MODEL SAJIAN VERBAL – MODEL – ABSTRAK DAN MODEL – VERBAL – ABSTRAK UNTUK MATERI PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN PECAHAN DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Oleh
Sugiatno
(Matematika, PMIPA, FKIP, Universitas Tanjungpura, Pontianak)

Abstrak: Tujuan utama penelitian ini adalah untuk memverifikasi dan menelusuri manfaat teori Bruner (1996) dan Thornton et al (1983) mengenai pendekatan mode sajian: verbal—model—abstrak dan model—verbal—abstrak dalam pembelajaran penjumlahan dan pengurangan pecahan. Desain kuasi eksperimen digunakan untuk memverifikasi kedua teori tersebut. Eksperimen ini secara random assignment melibatkan kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Hasilnya menunjukkan bahwa kedua pendekatan sajian tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan kompetensi matematika siswa pada materi penjumlahan dan pengurangan pecahan di Sekolah Menengah Pertama.

Kata Kunci: mode sajian: verbal—model—abstrak dan model—verbal—abstrak

Pendahuluan

Materi penjumlahan dan pengurangan pecahan sebenarnya bukan merupakan materi baru bagi siswa SMP, karena materi tersebut di Sekolah Dasar (SD) telah dipelajari oleh mereka. Namun demikian kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa tidak sedikit siswa SMP yang kurang memiliki kompetensi materi tersebut. Hal ini terungkap melalui hasil Ujian Nasional tahun 2008 bahwa siswa SMP di Kalimantan Barat memiliki daya serap dalam materi penjumlahan dan pengurangan pecahan kurang dari 75 (daya serap minimal), yaitu 54.66 (LPMP, 2008).

Ternyata dalam tahun 2009 hasil observasi peneliti di SMP Negeri 1 Menjalin menunjukkan adanya konsistensi bahwa daya serap siswa terhadap materi penjumlahan dan pengurangan pecahan, juga berada di bawah daya serap minimal. Kenyataan ini terungkap dari 36 siswa yang diberi soal penjumlahan dan pengurangan pecahan hanya 13 siswa atau 36.11% siswa yang dapat mencapai daya serap minimal. Hasil ini menyiratkan bahwa kesulitan siswa dalam materi penjumlahan dan pengurangan pecahan cenderung terjadi berulang pada subjek yang berbeda.

Kesulitan siswa dalam mempelajari pecahan ternyata tidak hanya terjadi di Indonesia, tetapi juga terjadi di manca negara (misalnya studi Kieren, 1993; Moss dan Case, 1999; Martinie dan Bay-Williams, 2003; Thompson dan Saldanha, 2003). Hasil studi ini juga menyiratkan bahwa kesulitan siswa dalam pecahan terjadi secara berulang.

Kesulitan berulang siswa dalam mempelajari penjumlahan dan pengurangan pecahan diduga disebabkan antara lain oleh monotonnya cara guru di dalam menyajikan materi tersebut. Cara guru mengajarkannya cenderung memanipu-lasi simbol-simbol sebagaimana yang disajikan oleh buku teks. Di dalam memanipulasi simbol-simbol penjumlahan maupun pengurangan pecahan, sajian buku teks lebih menekankan pada pengetahuan prosedural daripada pemahaman konseptual. Akibatnya, konsep pecahan yang dipelajari siswa cenderung bersifat hafalan dan karnanya mudah untuk dilupakan mereka.

Untuk mengatasi kesulitan berulang tersebut, diperlukan upaya perbaikan dengan cara pemilihan model pembelajaran yang tepat. Salah satu model pembelajaran yang dipandang sesuai dengan permasalahan yang ada, yaitu model pembelajaran langsung menggunakan pendekatan mode sajian: verbal-model-abstrak.

Penggunaan model tersebut didasarkan pada suatu pertimbangan bahwa model pembelajaran langsung telah akrab bagi guru. Sedangkan penggunaan pendekatan mode sajian: verbal-model-abstrak dan mode sajian: model-verbal-abstrak didasarkan pada teori Bruner (1996) dan teori Thornton *et al* (1983). Pertimbangan digunakannya kedua pendekatan tersebut juga didasarkan pada gagasan NCTM (1989) mengenai standar proses pembelajaran matematika dan hasil penelitian Gagatsis dan Elia (2004) mengenai mode representasi yang memberi efek terhadap hasil belajar matematika.

Metode

Untuk menguji hipotesis penelitian ini, bentuk penelitian yang dipilih adalah *quasy experiment* menggunakan rancangan desain seperti berikut.

Tabel 1
Rancangan Penelitian

Kelompok	Pemilihan Subjek	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen 1	Acak	O	X_1	O
Eksperimen 2	Acak	O	X_2	O

O : Tes awal sama dengan tes akhir
X_1 : Pembelajaran matematika menggunakan pendekatan mode sajian: verbal—model—abstrak
X_2 : Pembelajaran matematika menggunakan pendekatan mode sajian: model — verbal — abstrak

Subjek populasi adalah siswa kelas VII SMPN Menjalin yang terdiri dari lima kelas, yaitu kelas VII A, VII B, VII C, VII D, dan VII E. Sedangkan sampelnya adalah dua kelas dari populasi, yang diambil secara acak dalam penelitian ini menggunakan kelas eksperimen 1 (kelas VII B) dan kelas eksperimen 2 (kelas VII E).

Ada dua kelompok instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini. Pertama, instrumen yang berupa perangkat pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran langsung dalam mode sajian: verbal-model-abstrak dan mode sajian: model-verbal-abstrak. Kedua, instrumen hasil belajar yang berupa perangkat tes kemampuan operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan.

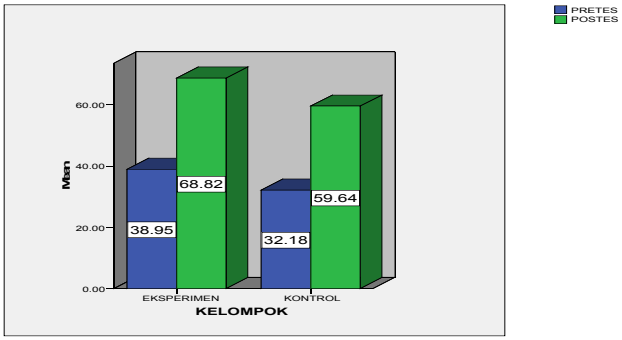
Instrumen yang berupa perangkat pembelajaran dan instrumen yang berupa perangkat tes operasi penjumahan dan pengurangan bilangan pecahan divalidasi secara logis dan empiris. Validasi logis dilakukan (ditimbang) oleh para ahli di bidangnya terhadap perangkat pembelajaran dan tes untuk mengkaji apakah semua komponen yang terdapat dalam instrumen tersebut terbebas (lulus) dari konflik penalaran. Sedangkan validasi empiris dilakukan untuk menguji apakah instrumen yang telah lulus dari validasi logis itu layak digunakan di lapangan (kelas).

Setelah instrumen penelitian memenuhi syarat, selanjutnya dilakukan tes awal, eksperimen, dan tes akhir. Data yang diperoleh dari semua kegiatan ini selanjutnya dianalisis untuk keperluan pengujian hipotesis penelitian. Oleh karena data-data yang diperoleh memenuhi syarat normalitas dan homogonitas, maka untuk pengujian hipotesis digunakan statistik paramatrik (uji anova) berbantuan progam *SPSS* (*Statistical Packer For Social Science) for windows* versi 15.

Hasil dan Pembahasan Penelitian

Ada dua kelompok data yang diperoleh dari penelitian ini, yaitu data *pre-test* dan *post-test* (berupa skor) dari kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Untuk masing-masing kemampuan subjek peserta tes, kemudian dikelompokkan menurut tingkat kemampuan (atas, tengah, dan bawah) siswa.

Secara umum histogram untuk mendeskripsikan skor rerata yang sesuai dengan hasil *pre-test*, *post-test* disajikan melalui **Gambar 1.**



Gambar 1. Histogram Rerata Hasil *Pre-test* dan *Post-Test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Dari **Gambar 4.1.** Tampak bahwa rerata skor *pre-test* kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 masing-masing 38.95 dan 32.18. Secara deskriptif kedua skor ini berbeda, namun secara inferensial kedua skor tersebut belum tentu berbeda. Oleh karena itu, untuk mengujinya terlebih

dahulu perlu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

Dengan menggunakan SPSS *for windows versi* 15, ternyata data hasil *pre-test* maupun *post-test* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berdistribusi normal (karena masing-masing, yaitu *sig.* = 0.200 > $\alpha = 0.05$ dan *sig.* = 0.200 > $\alpha = 0.05$).

Demikian juga, kedua kelompok penelitian adalah homogen (sebab masing-masing *sig.* Yaitu 0.503 dan 0.153 > $\alpha = 0.05$). Oleh karena itu, data *pre-test* dan *post-test* dapat diolah menggunakan statistik parametrik.

Untuk menguji apakah kedua kelompok penelitian (eksperimen 1, eksperimen 2) sebelum perlakuan itu sama, maka diperlukan uji kesamaan varians. Ternyata hasil uji ini diperoleh bahwa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol itu adalah sama (sebab *sig.* = 0.063 > $\alpha = 0.05$). Hasil uji ini memberi jaminan bahwa sebelum pelaksanaan eksperimen kedua kelompok penelitian sama. Jaminan bahwa kedua kelompok sama diperlukan untuk menguji bahwa *treatment* (berupa penerapan model pembelajaran langsung menggunakan mode sajian: verbal-model-abstrak dan mode sajian: model-verbal-abstrak) berpengaruh terhadap kompetensi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan.

Dari **Gambar 1.** juga mendeskripsikan bahwa setelah *treatment* dan *post-test* diperoleh bahwa rerata skor *post-test* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol masing-masing 68.82 dan 59.64. Secara deskriptif kedua skor ini berbeda, namun secara inferensial belum dapat dikatakan demikian. Oleh karena itu, untuk menguji kedua perbedaan skor tersebut diperlukan suatu analisis data yang lebih rinci dan teliti.

Telah dikemukakan bahwa data hasil *pretest* dan *post-test* berdistribusi normal, dan homogen. Oleh karena itu, uji statistik yang telah direncanakan (uji anova) dapat dilakukan. Rangkuman hasil uji anova diberikan berikut.

Tabel 2. Rangkuman Uji Anova dan *Effect Size* (ES)

Source	*Sum of Squares*	*df*	*Mean Square*	F	*Sig.*	Ho	ES
Kelompok	820.089	1	820.089	3.771	0.060	Diterima	0.090
Tingkat Kemampuan (TK)	355.211	2	177.606	0.817	0.450	Ditolak	
Kelompok * TK	578.727	2	289.364	1.331	0.276	Ditolak	
Total	191754.000	44					
Corrected Total	10247.727	43					

Berdasarkan **Tabel 2** dapat dirangkum hal-hal sebagai berikut.

1. Dari **Tabel 2** diperoleh bahwa Ho yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifykan antara peningkatan kompetensi matematika siswa dalam penjumlahan dan pengurangan pecahan yang mendapatkan pembelajaran langsung menggunakan pendekatan mode sajian: verbal-model-abstrak dan mode sajian

model-verbal-abstrak diterima, sebab *sig.* = 0.06 > $\alpha = 0.05$.

2. Ho yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifykan antara peningkatan kompetensi matematika siswa dalam penjumlahan dan pengurangan pecahan siswa yang memiliki tingkat kemampuan awal (atas, tengah, bawah) setelah masing-masing dari mereka mendapatkan model pembelajaran langsung menggunakan pendekatan mode sajian: verbal-model-abstrak dan siswa yang mendapatkan model pembelajaran langsung menggunakan mode sajian: model-verbal-abstrak ditolak, sebab *sig.* = 0.045 < $\alpha = 0.05$.
3. Ho yang menyatakan bahwa tidak ada pengaruh interaksi yang signifikan antara perbedaan tingkat kemampuan awal (atas, tengah, bawah) dan penerapan model pembelajaran langsung menggunakan pendekatan mode sajian: verbal-model-abstrak dan mode sajian: model-verbal-abstrak terhadap peningkatan kompetensi matematika dalam penjumlahan dan pengurangan pecahan ditolak, sebab *sig.* = 0.0276 < $\alpha = 0.05$.

Dari **Tabel 2** dapat diketahui bahwa kontribusi (*ES*) penerapan model pembelajaran langsung menggunakan mode sajian: verbal-model-abstrak dan mode sajian: model-verbal-abstrak terhadap peningkatan kompetensi siswa dalam materi penjumlahan dan pengurangan pecahan adalah 0.090 (tergolong rendah).

Oleh karena penelitian ini mengungkap efek penerapan model pembelajaran langsung menggunakan mode sajian: verbal-model-abstrak dan mode sajian: model-verbal-abstrak terhadap kompetensi siswa dalam penjumlahan dan pengurangan pecahan, maka beberapa pembahasan yang terkait dengan permasalahan penelitian dan analisis data diberikan berikut.

1. Kompetensi Awal Matematika Siswa

Kondisi awal siswa yang didasarkan pada hasil *pre-test* menunjukkan bahwa rerata skor kompetensi awal siswa dalam penjumlahan dan pengurangan pecahan antara kedua kelompok penelitian ini tidak terdapat perbedaan secara signifikan. Hal ini dapat diketahui dari uji-t seperti rangkuman tabel berikut.

Tabel 3 Uji Kesamaan Rerata
Kelompok Eksperimen 1 dan Kelompok Eksperimen 2

		t-test for Equality of Means				Ho
		t	*df*	*Sig. (2-tailed)*	*Mean Difference*	
Pre-test	*Equal variances assumed*	1.909	42	0.063	6.77273	Diterima, karena 0.063>0.05

2. Peningkatan Kompetensi Siswa dalam Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan

Secara umum, ditemukan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2. Artinya secara inferensial kompetensi siswa dalam penjumlahan dan pengurangan pecahan yang pembelajarannya menggunakan mode sajian: verbal-model-abstrak dan mode sajian: model-verbal-abstrak adalah sama. Namun demikian, secara deskriptif rerata hasil *post-test* kelompok eksperimen 1 maupun kelompok eksperimen 2 masing-masing menunjukkan skor 68.82 dan skor 59.64. Hal ini mendeskripsikan bahwa penerapan model pembelajaran langsung menggunakan mode sajian: verbal-model-abstrak menghasilkan skor yang lebih besar daripada mode sajian: model-verbal-abstrak.

Meskipun antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 tidak terdapat perbedaan kompetensi dalam penjumlahan dan pengurangan pecahan, tetapi masing-masing mode sajian: verbal-model-abstrak dan mode sajian: model-verbal-abstrak tetap berpengaruh terhadap kompetensi tersebut. Hal ini dapat diketahui dari peningkatan skor *pre-test* ke skor *post-test* baik kelompok eksperimen 1 maupun kelompok eksperimen 2. Masing-masing peningkatan kedua kelompok tersebut adalah 29.87 dan 27.76. Skor peningkatan ini menyiratkan bahwa penerapan model pembelajaran langsung menggunakan mode sajian: verbal-model-abstrak dan mode sajian: model-verbal-abstrak dapat meningkatkan kompetensi siswa dalam penjumlahan dan pengurangan pecahan. Kedua sajian itu dapat meningkatkan kompetensi siswa diduga disebabkan oleh menurunnya derajat keabstrakan konsep penjumlahan dan pengurangan pecahan.

Dikaji dari variabel tingkat kemampuan siswa (atas, tengah, bawah), ternyata variabel ini tidak berinteraksi dengan variabel penerapan model pembelajaran langsung menggunakan mode sajian: verbal-model-abstrak dan mode sajian: model-verbal-abstrak dalam mempengaruhi kompetensi siswa pada materi penjumlahan dan pengurangan pecahan. Kenyataan ini menunjukkan bahwa potensi siswa yang memiliki tingkat kemampuan (atas, tengah, bawah) terakomodasi oleh penerapan penerapan model pembelajaran langsung menggunakan mode sajian: verbal-model-abstrak dan mode sajian: model-verbal-abstrak. Hal ini dapat terlihat dari peningkatan masing-masing kemampuan siswa dari sebelum diberikan *treatment* ke setelah diberikan *treatment*. Masing-masing peningkatan tersebut adalah: (1) untuk kelas eksperimen 1 tingkat kemampuan atas dari 57.50 menjadi 83.25, tingkat kemampuan tengah dari 36.71 menjadi 63.35, dan tingkat kemampuan bawah dari 3.00 menjadi 70.00; (2) untuk kelas eksperimen 2 tingkat kemampuan atas dari 50.67 menjadi 58.00, tingkat kemampuan tengah dari 31.35 menjadi 60.12, dan tingkat kemampuan bawah dari 11.50 menjadi 58.00.

Penutup

1. Simpulan

a. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan kompetensi matematika siswa dalam penjumlahan dan pengu-

rangan pecahan yang mendapatkan pembelajaran langsung menggunakan pendekatan mode sajian: verbal-model-abstrak dan mode sajian model-verbal-abstrak.

b. Ada perbedaan yang signifikan antara peningkatan kompetensi matematika siswa dalam penjumlahan dan pengurangan pecahan siswa yang memiliki tingkat kemampuan awal (atas, tengah, bawah) setelah masing-masing dari mereka mendapatkan model pembelajaran langsung menggunakan pendekatan mode sajian: verbal-model-abstrak dan siswa yang mendapatkan model pembelajaran langsung menggunakan pendekatan mode sajian: model-verbal-abstrak.

c. Secara bersama variabel tingkat kemampuan awal (atas, tengah, bawah) dan variabel penerapan model pembelajaran langsung menggunakan pendekatan mode sajian: verba-model-abstrak dan mode sajian: verbal-model-abstrak mempengaruhi peningkatan kompetensi matematika dalam penjumlahan dan pengurangan pecahan.

2. Saran

a. Model pembelajaran langsung yang selama ini dipergunakan guru dalam pembelajaran matematika sebaiknya ditambah dengan pendekatan mode sajian: verbal-model-abstrak maupun pendekatan mode sajian: model-verbal-abstrak.

b. Ada penelitian lanjutan menggunakan subjek populasi yang lebih luas mengenai model pembelajaran langsung menggunakan pendekatan mode sajian: verbal-model-abstrak maupun pendekatan mode sajian: model-verbal-abstrak.

Daftar Pustaka

Bruner, J. (1996). *The culture of education.* Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Gagatsis, A., dan Elia, I. (2004). The Effect of Different Modes of Representation on Mathematical Problem Solving. Dalam Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol 2 (pp. 447–454)

Kieren, TE (1993). Rational and fractional numbers: From quotient fields to recursive understanding. In TP Carpenter, E. Fennema, & TA Romberg (Eds.), *Rational numbers: An integration of research* (pp. 49-84). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Lembaga Penjamin Mutu Pendidikan (2008). Rangkuman Hasil Ujian Nasional Provinsi Kalimantan Barat.

Martinie, SL, dan Bay-Williams, JM (2003) Investigating students' conceptual understanding of decimal fractions using multiple representations. *Mathematics Teaching in the Middle School, 8* (5), 244-248.

Moss, J., dan Case, R. (1999). Developing children's understanding of the rational numbers: A new model and an experimental curriculum. *Journal for Research in Mathematics Education, 30* (2), 122-147.

National Council of Teachers of Mathematics (1989). *Curriculum*

and Evaluation Standards for School Mathematics. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Thompson, PW, & Saldanha, LA (2003). Fractions and multiplicative reasoning. In J. Kilpatrick, WG Martin, & D. Schifter (Eds.), *A research companion to principles and standards for school mathematics* (pp. 95–113). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Thornton C. et al (1983). *Teaching Mathematics ti Children with Special Needs.* USA: Addison-Wesley Publishing Company.