of successful and unsuccessful university students. *Contemporary Educational Technology*, 1(1), 36–45.
- Singh, M., Singh, B., & Singh, K. (2008). The influence of emotional intelligence and learning style on student's academic achievement/Baljinder Singh Maghar Singh and Kuldip Singh. *Social and Management Research Journal*, 5(2), 25–36.
- Strobel, J., & Van Barneveld, A. (2009). When is PBL more effective? A meta-synthesis of meta-analyses comparing PBL to conventional classrooms. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 3(1), 4.
- Sungur, S., & Tekkaya, C. (2006). Effects of problem-based learning and traditional instruction on self-regulated learning. *The Journal of Educational Research*, 99(5), 307–320.
- Uno, B., & Hamzah, H. (2007). *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Uyanto, S. S. (2009). *Pedoman analisis data dengan SPSS*. Yogyakarta: Graha Ilmu.