



Perbedaan Model *Problem Based Learning* dan Model Kooperatif Ditinjau dari Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Syahlan^{1)*}, Irvan Malay²⁾, Asnawati Matondang¹⁾

¹⁾Universitas Islam Sumatera Utara

²⁾Universitas Pembangunan Panca Budi

*syahlan@fkip.uisu.ac.id

Abstrak: Kemampuan seseorang dalam memaknai suatu konsep pengetahuan satu dengan yang lain berbeda-beda, tergantung pada kemampuannya dalam menalar. Dalam pembelajaran matematika, kemampuan penalaran merupakan salah satu kompetensi yang menjadi tujuan. Perbedaan penalaran seseorang dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam memecahkan masalah non-rutin. Hasil observasi awal, terlihat bahwa siswa masih cenderung menyelesaikan masalah berdasarkan contoh solusi yang diberikan oleh guru, ketika diberikan masalah yang menuntut pengembangan ide, siswa mengalami kesulitan. Lemahnya siswa dalam mengembangkan ide dapat terjadi karena kurangnya pelatihan yang diberikan kepada siswa dalam mengembangkan kemampuan penalaran terhadap materi yang dipelajari. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat perbedaan kedua model pembelajaran ditinjau dari kemampuan penalaran matematis siswa. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan memberikan perlakuan yang berbeda terhadap dua kelompok sampel penelitian. Data yang dikumpulkan terdiri atas dua data, yaitu data hasil pretes kemampuan penalaran yang kemudian dijadikan dasar penggolongan siswa berupa kemampuan awal matematika serta data hasil postes kemampuan penalaran yang akan digunakan untuk melihat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa. Adapun analisis data yang dilakukan menggunakan ANAVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan tingkat kemampuan penalaran matematis siswa tetapi tidak terdapat interaksi antara kemampuan awal matematis siswa melalui model-model kemampuan penalaran matematis siswa.

Kata Kunci: Reasoning Ability; Problem-Based Learning; Cooperative Learning

1. PENDAHULUAN

Pada masa sekarang ini, pendidikan merupakan aspek penting yang tidak terpisahkan dari kehidupan sosial kemasyarakatan. Pendidikan bisa dirasakan oleh setiap orang sejak usia dini. Melalui pendidikan setiap orang akan mencapai prestasi tertinggi yang ingin dicapai. Kurangnya pendidikan yang dimiliki manusia, maka akan berakibat meningkatkannya angka kemiskinan di Indonesia (Tan, 2012) akibat minimnya kompetensi yang dimilikinya. Permasalahan ini dapat diselesaikan jika generasi mudanya mendapatkan pendidikan yang berkualitas. Oleh karenanya, pendidikan menjadi kebutuhan mendasar bagi setiap manusia, tanpa ada pendidikan maka seseorang akan sulit berinteraksi dalam lingkungan sosial kemasyarakatan (Thubany, 2013) karena manusia merupakan makhluk sosial. Kemampuan sosial menjadi salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki oleh tenaga pengajar atau guru berupa kemampuan berinteraksi, baik dengan rekan sejawat maupun dengan peserta didik dalam menjalankan aktivitasnya di masyarakat.

Apabila dicermati, salah satu permasalahan pendidikan di Indonesia adalah terkait kemampuan kognitif siswa dalam proses pembelajaran. Dalam pembelajaran matematika misalnya, masih ditemukan rendahnya kemampuan siswa dalam memahami materi yang disampaikan guru. Salah satu kemampuan yang tidak kalah penting dalam penilaian proses pembelajaran matematika adalah kemampuan penalaran. Kemampuan penalaran merupakan pondasi penting dalam matematika, berupa serangkaian aktivitas yang bersifat prosedur berpikir tentang matematika (Ross et al., 1988).

Kemampuan penalaran siswa ditandai oleh empat indikator, yaitu kemampuan siswa dalam mengenali pola permasalahan secara sederhana sehingga mampu dipahami, kemampuan siswa untuk membuat perkiraan terkait konsep/materi sebagai argumen dasar yang dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan, kemampuan siswa untuk menjalankan rencana untuk membuktikan argumen dasar yang telah dibangun, serta kemampuan siswa untuk menyatakan argumennya setelah melakukan pembuktian terhadap argumen dasar yang dibangun (Stylianides & Silver, 2009). Keempat indikator di atas merupakan serangkaian prosedur berpikir yang holistik, artinya bahwa setiap indikator itu penting, merupakan satu kesatuan yang tak terpisahkan.

Seiring semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, siswa harus mampu menerapkan ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari sehingga mampu bersaing di dunia nyata. Pada saat ini, siswa masih cenderung mengerjakan permasalahan yang diberikan berdasarkan contoh yang diberikan oleh guru. Tetapi ketika dituntut untuk mengembangkan ide dalam menyelesaikan masalah, siswa mengalami kesulitan. Mereka menyatakan bahwa permasalahan yang diberikan sangat berbeda dengan apa yang telah dicontohkan. Hal ini jelas menunjukkan rendahnya kemampuan penalaran siswa dan dapat menyebabkan menurunnya hasil belajar matematika siswa.

Kemungkinan penyebab permasalahan tersebut adalah karena proses pembelajaran di kelas selama ini yang cenderung menghasilkan siswa pasif, karena pembelajaran terlalu berfokus pada guru. Sebagai tenaga pengajar di SMP Islam Al-Ullum Terpadu Medan, seringkali saya bertanya tentang materi pelajaran yang sedang dibahas. Siswa hanya bisa diam, begitu juga ketika diberikan kesempatan untuk menanyakan hal-hal yang kurang dipahami mengenai materi yang dibahas, mereka tidak ada yang bertanya. Hal ini juga dialami Brodi yang telah mengunjungi ratusan ruang kelas di seluruh dunia (Susanti, 2012). Guru dan siswa tidak pernah berdiskusi tentang ide-ide, tidak ada kesempatan dalam pembentukan ide-ide.

Permasalahan tersebut dapat terjadi akibat kurangnya latihan yang diberikan kepada siswa dalam mengembangkan kemampuan penalaran terhadap materi yang sedang dipelajari. Penalaran juga mampu membangun ide-ide, sehingga pada akhirnya siswa akan mampu berpikir secara kreatif dan kritis (Setiawan et al., 2012). Dalam kegiatan pembelajaran pemahaman siswa terhadap suatu konsep dan penerapannya merupakan dasar yang harus dikuasai oleh siswa. Jika pemahaman dasar yang diterima siswa salah, maka sulit untuk memperbaikinya, apalagi jika konsep tersebut harus diaplikasikan dalam penyelesaian masalah.

Proses berpikir yang menghubungkan konsep-konsep dasar dan proses generalisasi beberapa konsep sehingga diperoleh konsep baru disebut bernalar. Kemampuan penalaran merupakan aspek penting dalam penilaian kognitif siswa (E. E. Napitupulu, 2008). Untuk mengetahui tingkat kemampuan penalaran siswa, satu permasalahan diberikan kepada siswa di dua sekolah, yaitu SMP PAB 6 Medan dan SMP Negeri 27 Medan. Hasilnya menunjukkan bahwa sebanyak 13% siswa SMP PAB 6 Medan yang mampu menyelesaikan permasalahan dengan baik, dan sebanyak 19% siswa SMP Negeri 27 Medan yang mampu menyelesaikan permasalahan dengan baik. Permasalahan yang sama juga diujikan kepada siswa kelas VII SMP Islam Al-Ullum Terpadu, Medan. Hasilnya mengindikasikan rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa, dimana hanya ada 6 dari 36 siswa (16,67%) yang mampu menyelesaikan permasalahan dengan baik, 17 dari 36 siswa hanya mampu menguraikan permasalahan dan menyatakannya, dan sisanya tidak mampu menyelesaikan apapun (jawaban kosong). Berikut ini adalah salah satu penyelesaian yang diberikan siswa SMP Islam Al-Ullum Terpadu, Medan.

Ada empat aspek yang di nilai dalam permasalahan tes yang diberikan sebagaimana indikator untuk penilaian kemampuan penalaran berikut.

Neni belanja ke pasar membeli 10 kg beras. Setiba dirumah dia memberikan kepada ibunya sebanyak setengah dari yang dibelinya, kemudian setengah dari sisanya diberikan kepada kakaknya. Jelaskan berapa sisa beras yang dimiliki Neni?

Aspek yang pertama adalah kemampuan siswa untuk mengenali pola dan memahami permasalahan adalah hal yang dasar harus dimiliki siswa. Misalkan saja dalam permasalahan di atas, kemampuan memaknai kalimat 'setengah dari yang dibeli' serta 'setengah dari sisanya' menjadi fokus penilaian awal. Jika siswa tidak mampu memaknainya, maka siswa akan kesulitan dalam melanjutkan prosedur penyelesaian masalahnya. Jumlah siswa yang mampu untuk mengenali pola dan memahami masalah pada soal di atas hanya ada

sebanyak 15 dari 36 orang (41,67%). Aspek yang kedua adalah kemampuan untuk membuat perkiraan terkait konsep/materi sebagai argumen dasar yang dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan. Dengan modal pemahaman makna kalimat pada tahap pertama di atas, siswa akan mampu menghitung besaran nilainya. Misalkan saja 'setengah dari yang dibeli' berarti nilainya setengah dari 10 kg yaitu 5 kg, sedangkan 'setengah dari sisanya' berarti nilainya setengah dari 5 kg yaitu 2,5 kg. Jumlah siswa yang mampu menyelesaikan dan menyatakan nilai-nilai dari permasalahan di atas hanya ada 13 dari 36 orang (36,11%) atau hanya 2 siswa yang tidak mampu menyelesaikan masalah kepada tahap selanjutnya.

Aspek yang ketiga adalah kemampuan untuk menjalankan rencana untuk membuktikan argumen dasar yang telah dibangun. Setelah siswa mengetahui bahwa diperoleh nilai-nilai 10 kg, 5 kg dan 2,5 kg, maka langkah selanjutnya adalah melakukan operasi hitung bilangan sebagaimana yang diperintahkan dalam permasalahan, yaitu 'diberikan kepada ibu' dan 'diberikan kepada kakak'. Kata 'diberikan' dapat dimaknai dalam operasi bilangan sebagai operasi pengurangan sehingga solusi permasalahan di atas adalah $10 \text{ kg} - 5 \text{ kg} - 2,5 \text{ kg} = 2,5 \text{ kg}$. Jumlah siswa yang mampu menyelesaikan permasalahan hingga tahap ini adalah sebanyak 13 dari 36 orang (36,11%). Aspek yang keempat adalah kemampuan untuk menyatakan argumennya setelah melakukan pembuktian terhadap argumen dasar yang dibangun. Sangat jarang siswa menyatakan argumennya setelah melakukan operasi hitung dan mendapatkan hasilnya. Aspek ini serig sekali diabaikan siswa sehingga jawaban yang diberikan siswa menjadi tidak bermakna dalam penyelesaian permasalahan yang diberikan. Akibatnya hanya tersisa 6 dari 36 orang (16,67%) siswa yang mendapatkan nilai sempurna dalam menyelesaikan permasalahan di atas.

Pemilihan model pembelajaran yang sesuai dengan kondisi kelas akan memberikan dampak yang positif, terutama dalam meningkatkan motivasi siswa untuk lebih aktif dalam memahami konsep dan prosedur penyelesaian masalah serta mampu mendorong siswa melakukan penemuan ilmu pengetahuan ataupun materi baru. Untuk lebih meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, banyak model pembelajaran yang mendukung hal tersebut diantaranya adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) maupun kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI). Melalui PBL, guru berpeluang untuk membangun kecakapan hidup peserta didik, yaitu dengan membiasakan diri untuk mandiri, berpikir secara metakognitif (reflektif terhadap pikiran dan tindakannya), serta mampu berkomunikasi dengan baik. Selain itu, pembelajaran berbasis masalah sehari-hari (kontekstual) yang nyata akan membantu siswa, dapat dibayangkan oleh siswa sehingga dapat dicari solusinya (Siregar et al., 2012). Model PBL juga mengharuskan siswa mengimplementasikan, mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simultan dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan (Sudewi et al., 2014) sehingga siswa mampu memanfaatkan pengalaman kesehariannya dan mengaitkannya dengan materi pelajaran serta dapat melatih keterampilan siswa untuk berpikir tingkat tinggi.

Model PBL merupakan model pembelajaran dengan berdasarkan pemberian masalah (rutin atau non-rutin). Melalui pemberian masalah, siswa dituntun untuk berpikir dan melakukan penalaran sehingga dapat mengintegrasikan masalah ke dalam suatu konsep matematis dan kemudian menginterpretasikannya kedalam suatu model matematis. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa kelebihan model PBL adalah melatih siswa untuk melakukan penelitian, membangun keterampilan berpikir kritis, memperkenalkan *content* materi subjek dan membangun, melatih siswa menghasilkan lebih dari satu bentuk solusi, dan memotivasi siswa (Ehlert, 2004).

Selain model PBL, terdapat juga model pembelajaran kooperatif tipe TAI juga dapat menjadikan siswa lebih aktif dalam pembelajaran. Steve Parsons dalam Slavin mengungkapkan bahwa kooperatif memberikan peluang kepada para siswanya untuk dapat berkembang pada taraf yang sesuai dengan potensi individualnya masing-masing (Slavin, 2005). Pembelajaran berkelompok dapat meningkatkan potensi siswa kepada tahap yang lebih jauh lagi. Peningkatan dari potensi individual siswa kepada potensi yang lebih baik lagi akibat pembelajaran kelompok disebut *zone of proximal development* sebagaimana diungkapkan oleh Vygotsky. Namun demikian, model kooperatif belum mampu membantu siswa untuk membangun ide (*generative*), merencanakan penyelesaian (*planning*), dan menghasilkan solusi (*producing*) karena masih dalam bimbingan dan pengawasan pengajar/guru (Sudewi et al., 2014; Yennita, 2012). Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan model pembelajaran *problem-based learning* dengan kooperatif ditinjau dari kemampuan penalaran siswa.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen yang dilaksanakan di SMP Islam Al-Ullum Terpadu, Medan Tahun pelajaran 2021/2022. Sampel yang digunakan adalah dua kelompok siswa kelas VII yang masing-masing berjumlah 36 orang siswa. Kedua kelompok siswa diberikan perlakuan pembelajaran yang berbeda, yaitu model PBL dan Model Kooperatif tipe TAI. Data yang dikumpulkan terdiri atas dua data, yaitu data hasil pretes kemampuan penalaran yang kemudian dijadikan dasar penggolongan siswa, yaitu kemampuan awal matematika (KAM) rendah, menengah, dan tinggi serta data hasil postes kemampuan penalaran yang akan digunakan untuk melihat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa.

Tabel 1. Pengelompokkan siswa

Kriteria	Kategori Kelompok Siswa
$KAM > \bar{X} + SD$	tinggi/atas
$\bar{X} - SD < KA < \bar{X} + SD$	menengah
$\bar{X} - SD < KAM$	rendah/bawah

Keterangan: \bar{X} adalah rata-rata nilai; SD adalah simpangan baku

Adapun untuk penilaian kemampuan penalaran merujuk pada rubrik penilaian yang dimodifikasi dari Stylianides (2009) berikut:

Tabel 2. Rubrik Penskoran Kemampuan Penalaran Matematika

Aspek	Indikator	Skor
Mengenali Pola	Tidak membuat pola	0
	Membuat pola tetapi masih salah	1
	Membuat pola sederhana dan masuk akal	2
Membuat perkiraan	Tidak membuat perencanaan	0
	Ada perencanaan tapi tanpa perkiraan	1
	Ada perencanaan dan perkiraan tetapi masih salah	2
	Membuat perkiraan dengan tepat	3
Menetapkan bukti	Tidak ada pembuktian atas perkiraan yang dibuat	0
	Ada pembuktian atas perkiraan yang dibuat tetapi masih salah	1
	Ada pembuktian berupa contoh umum	2
	Ada pembuktian dan dapat diperagakan/ditunjukkan	3
Menetapkan argument bukan bukti	Tidak ada argument	0
	Ada argument tetapi masih salah	1
	Ada argument berupa pernyataan empiric dan masuk akal	2

Keterangan: dimodifikasi dari (Stylianides & Silver, 2009)

Analisis data dimulai dengan pengujian regresi linier untuk mengetahui tingkat korelasi antara nilai pretes dan postes kedua data kelompok penelitian. Hasil perhitungannya dijadikan rujukan untuk analisis data lanjutan, jika data kedua kelompok memiliki tingkat korelasi yang signifikan, maka analisis data perbedaannya dapat menggunakan Rata-rata Gain ternormalisasi. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa antara model PBL dan model kooperatif tipe TAI digunakan uji Anava dua jalur (Syahputra, 2016) sehingga dapat diketahui perbedaan antara kedua model pembelajaran. Hipotesis penelitian ini adalah ada perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa antara penggunaan model PBL dan model kooperatif tipe TAI.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

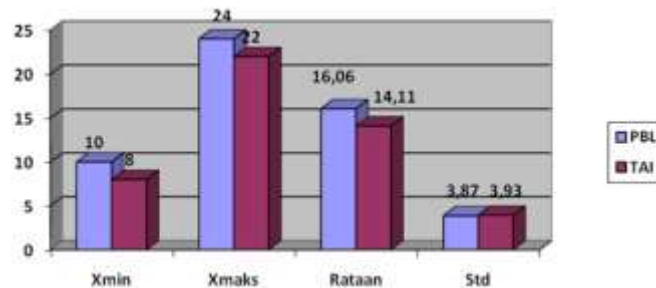
Untuk memperoleh gambaran KAM siswa dapat dilihat dari nilai rata-rata dan standar deviasi yang hasil rangkuman tersaji pada Tabel 3 yang memberikan gambaran bahwa skor rerata KAM kelas sampel relatif sama satu dengan lainnya sehingga pengelompokkannya dapat berdasarkan nilai KAM siswa.

Data hasil pengujian awal ini dijadikan rujukan untuk melihat normalitas dan homogenitas data. Pada kelompok eksperimen I nilai signifikan sebesar $0,132 > 0,05$ dan pada kelompok eksperimen II nilai signifikan

sebesar $0,184 > 0,05$ yang menunjukkan bahwa kedua kelompok sampel berdistribusi normal. Jika dilihat dari nilai varians, ternyata memiliki nilai yang tidak jauh berbeda dimana taraf signifikan kedua kelompok sampel lebih besar dari $\alpha (0,05)$, yaitu $0,172 > 0,05$ yang artinya kedua kelompok sampel berasal dari populasi yang sama sehingga pengujian dapat dilanjutkan menggunakan pengujian statistik parametrik. Hasil pretes kemampuan penalaran matematis dipresentasikan dalam diagram berikut ini.

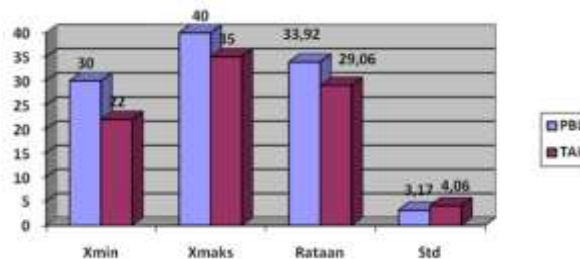
Tabel 3. Deskripsi Kemampuan Matematika Siswa

Kelas	Skor Ideal	N	x_{min}	x_{maks}	\bar{x}	SD
PBL	100	36	80	87	83,97	1,83
Kooperatif		36	82	89	85,53	2,18



Gambar 2. Perbedaan Kemampuan Penalaran pada Pretes

Hasil postes kemampuan penalaran matematis dipresentasikan dalam diagram berikut ini.



Gambar 3. Perbedaan Kemampuan Penalaran pada Postes

Untuk melihat hubungan antara data pretes dan postes kedua kelompok data, maka perlu dilakukan uji regresi linier dengan menggunakan bantuan program SPSS Ver.16.00 yang disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 4. Hasil Uji Regresi Linieritas Data PBL

Coefficients ^a		Unstd. Coeff.		Std. Coeff.	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	Constant	24.809	1.669		14.865	.000		
	PBL	.567	.101	.693	5.609	.000	1.000	1.000

a. Dependent Variable: Postes_PBL

Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa persamaan garis regresi dari data PBL adalah $Y = 24,809 + 0,567X$ yang menunjukkan tingkat korelasi sebesar 0,693, artinya hubungan antara nilai pretes dan postes data PBL termasuk kategori signifikan ($\text{Sig. } 0,00 < 0,05$).

Tabel 5. Hasil Uji Regresi Linieritas Data Kooperatif tipe TAI

Coefficients ^a		Unstd. Coeff.		Std. Coeff.	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	Constant	19.777	2.000		9.890	.000		
	TAI	.658	.137	.636	4.811	.000	1.000	1.000

a. Dependent Variable: Postes_TAI

Berdasarkan tabel 5 diketahui bahwa persamaan garis regresi dari data PBL adalah $Y = 19,777 + 0,658X$ yang menunjukkan tingkat korelasi sebesar 0,636, artinya hubungan antara nilai pretes dan postes data TAI termasuk kategori signifikan ($\text{Sig. } 0,00 < 0,05$).

Tabel 6. Uji Perbedaan Rataan Gain Kemampuan Penalaran

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
GAIN	Equal variances assumed	.360	.550	5.864	70	.000	.17358	.02960	.11455	.23262
	Equal variances not assumed			5.864	69.267	.000	.17358	.02960	.11454	.23263

Hasil uji t pada taraf signifikansi $\alpha = 0,005$ (uji dua sisi, $\frac{1}{2} \alpha = 0,025$) menunjukkan nilai t_{hitung} lebih besar dari nilai t_{tabel} ($5,864 > 1,68$), sehingga disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata gain ternormalisasi antara kelompok Eksperimen I dengan kelompok Eksperimen II, artinya kedua model yang digunakan memiliki perbedaan dalam hal meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Sedangkan hasil perhitungan ANAVA dua jalur (tabel 6) menunjukkan $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $51,742 > 2,89$ (**sig. 0,00 < 0,05**) sehingga mengindikasikan adanya perbedaan dalam hal kemampuan penalaran matematis siswa antara kedua model yang diuji coba, dimana perbedaannya terletak pada persentase pengaruh kemampuan awal siswa terhadap penggunaan model pembelajaran.

Tabel 7. Rangkuman Hasil Perhitungan ANAVA Kemampuan Penalaran

Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable: PENALARAN						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Corrected Model	5132.273 ^a	5	1026.455	20.420	.000	
Intercept	380550.833	1	380550.833	7.571E3	.000	
KAM	2369.876	2	1184.938	23.573	.000	
MODEL	2600.910	1	2600.910	51.742	.000	
KAM * MODEL	103.977	2	51.989	1.034	.361	
Error	3317.640	66	50.267			
Total	454568.750	72				
Corrected Total	8449.913	71				

a. R Squared = .607 (Adjusted R Squared = .578)

Perbedaan Model Pembelajaran

Hasil analisis terhadap data KAM kemampuan penalaran menunjukkan bahwa varians kedua kelas adalah sama dan normal sehingga tahap selanjutnya adalah melakukan uji hipotesis menggunakan ANAVA dua jalur yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua model pembelajaran. Data juga menunjukkan adanya kontribusi antara model pembelajaran dan KAM terhadap kemampuan penalaran matematis (Widyatiningtyas et al., 2015).

Pembagian aktivitas kerja siswa yang benar dan penerapan aturan/norma serta sintaks pembelajaran di kelasnya merupakan hal yang penting dalam penerapan model pembelajaran (Kent, 2014). Pembagian kerja inilah yang menyebabkan terjadinya perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa antara penggunaan model PBL dan model kooperatif Tipe TAI. Pada kedua model pembelajaran, proses pembentukan dan

pengetahuan siswa, dapat terjadi ketika siswa aktif berdiskusi kepada teman yang lain dalam mengkonstruksi pengetahuan, dimana guru berfungsi sebagai motivator dalam pembelajaran. Pemberian tugas-tugas pada saat menerapkan model PBL akan membuat dan menuntun siswa berpikir dan belajar lebih aktif (E. Napitupulu et al., 2016) khususnya di sekolah dengan klaster menengah maupun klaster atas. Dengan bekerja sama dalam kelompok belajar akan dapat meningkatkan kemampuan interpersonal siswa (Hossain et al., 2012).

Pentingnya interaksi dalam pembelajaran juga dapat menghasilkan pengalaman belajar yang secara kualitatif berbeda (Dalgarno, 2014). Kegiatan semacam itu dapat berpotensi memiliki dampak positif yang besar pada keterlibatan siswa dan akibatnya terhadap hasil belajar (John-Steiner & Mahn, 1996; Patel, 2003) yang berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan kognitifnya (Topping, 2005). Aktivitas memperhatikan beberapa variabel independen seperti ukuran kelompok, komposisi kelompok, sifat tugas, media komunikasi untuk dapat berinteraksi dan menjalin hubungan (Dillenbourg et al., 1996). Inilah yang menyebabkan adanya perbedaan dampak antara model pembelajaran yang satu dengan lainnya.

Pada model PBL, siswa dibimbing serta diarahkan oleh guru untuk melakukan penyelidikan dengan harapan dapat membangun pengetahuan baru melalui permasalahan yang mungkin dihadapi siswa didalam kesehariannya. Konteks pembelajaran dan peningkatan motivasi pada abad ke-21 harus didorong ke dalam kehidupan sekolah dan situasi belajar dengan cara yang dapat membuat siswa memahami makna dan termotivasi dan lebih giat (Loima & Vibulphol, 2014). Pengetahuan konten dapat mengikuti, ketika motivasi bersifat internal telah terbentuk. Selanjutnya dengan menggunakan pendekatan yang berfokus pada siswa (konstruktivisme) yang telah diadopsi oleh pendidikan Turki telah mampu pengembangan kemampuan berpikir holistik dan integratif (Onen, 2015).

PBL memungkinkan peserta didik lebih memahami materi, percaya diri dan berani mengemukakan pendapat, sedangkan model kooperatif memungkinkan pemberian *reward* bagi siswa yang aktif untuk memberikan semangat dalam melakukan aktivitas di dalam kelas (Supriatna & Afriansyah, 2018). Kelebihan lainnya yang juga menjadi faktor pembeda antara PBL dengan Kooperatif TAI adalah bahwa umumnya model PBL dimulai dari masalah yang terkait dengan kehidupan sehari-hari siswa (Ratnaningsih, 2017) sedangkan model kooperatif lebih dominan kepada aktivitas pembagian kerja siswa yang sistematis. Oleh karena itu, pemilihan model secara sengaja dan terdokumentasi (Cassidy, 2004) sebagai bentuk kesadaran guru di kelas yang akan memungkinkan terjadinya evaluasi hasil yang jelas sehingga dengan demikian kita akan mengetahui siapa dan bagaimana cara untuk membantu siswa (Hamidah et al., 2009) sedangkan penggunaan pendekatan/model yang lebih obyektif, lebih konstruktivis yang bergantung pada konteks, konten, dan sumber daya akan membantu meningkatkan kemampuan kognitif siswa (Vrasidas, 2000).

4. SIMPULAN

Beberapa hal yang merupakan hasil penelitian ini antara lain: 1) Hasil uji t menunjukkan bahwa kedua model yang digunakan memiliki perbedaan dalam kemampuan penalaran matematis siswa; 2) Hasil perhitungan ANAVA dua jalur mengindikasikan adanya perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa jika ditinjau dari penerapan kedua model yang diujicobakan.

Beberapa hal yang disarankan terkait hasil penelitian ini adalah: 1) Karena model PBL dan model Kooperatif memiliki pengaruh yang berbeda dalam kemampuan penalaran matematis siswa, oleh karena itu guru harus mampu mengidentifikasi, menganalisis, dan menentukan model pembelajaran yang sesuai untuk dimanfaatkan dalam kelas-kelas mereka sehingga dapat mengoptimalkan proses pembelajaran di kelas; 2) Model PBL sebaiknya diberikan kepada siswa dengan KAM menengah dan rendah. Model kooperatif Tipe TAI sebaiknya diberikan kepada siswa yang memiliki KAM menengah dan tinggi sebagaimana ditemukan dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Cassidy, S. (2004). Learning styles: An overview of theories, models, and measures. *Educational Psychology*, 24(4), 419-444.
- Dalgarno, B. (2014). Polysynchronous learning: A model for student interaction and engagement. In *Rhetoric and reality: Critical perspectives on educational technology*. Ascilite Dunedin.

- Dillenbourg, Baker, M., Blaye, A., & O'malley, C. (1996). The evolution of research on collaborative learning. In *Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science*. Elsevier.
- Ehlert, M. (2004). *An evaluation of Problem Based Learning: Application in an Undergraduated Supply Chain Management Course*. Northwestern University.
- Hamidah, Sidek, J., Sarina, Noor, M., & Josuff, K. (2009). The social interaction learning styles of science and social science students. *Asian Social Science Journal*, 5(7), 58–64.
- Hossain, M. A., Tarmizi, R. A., & Ayub, A. F. M. (2012). Collaborative and Cooperative Learning in Malaysian Mathematics Education. *Journal on Mathematics Education*, 3(2), 103–114.
- John-Steiner, V., & Mahn, H. (1996). Sociocultural approaches to learning and development: A Vygotskian framework. *Educational Psychologist*, 31(4), 191–206.
- Kent, L. B. (2014). Students thinking and the depth of the mathematics curriculum. *Journal of Education and Learning*, 3(4), 90–95.
- Loima, J., & Vibulphol, J. (2014). Internal interest or external performing? A qualitative study on motivation and learning of 9th graders in Thailand basic education. *Journal of Education and Learning*, 3(3), 194–203.
- Napitupulu, E. E. (2008). Mengembangkan kemampuan menalar dan memecahkan masalah melalui pembelajaran berbasis masalah (PMB). *Jurnal Pendidikan Matematika PARADIGMA*, 1(1).
- Napitupulu, E., Suryadi, D., & Kusumah, Y. S. (2016). Cultivating upper secondary students mathematical reasoning ability and attitude towards mathematics through problem-based learning. *Journal on Mathematics Education*, 7(2), 117–128.
- Onen, E. (2015). Connections between modes of thinking and learning approaches: Implications for education and research. *Journal of Education and Learning*, 4(1), 84–96.
- Patel, N. V. (2003). A holistic approach to learning and teaching interaction: Factors in the development of critical learners. *The International Journal of Educational Management*, 17(6/7), 272–284.
- Ratnaningsih, N. (2017). The analysis of mathematical creative thinking skills and self-efficacy of high students built through implementation of problem based learning and discovery learning. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 2(2), 42–45.
- Ross, R., Hills, J., Baird, J., Fensham, P. J., Gunstone, R. F., & White, R. T. (1988). Enhancing teaching expertise: A case study of the process of change. *Research in Science Education*, 18, 64–70.
- Setiawan, Saragih, S., & Siagian, P. (2012). Pengaruh pendekatan pembelajaran dan locus of control terhadap kemampuan penalaran matematika SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 151–165.
- Siregar, N., Armanto, D., & Saragih, S. (2012). Penerapan pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan pemahaman konsep dan pengetahuan prosedural matematika siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 137–150.
- Slavin, R. E. (2005). *Cooperative learning: Teori, riset dan praktik*. Nusa Media.
- Stylianides, G. J., & Silver, E. A. (2009). Reasoning and proving in school mathematics: A case of pattern identification. In *Teaching and learning proof across the grades: A K-16 perspective*. Routledge.
- Sudewi, N. L., Subagia, I. W., & Tika, I. N. (2014). Studi komparasi penggunaan model pembelajaran problem-based learning dan kooperatif tipe group investigation terhadap hasil belajar berdasarkan taksonomi Bloom. *EJournal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 4.
- Supriatna, R., & Afriansyah, E. A. (2018). Kemampuan pemahaman matematis peserta didik melalui cooperative learning tipe pair checks vs problem-based learning. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 3(1), 1–6.

- Susanti, E. (2012, November 10). Meningkatkan penalaran siswa melalui koneksi matematika. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*.
- Syahputra, E. (2016). *Statistika terapan untuk quasi dan pure experiment di bidang pendidikan, biologi, pertanian*. UNIMED Press.
- Tan, S. (2012). *Merawat Keberagaman*. Kippas.
- Thubany, S. H. (2013). Pengaruh pendidikan terhadap kehidupan keluarga. *Sosiologi Refleksi*, 8(1), 237–267.
- Vrasidas, C. (2000). Constructivism versus objectivism: Implications for interaction, course design, and evaluation in distance education. *International Journal of Educational Telecommunications*, 6(4), 339–362.
- Widyatingtyas, R., Kusumah, Y. S., Sumarmo, U., & Sabandar, J. (2015). The impact of problem-based learning approach to senior high school students mathematics critical thinking ability. *Journal on Mathematics Education*, 6(2), 30–38.
- Yennita. (2012). Perbandingan model kooperatif think pair share dengan problem-based learning pada peningkatan hasil dan aktivitas belajar pembelajaran fisiologi tumbuhan. *Jurnal Exacta*, 10(2).