



## PENGARUH MODEL *PROBLEM-BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SD

Lalu Dimas Dicky Iskandar<sup>1,\*</sup>, Ida Ermiana<sup>2</sup>, Awal Nur Kholifatur Rosyidah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi PGSD, FKIP, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

e-mail: dimasdickyman2mataram@gmail.com<sup>1,\*</sup>, ida\_ermiana@unram.ac.id<sup>2</sup>, awal\_rosyidah@unram.ac.id<sup>3</sup>

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SD Kelas V SDN 5 Buwun Mas. Penelitian ini menggunakan *Quasi Ekperimental Design tipe one group pre-test post-test Design*. Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V SDN 5 Buwun Mas. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes komunikasi matematis tertulis dan lisan. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes komunikasi matematis tertulis bentuk uraian sebanyak 8 butir soal dan 1 soal untuk tes lisan yang telah memenuhi validitas. Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan *paired sample t-test*. Sebelum melakukan uji hipotesis data yang diperoleh terlebih dahulu diuji normalitas dan homogenitas data. Berdasarkan perhitungan pengujian hipotesis dengan uji-t diperoleh  $t_{hitung}$  sebesar 19,151 untuk komunikasi matematis tertulis dan 10,019 untuk hasil  $t_{hitung}$  komunikasi matematis lisan sedangkan  $t_{tabel}$  2,101 pada taraf signifikansi 5% dengan df 18. Sehingga  $t_{hitung} 19,151 > 2,101$  untuk komunikasi matematis tertulis dan  $t_{hitung} 10,019 > 2,101$  untuk komunikasi matematis lisan maka dapat dinyatakan bahwa  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak yang berarti terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis tertulis dan lisan antara sebelum dan setelah mendapat perlakuan model *problem based learning*. Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa model *problem based learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SD Kelas V SDN 5 Buwun Mas.

**Kata-kata Kunci:** Model Problem Based Learning, Kemampuan Komunikasi Matematis

## THE EFFECT OF PROBLEM-BASED LEARNING MODELS ON THE MATHEMATIC COMMUNICATION SKILLS OF ELEMENTARY STUDENTS

**Abstract:** This research aims to determine whether or not the effect of the problem-based learning model has on the mathematical communication skills of the fifth grade elementary school students of SDN 5 Buwun Mas. This research used experimental research. The subjects in this study were all fifth-grade students of SDN 5 Buwun Mas. Data collection techniques used were written and oral mathematical communication tests. The data collection instrument in this research used a written mathematical communication test in the form of a description of 8 items and 1 question for an oral test that had fulfilled the validity. Hypothesis testing used paired sample t-test. Before testing the hypothesis, the data obtained were first tested for normality and homogeneity of the data. Based on the calculation of hypothesis testing with the t-test, it is obtained that  $t_{count}$  is 19.151 for written mathematical communication and 10.019 for the result of  $t_{count}$  for oral mathematical communication while  $t_{table}$  is 2.101 at the 5% significance level with df 18. So that  $t_{count} 19,151 > 2,101$  for written mathematical communication and  $t_{count} 10,019 > 2,101$  for oral mathematical communication, means that there are differences in written and oral mathematical communication skills between before and after being treated with problem-based learning models. Based on these results, it can be concluded that the problem-based learning model has an effect on the mathematical communication skills of the fifth-grade elementary school students of SDN 5 Buwun Mas.

**Keywords:** problem-based learning model, mathematical communication skills

### PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang wajib diajarkan pada setiap

jenjang pendidikan mulai dari sekolah dasar sampai seterusnya. Badan Standar Nasional Pendidikan (2016:345) bahwa mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua

peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk memberikan ilmu pengetahuan dengan kemampuan berfikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif dan bekerjasama. Menurut NCTM (*National Council of Teachers Mathematics*) (2000:29) menetapkan standar kemampuan proses pada matematika meliputi pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, dan representasi. Sejalan dengan hal tersebut Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 menetapkan tujuan mata pelajaran matematika adalah agar peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep matematika, menggunakan penalaran, memecahkan masalah, mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah serta memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan. Sehingga salah satu tujuan mata pelajaran matematika yang harus dikuasai peserta didik adalah kemampuan komunikasi matematis.

Komunikasi matematis diartikan sebagai suatu peristiwa dialog yang berisikan tentang materi matematika yang dipelajari siswa, misalnya berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah matematika yang dapat disampaikan secara lisan maupun tulisan (Susanto, 2016:213). Menurut Lestari & Yudhanegara (2017:83) kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan ide/gagasan matematis yang dilakukan secara lisan maupun tulisan serta kemampuan memahami dan menerima gagasan/ide matematis orang lain secara cermat, analitis, kritis, dan evaluatif untuk mempertajam pemahaman.

Indikator komunikasi matematis menurut NCTM (2000: 60) yaitu: (1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambar-kannya secara visual. (2) Kemampuan memahami, menginter-pretasikan, dan meng-evaluasi ide-ide matematika baik secara lisan maupun dalam bentuk visual lainnya. (3) Kemampuan menggunakan istilah, notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan dan model situasi. Adapun dalam penelitian ini akan mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis dan lisan.

Indikator komunikasi matematis tertulis meliputi kemampuan *writing* (menulis), *drawing* (menggambar), dan *mathematical expression* (ekspresi matematika). Sedangkan komunikasi matematis lisan meliputi indikator koheren, lengkap dan dapat menyebutkan notasi matematika.

Kemampuan komunikasi matematis memiliki peranan penting dalam berbagai bidang kehidupan termasuk dalam bidang pendidikan. Adanya kemampuan komunikasi matematis yang baik dapat membuat peserta didik mudah memahami berbagai macam permasalahan matematis. Melalui pembelajaran matematika, peserta didik diharapkan dapat mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah (Permen Nomor 23 Tahun 2006).

Beranjak dari hal tersebut dilakukan observasi dan wawancara di SDN 5 Buwun Mas dan diperoleh hasil bahwa salah satu mata pelajaran yang bermasalah di sekolah adalah matematika. Hampir semua siswa tidak menyukai pelajaran matematika. Siswa menganggap matematika sebagai suatu hal yang menyulitkan untuk dipelajari. Sehingga dapat membuktikan bahwa matematika merupakan pelajaran yang sangat sulit dan kemampuan komunikasi matematis siswa tentunya juga rendah. Salah satu hal yang membuktikan komunikasi matematis siswa rendah dapat dilihat dari hasil evaluasi nilai mid semester 2 pada mata pelajaran matematika tahun ajaran 2019/2020 dengan siswa yang tidak mencapai KKM yaitu sebesar 73% atau sebanyak 16 orang.

Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya komunikasi matematis siswa adalah kurangnya kemampuan guru dalam menggunakan variasi mengajar yang efektif, kondusif dan menyenangkan bagi siswa, seperti yang dikatakan oleh Susanto (2016: 218) komunikasi matematika dapat berjalan dan berperan dengan baik jika diciptakan suasana yang kondusif dalam pembelajaran agar dapat mengoptimalkan kemampuan siswa dalam komunikasi matematis. Hasil wawancara dengan guru mengatakan bahwa dalam mengajar guru lebih sering menggunakan model pembelajaran konvensional seperti ceramah dan penugasan yang menyebabkan kelas terasa monoton dan siswa merasa bosan ketika proses pembelajaran, hal

ini karena tidak terjadi proses pembelajaran yang interaktif antara siswa satu dengan lainnya. Untuk dapat membuat siswa aktif dalam proses pembelajaran yang pada akhirnya dapat menjadikan proses pembelajaran dapat berjalan efektif, maka pendidik perlu mengadakan variasi dalam proses pembelajaran (Erfan dkk., 2020). Variasi mengajar merupakan salah satu yang terpenting dalam proses pembelajaran, seperti yang dikatakan oleh Usman (2008:84) bahwa variasi mengajar merupakan suatu kegiatan guru dalam proses interaksi pembelajaran yang bertujuan untuk mengatasi kebosanan siswa, sehingga dalam proses belajar mengajar siswa senantiasa menunjukkan ketekunan, antusiasme/ interaktif, serta penuh partisipasi dalam belajar. Oleh karena itu akan dilakukan penelitian dengan model *problem based learning* terhadap komunikasi matematis siswa untuk mengetahui bagaimana pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Model *problem based learning* merupakan proses pembelajaran yang menghadapkan peserta didik pada suatu masalah nyata di sekitarnya yang dapat memacu peserta didik untuk meneliti, menguraikan, dan mencari penyelesaian secara bersama-sama dalam suatu diskusi kelompok (Widiasworo, 2018:149). Menurut Duch (dalam Shoimin, 2017:130) Model *problem based learning* yaitu model yang memiliki ciri adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk peserta didik belajar berfikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah serta memperoleh pengetahuan. Model *problem based learning* dapat membuat siswa lebih aktif belajar memahami dan mengkomunikasikan idenya dalam memecahkan suatu permasalahan secara bersama-sama dengan diskusi kelompok. Seperti yang diutarakan oleh Herman (dalam Isrok'atun dan Rosmala, 2018: 44) bahwa *Problem Based Learning* merupakan suatu pembelajaran yang mengacu kepada keempat pilar pendidikan universal, yaitu belajar memahami (*learning to know*), belajar melaksanakan atau melakukan (*learning to do*), belajar menjadi diri sendiri (*learning to be*), belajar bekerja sama atau hidup dalam kebersamaan (*learning to live together*). Sintaks dalam model *problem based learning* lebih berpusat kepada siswa sehingga

mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran yang diinginkan termasuk kemampuan komunikasi matematis siswa. Huda (dalam Isrok'atun dan Rosmala, 2018:47) menyebutkan sintaks operasional *PBL* di mulai dari menyajikan suatu masalah, mendiskusikan masalah, menyelesaikan masalah diluar bimbingan guru, berbagi informasi, menyajikan solusi, dan merefleksi.

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang membahas tentang pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis antara lain: Pertama penelitian yang pernah dilakukan oleh Ayu Sumunaringtiasih, Budi Koestoro, dan Rini Asnawati (2017) yang menyatakan bahwa model *problem based learning* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Punggur. Penelitian kedua yang dilakukan oleh Regina Sabariah Sinaga dan Santa Clara Manik (2019) yang menyatakan bahwa bahwa pembelajaran matematika pada pokok bahasan *pythagoras* dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dibandingkan yang menggunakan pembelajaran konvensional. Sejalan dengan penelitian sebelumnya, penelitian yang dilakukan oleh Mukaromah pada tahun 2018 juga menunjukkan hasil yang sama yakni model *problem-based learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis dan *self-confidence* siswa.

Adapun yang membedakan penelitian ini dengan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya. Penelitian ini akan dilakukan pada jenjang kelas V SD yang jarang dilakukan sebelumnya di tingkat sekolah dasar dengan materi penjumlahan dan pengurangan pecahan. Selain itu keterbaruan dalam penelitian ini terletak pada jenis instrument tes yang digunakan, dimana dalam penelitian sebelumnya lebih banyak menggunakan tes tulis sebagai pembuktian komunikasi matematis siswa secara tertulis, namun dalam penelitian ini akan ditambahkan dengan tes lisan untuk lebih membuktikan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini karena pada dasarnya komunikasi matematis dapat dilihat ketercapaiannya melalui dua hal yakni tulisan dan lisan. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah "Adakah pengaruh

model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas V SDN 5 Buwun Mas?". Penelitian ini tentunya diharapkan dapat membawa manfaat secara langsung maupun tidak langsung meliputi manfaat teoritis dan manfaat praktis terhadap dunia pendidikan.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Sugiyono (2017:107) mengemukakan bahwa penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Desain penelitian yang digunakan adalah *Pre-Experimental Design* tipe *one group pretest-posttest Design*. Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun Pelajaran 2020/2021 di kelas V SDN 5 Buwun Mas. Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V SDN 5 Buwun Mas dengan jumlah siswa sebanyak 23 orang. Dengan rincian 10 siswa laki-laki dan 12 siswa perempuan. Objek penelitian dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model *problem-based learning*.

Prosedur penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap, yakni: (1) tahap perencanaan, yaitu melakukan observasi untuk mengetahui karakteristik dari subjek penelitian, menentukan materi dalam pembelajaran, menyusun proposal penelitian, menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), menyusun Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan menyusun instrument penelitian. (2) tahap pelaksanaan, yaitu memberikan tes (*Pretest*) untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum mengikuti pembelajaran, melaksanakan pembelajaran sesuai dengan RPP sebanyak 2 kali pertemuan dengan materi penjumlahan dan pengurangan pecahan, dan memberikan tes (*Post-test*) untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran, (3) tahap pengolahan data, yaitu melakukan pengolahan data dan menganalisis data yang diperoleh, kemudian menyusun laporan penelitian. Data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yang menggambarkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diperoleh dari tes

kemampuan komunikasi matematis secara tertulis dan lisan pada kelas eksperimen.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes berupa tes komunikasi matematis tertulis bentuk uraian sebanyak 8 soal dan tes komunikasi matematis lisan sebanyak 1 soal mencakup semua indikator untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa. Tes diberikan kepada siswa secara individual, diberikan sebelum pembelajaran (*pretest*) dan sesudah pembelajaran (*posttest*) pada kelas eksperimen. Bentuk tes tertulis yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tipe uraian yang terdiri dari delapan soal uraian dan salah satu soal tersebut diberikan untuk tes lisan yang mencakup semua indikator komunikasi matematis dan indikator materi.

Sebelum penyusunan tes kemampuan komunikasi matematis, terlebih dahulu dibuat kisi-kisi soal tes kemampuan komunikasi matematis. Dalam upaya mendapatkan data yang akurat maka instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini harus baik, diantaranya harus memenuhi validitas instrumen. Dalam penelitian ini uji validitas instrumen yang digunakan adalah validitas logis berdasarkan pendapat dari ahli (*experts judgment*). Validitas logis ini memuat validitas isi dan validitas muka. Validitas isi merupakan ketepatan suatu instrument ditinjau dari segi yang diteliti yakni terkait tes komunikasi matematis peserta didik dalam muatan materi matematika. Sedangkan validitas muka ialah ketepatan susunan kalimat atau kata-kata yang digunakan pada suatu butir pertanyaan atau pernyataan dalam instrument tersebut.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis, dan uji N Gain. Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* dan uji homogenitas menggunakan uji *one way anova* dengan bantuan *SPSS versi 16*. Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui pengaruh *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Pengujian hipotesis menggunakan *paired sample t-test* dengan bantuan *spss versi 23*. Uji N Gain dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat keberhasilan pengaruh dari model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 19 dan 21 Agustus 2020 pada kelas V SDN 5 Buwun Mas. Adapun penelitian ini dilakukan di salah satu rumah warga/orang tua wali siswa yang terdekat dengan jarak rumah semua siswa kelas V, hal ini dikarenakan kondisi pandemi covid-19 yang tidak memperbolehkan siswa masuk sekolah sementara waktu agar menghindari keramaian.

Penelitian ini hanya menggunakan satu kelas eksperimen yang berjumlah 23 orang, namun terdapat 4 siswa yang tidak masuk sehingga jumlah siswa yang hadir yaitu 19 orang. Pada tahap awal tanggal 19 Agustus 2020 dilakukan pemberian tes awal (*pretest*) kepada kelas eksperimen dengan tujuan melihat kemampuan awal komunikasi matematis siswa secara tertulis dan lisan. Tahap berikutnya adalah pemberian perlakuan dengan model *problem-based learning* pada kelas eksperimen sebanyak dua kali perlakuan.

Perlakuan pertama dilakukan pada tanggal 19 Agustus 2020 setelah dilakukan *pretest* dengan materi penjumlahan dan pengurangan pecahan biasa dan pecahan campuran. Perlakuan kedua dilakukan pada tanggal 21 Agustus 2020 dengan materi penjumlahan dan pengurangan pecahan bilangan asli dan campuran serta penjumlahan dan pengurangan tiga pecahan. Pada tahap akhir setelah pemberian perlakuan, dilakukan pemberian tes akhir (*posttest*) kepada kelas eksperimen dengan tujuan melihat perbedaan hasil kemampuan komunikasi matematis secara tertulis dan lisan antara sebelum diberikan perlakuan dan setelah diberikan perlakuan dengan model *problem-based learning*. Pemberian *posttest* ini diberikan pada tanggal 21 Agustus 2020 setelah diberikan perlakuan kedua/terakhir.

Tes kemampuan komunikasi matematis yang digunakan adalah soal uraian matematika untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis dan lisan. Jumlah soal tes tertulis yang diberikan yaitu 8 butir soal, sedangkan tes lisan hanya diberikan 1 soal dari 8 soal yang sudah dikerjakan sebelumnya. Butir soal yang digunakan dalam tes ini yaitu materi

penjumlahan dan pengurangan pecahan. Berikut data hasil tes kemampuan tes kemampuan komunikasi matematis siswa.

Tabel 1. Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Jumlah Siswa	Jenis Tes Komunikasi Matematis	Tes	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi	Rata-Rata
19 Siswa	Tertulis	<i>Pretest</i>	17	46	27,89
		<i>Posttest</i>	27	77	51
	Lisan	<i>Pretest</i>	8	33	17,95
		<i>Posttest</i>	17	58	32,84

Soal-soal komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini telah diuji coba dengan melakukan *expert judgment* terlebih dahulu oleh validitas ahli. Hasil uji ahli tersebut menyatakan bahwa instrument penelitian berjumlah 8 butir soal uraian yang digunakan valid (layak digunakan). Hasil tes komunikasi matematis tersebut kemudian dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis dan uji N-Gain. Adapun dalam penelitian ini dilakukan pengujian terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis dan lisan.

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini dianalisis menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* dengan menggunakan bantuan SPSS *versi 16.0 for windows* dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05. Data dinyatakan normal jika signifikansi (*Sig.*) > 0,05, sebaliknya jika signifikansi (*Sig.*) < 0,05 maka data tidak berdistribusi dengan normal. Nilai signifikansi uji normalitas komunikasi matematis tertulis data *pretest* dan *posttest* adalah sebesar 0,2, sedangkan komunikasi matematis lisan adalah sebesar 0,56 untuk *pretest* dan 0,53 *posttest*. Jika dibandingkan dengan taraf signifikansi 0,05. Nilai signifikansi uji normalitas *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis tertulis dan lisan lebih besar dari 0,05. Berdasarkan hal tersebut maka dapat disimpulkan bahwa data kemampuan komunikasi matematis tertulis dan lisan berdistribusi normal.

Uji homogenitas dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui objek yang diteliti bervariasi homogen atau tidak. Uji homogenitas varian terbesar dan terkecil dengan menggunakan selisih nilai *posttest* dan *pretest* kelas eksperimen untuk mengetahui tindak lanjut uji hipotesis yang akan digunakan. uji homogenitas komunikasi matematis tertulis diketahui nilai signifikansi (*sig*) yaitu sebesar 0,108 > 0,05, sedangkan

komunikasi matematis lisan nilai signifikansi (sig) yaitu sebesar  $0,073 > 0,05$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa varian *pre-test* dan *post-test* komunikasi matematis tertulis dan lisan adalah sama atau varian sampel penelitian ini dikatakan homogen.

Berdasarkan uji prasyarat yang telah dilakukan sebelumnya diperoleh bahwa data hasil kelas eksperimen terdistribusi normal dan mempunyai varian yang homogen. Sehingga digunakan analisis statistik parametris dengan menggunakan uji *t polled varian* pada taraf signifikansi 5% dengan derajat kebebasan ( $dk$ ) =  $n_1 + n_2 - 2 = 19 + 19 - 2 = 36$  dengan kriteria pengujian jika nilai  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  maka terdapat pengaruh model *problem based learning* terhadap komunikasi matematis siswa. Pengujian hipotesis menggunakan *paired sample t-test* dengan bantuan *spss versi 23*.

Hasil uji hipotesis komunikasi matematis tertulis diperoleh hasil  $t_{hitung} = 19,151$  lebih besar daripada  $t_{tabel} = 2,101$  yang menunjukkan  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak yang berarti terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis tertulis antara sebelum dan setelah mendapat perlakuan model *problem based learning*. Uji hipotesis komunikasi matematis lisan diperoleh hasil  $t_{hitung} = 10,019$  lebih besar daripada  $t_{tabel} = 2,101$  yang menunjukkan  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak yang berarti terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis lisan antara sebelum dan setelah mendapat perlakuan model *problem based learning*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis tertulis dan lisan siswa SD Kelas V SDN 5 Buwun Mas.

Besarnya pengaruh model *problem-based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis dihitung dengan menggunakan uji *n gain score*. Besarnya pengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis tertulis adalah  $0,32$  yang yang tergolong dalam kriteria sedang. Sedangkan kemampuan komunikasi matematis lisan adalah  $0,18$  yang yang tergolong dalam kriteria rendah. Sehingga dapat disimpulkan besarnya pengaruh model *problem based learning* terhadap komunikasi matematis tertulis yaitu  $(0,32) > 0,3$  dengan kategori tergolong sedang. Sedangkan terhadap komunikasi lisan yaitu

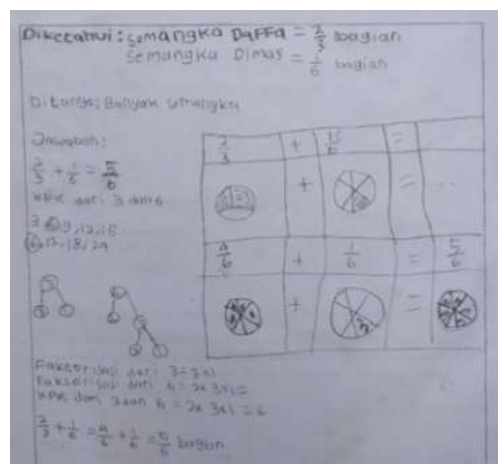
$(0,18) < 0,3$  dengan kategori tergolong rendah.

## Pembahasan

### Kemampuan Komunikasi Matematis Tertulis

Hasil uji hipotesis kemampuan komunikasi matematis tertulis diperoleh hasil  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $19,151 \geq 2,101$ ) pada taraf signifikansi 5% dan taraf kepercayaan 95% yang berarti bahwa  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Hal ini mengartikan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis tertulis antara sebelum dan setelah mendapat perlakuan model *problem based learning*. Adapun besarnya tingkat keberhasilan pengaruh model *problem based learning* terhadap komunikasi matematis tertulis adalah sebesar  $0,32$  yang tergolong dalam kriteria sedang dengan kriteria perhitungan *n gain score* dikarenakan  $0,3 < g < 0,7$ .

Adapun dalam kemampuan komunikasi matematis tertulis. Skor rata-rata siswa pada *post-test* (tes akhir) yaitu sebesar 51 dengan skor tertinggi yaitu 77 dan skor terendah yaitu 27. Dalam tes komunikasi matematis yang diberikan terdapat 8 butir soal dengan penilaian terhadap 3 indikator komunikasi matematis tertulis yaitu *written* (menulis), *drawing* (menggambar), dan *mathematical expression* (ekspresi matematika) pada setiap butir soalnya, namun untuk indikator *drawing* hanya ada pada soal nomor 2,4, dan 7. Acuan penskoran dalam hal ini digunakan rubrik penskoran dengan skor 4,3,2,1. Berikut ini merupakan salah satu butir soal hasil siswa yang mendapatkan skor tertinggi yang memuat 3 indikator kemampuan komunikasi matematis tertulis.



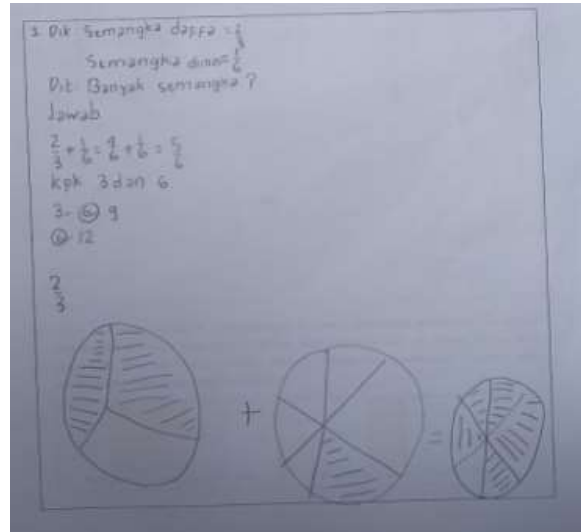
Gambar 1. Hasil *Post-test* siswa

Contoh hasil siswa pada pengerjaan diatas memuat 3 indikator penilaian. Pada Indikator *written* (menulis) skor yang didapatkan yaitu 3 dengan catatan yaitu penjelasan secara matematis masuk akal namun kurang tersusun secara logis dan terdapat sedikit kesalahan. Pengerjaan siswa sudah dapat dikatakan hampir sempurna mulai dari dapat menuliskan informasi yang terdapat dalam soal, hal yang ditanyakan, dan dapat menjelaskan ide menggunakan kalimat matematika, serta sudah cukup dapat menuliskan ide strategi penyelesaian masalah menggunakan bahasa sendiri dengan cukup tepat. Namun sedikit kekurangannya yaitu pada penulisan hal yang ditanyakan kurang lengkap dituliskan "banyak semangka dimas dan daffa jika digabungkan dan menggambarkan bentuk pecahannya". Selain itu dalam menjelaskan setiap langkah pengerjaan masih kurang keterangan penjelasan semisal keterangan jika ingin mencari KPK menggunakan kelipatan ataupun pohon faktor, pencarian KPK dengan pohon faktor juga tidak dijelaskan faktor mana saja yang diambil untuk mengetahui KPKnya, siswa langsung menuliskan secara sederhana cara mendapatkan KPK tanpa menjelaskan dari mana hal tersebut didapatkan.

Indikator *drawing* (menggambar) skor yang didapatkan siswa dari pengerjaannya yaitu 3 dengan kriteria sudah dapat menggambarkan gambar bentuk pecahan dari permasalahan yang diberikan secara cukup lengkap, benar dan tepat. Meskipun gambar yang dibuat siswa tidak terlalu rapi namun masih bisa terbaca dan dipahami. Selain itu dalam menggambarkannya siswa tidak memberikan keterangan antara gambar yang di bawah alasan bisa berubah bentuk karena disamakan penyebutnya untuk menyetarakan bentuk gambar pecahan, siswa hanya langsung menggambarkannya, meskipun begitu siswa sudah benar dalam menggambarkan bentuk pecahannya.

Indikator yang terakhir yaitu *mathematical expression* (ekspresi matematika). Hasil pengerjaan diatas diberikan nilai 4 (skor tertinggi). Hal ini dikarenakan siswa sudah dapat membuat ide dan situasi dengan model/symbol/notasi matematika dengan benar serta dapat melakukan perhitungan untuk mencari solusi secara lengkap dan

benar seperti mencari KPK dengan 2 cara yaitu dengan cara kelipatan dan pohon faktor. Adapun salah satu contoh hasil pengerjaan siswa lainnya yang mendapatkan skor yang berbeda dari skor di atas adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Hasil *Post-test* siswa

Pada Indikator *written* (menulis) skor yang didapatkan yaitu 2 dengan catatan yaitu penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar. Hal ini dikarenakan siswa kurang lengkap dalam mengidentifikasi informasi yang diketahui dalam soal seperti tidak menuliskan secara lengkap maksud dari  $\frac{2}{3}$ , seharusnya siswa menambahkan kata "bagian" setelah bilangan pecahan tersebut sesuai yang diketahui dalam soal. Selain itu siswa belum lengkap dalam menuliskan ide dan strategi penyelesaian dan penjelasan dengan lengkap, siswa hanya langsung mengoperasikan pecahan tersebut.

Indikator *drawing* (menggambar) skor yang didapatkan siswa dari pengerjaannya yaitu 2 dengan kriteria sudah dapat menggambarkan gambar bentuk pecahan namun kurang lengkap, benar dan tepat. Gambar yang siswa buat hanya langsung mengimplementasikan bentuk pecahan yang diketahui dalam soal dan menggambarkan bentuk akhir pada hasil akhirnya, sehingga pada setiap bentuk pecahan menggambarkan bentuk pecahan yang berbeda-beda, seharusnya siswa terlebih dahulu menggambarkan bentuk yang diketahui dalam soal, kemudian menyetarakan bentuk operasi pecahan dengan menyamakan

terlebih dahulu KPK-nya, sehingga bentuk pecahannya sama, setelah itu baru digambarkan hasil akhirnya sesuai hasil yang dihasilkan yang sudah sama KPK-nya.

Indikator yang terakhir yaitu *mathematical expression* (ekspresi matematika). Hasil pengerjaan siswa tersebut diberikan nilai 3 yang menandakan sudah dapat membuat model matematika dengan benar, namun kurang lengkap dalam mendapatkan solusi. Siswa pada dasarnya sudah mampu menyajikan ide dengan menggunakan model/symbol/notasi matematika seperti sudah dapat menuliskan dengan benar operasi matematika pecahan, namun siswa kurang lengkap dalam menggunakan semua informasi untuk menemukan solusi, seperti cara mencari KPK hanya dilakukan dengan kelipatan dan tidak mencari dengan pohon faktor, hal lainnya adalah siswa tidak menuliskan kesimpulan pada hasil akhir. Selain hasil tersebut terdapat juga hasil siswa yang dapat dikatakan sangat rendah dalam mengkomunikasikan secara matematis dalam bentuk tertulis.

Sehingga dari beberapa penjabaran hasil tes komunikasi matematis siswa dapat dikatakan sudah cukup baik dalam menyelesaikan suatu persoalan yang diberikan. Namun tidak semua jawaban siswa lengkap dan benar sesuai indikator komunikasi matematis, sehingga variasi skor yang didapatkan oleh siswa berbeda-beda sesuai hasil pengerjaannya. Meskipun begitu, nilai rata-rata yang didapatkan oleh siswa pada saat *post-test* lebih baik dibandingkan nilai siswa pada saat *pre-test*. Dari hasil tersebut dilakukan uji hipotesis yang telah dilakukan untuk komunikasi matematis tertulis dan didapatkan hasil bahwa ada pengaruh penggunaan model *problem-based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis tertulis siswa. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Hafely, dkk (2018) yang menyatakan bahwa hasil analisis data menyimpulkan bahwa model *Problem-Based Learning* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelas eksperimen, hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata *pre-test* kemampuan komunikasi matematik siswa lebih rendah daripada nilai rata-rata *post-test* kemampuan komunikasi matematik siswa pada kedua kelas eksperimen.

## Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan

Hasil uji hipotesis kemampuan komunikasi matematis lisan, diperoleh hasil  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $10,019 \geq 2,101$ ) pada taraf signifikansi 5% dan taraf kepercayaan 95% yang berarti bahwa  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak, hal ini mengartikan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis lisan antara sebelum dan setelah mendapat perlakuan model *problem based learning*. Besarnya tingkat keberhasilan pengaruh *model problem based learning* terhadap komunikasi matematis lisan adalah sebesar 0,18 yang tergolong dalam kriteria rendah dengan kriteria perhitungan *n gain score* dikarenakan  $0 < g < 0,3$ .

Pada tes komunikasi matematis lisan, hasil yang didapatkan siswa dapat dikatakan cukup baik peningkatan yang terjadi dari skor *pretest* dan skor *post-test*. Adapun dalam komunikasi matematis lisan ini terdapat 3 indikator penilaian yaitu koheren, lengkap, dan menyebutkan notasi matematika. Pada saat *pretest* siswa rata-rata mendapatkan skor 0 dan 1 pada setiap indikatornya, hal ini dikarenakan jawaban yang diberikan siswa pada saat tes lisan hanya sedikit yang disampaikan, bahkan ada juga yang tidak ada penjelasan yang diberikan. Sehingga pada indikator koheren, lengkap, dan menyebutkan notasi matematika hanya sedikit penjelasan yang berhubungan, lengkap, dan kurang dapat menyebutkan notasi matematika bahkan ada yang sama sekali tidak mengerti dan menjelaskan apa yang ditanyakan.

Peningkatan skor *post-test* siswa cukup mengalami perubahan meskipun dengan rata-rata rentang skor yang didapatkan yaitu 1 dan 2 dengan jawaban yang diutarakan sudah koheren, lengkap, dan dapat menyebutkan notasi matematika, namun hanya sedikit dan sebagian yang benar, lengkap, dan tepat. Adapun siswa yang mendapatkan skor 2 pada indikator koheren, skor 2 pada indikator lengkap, dan skor 3 pada indikator menyebutkan notasi matematika adalah nilai tertinggi yang didapatkan oleh siswa. Hal ini dikarenakan siswa sudah dapat menyampaikan dengan koheren (berhubungan) dari setiap penjelasan yang disampaikan namun hanya sebagian yang benar seperti dalam menyampaikan cara mencari KPK dengan kelipatan dan pohon



faktor. Selain itu penjelasan yang disampaikan siswa yang mendapatkan skor 2 pada indikator lengkap dikarenakan penjelasan yang diutarakan oleh siswa masih kurang lengkap pada bagian cara mendapatkan KPK dari pecahan tersebut. Namun dalam menyebutkan notasi matematika sudah dapat dikatakan cukup tepat dikarenakan siswa sudah benar dalam menyampaikan operasi pecahan yang berlaku pada soal yang diberikan seperti informasi yang diketahui dalam soal ditambahkan ataupun dikurangnya dikurangkan namun kurang pada saat menyebutkan notasi cara mencari KPK dengan pohon faktor.

Adapun siswa lainnya yang rata-rata mendapatkan skor 1 dan 2 pada indikator koheren, lengkap dan menyebutkan notasi matematika dikarenakan hanya sedikit penjelasan yang disampaikan dengan benar dan tepat. Siswa sebenarnya sudah mampu menyampaikan informasi yang diketahui dalam soal dan hal yang ditanyakan dalam soal, namun beberapa siswa terdapat kekeliruan dalam mengoperasikan antara dijumlahkan dan dikurangkan, sehingga informasi yang disampaikan kurang koheren (berhubungan) dengan informasi yang diketahui dalam soal. Meskipun tidak semua salah namun hanya sedikit yang disampaikan dengan benar dan tepat terkait hal yang diketahui dalam soal, hal yang ditanyakan, dan notasi pengoperasian matematika yang benar dan tepat. Begitu pula dalam menyampaikan cara penyelesaian masalah yang hanya sedikit yang koheren, lengkap dan tepat. Meskipun begitu hasil *post-test* sedikit lebih baik dibandingkan dengan hasil *pre-test* yang masih sangat kurang bahkan tidak bisa terjawab. Sehingga dari hasil tersebut dilakukan uji hipotesis yang telah dilakukan untuk komunikasi matematis lisan dan didapatkan hasil bahwa ada pengaruh penggunaan model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis tertulis siswa.

Sehingga dari pemaparan diatas terkait kemampuan komunikasi matematis tertulis dan lisan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SD Kelas V SDN 5 Buwun Mas. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terbukti penggunaan model *problem based*

*learning* mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa SD Kelas V SDN 5 Buwun Mas tahun ajaran 2020/2021.

Meskipun dalam penelitian ini tingkat keberhasilan pengaruh tergolong sedang untuk komunikasi matematis tertulis dan rendah untuk komunikasi matematis lisan, model *problem based learning* ini dapat dikatakan berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa terutama dalam proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran dengan model *problem based learning* yang terlihat siswa lebih dapat menyimak, interaktif, dan memunculkan motivasi belajar yang lebih baik dalam belajar siswa dilihat dari antusias mengikuti proses pembelajaran. Hal ini berhubungan dengan Penelitian yang pernah dilakukan oleh Nurbaiti, Irwati, dan Lichteria (2016) yang menunjukkan bahwa pembelajaran *problem based learning* lebih baik daripada pembelajaran ekspositori dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa.

Selama proses pembelajaran berlangsung pada saat eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning*, siswa terlihat cukup aktif dalam menyimak permasalahan yang diberikan di awal pembelajaran, lebih interaktif dalam berdiskusi dengan teman kelompok untuk mencari solusi, aktif dalam bertanya kepada Guru ataupun temannya, kemudian bekerjasama dengan baik bersama teman kelompoknya dalam menyelesaikan latihan-latihan soal yang diberikan oleh guru, hingga cukup baik dalam menyampaikan hasil diskusi yang telah dilakukan. Meskipun beberapa diantara mereka masih ada yang keliru atau kurang paham dalam menyelesaikan persoalan, Guru meluruskan pada tahap akhir pembelajaran agar siswa dapat lebih memahami dari sebelumnya agar tidak terjadi miskonsepsi materi yang diajarkan. Sehingga model *problem based learning* ini dapat mempengaruhi dengan baik kualitas proses pembelajaran siswa yang lebih mengedepankan belajar berpusat pada siswa, dengan begitu siswa akan lebih dominan dan aktif dalam pembelajarannya seperti pada saat dilakukan penelitian.

Adapun manfaat lainnya yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu siswa terlihat lebih antusias dalam menyimak

pembelajaran, lebih aktif, mampu dalam mencari atau menyelesaikan suatu permasalahan, dan tentunya cukup mampu dalam mengkomunikasikan idnya baik dalam bentuk tulisan maupun lisan. Hal ini senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Sinaga dan Manik (2019) yang menyatakan bahwa hasil pengamatan selama penelitian dalam pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang diterapkan pada kelas eksperimen menjadikan siswa lebih aktif karena diberi kesempatan langsung kepada siswa untuk mengalaminya. Hal ini membuktikan bahwa penerapan model *problem based learning* menjadi menarik karena siswa dapat menunjukkan kemampuannya dalam memecahkan masalah matematika. Siswa yang mampu menjawab soal dari guru atau siswa lain akan merasa bangga dan senang, sedangkan siswa yang belum biasa mengerjakan soal akan tertantang sehingga akan termotivasi untuk lebih semangat lagi dalam belajar dan pada akhirnya akan meningkatkan kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan ide matematika secara lebih matematis. sehingga siswa dapat memahami konsep matematika dengan lebih baik.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh simpulan bahwa model *problem-based learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa siswa SD Kelas V SDN 5 Buwun Mas. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diberikan perlakuan *problem-based learning* sebesar 51 untuk tertulis dan 32,84 untuk lisan lebih tinggi daripada hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum diberikan perlakuan sebesar 27,89 untuk tertulis dan 17,95 untuk lisan.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diharapkan model *problem based learning* dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pilihan model pembelajaran dalam mengajar matematika agar dapat mempengaruhi kualitas kegiatan belajar mengajar sehingga pembelajaran dapat

berjalan dengan baik dan maksimal, mampu melatih dan mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa guna memperbaiki kualitas pendidikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Erfan, M., Sari, N., Suarni, N., Maulyda, M. A., & Indraswati, D. (2020). Peningkatan hasil belajar kognitif melalui model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) tema perkalian dan pembagian pecahan. *Jurnal Ika: Ikatan Alumni PGSD UNARS*, 8(1), 108-118. <https://doi.org/10.36841/pgsdunars.v8i1.588>
- Isrok'atun, rosmala & Amelia. 2018. *Model-Model Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hafely, Anwar, Bey, La Ode Ahmad Jazuli, & Nana Sumarna. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol.9 (2), 194 204
- Lestari, Karunia Eka & Yudhanegara, Mokhammad Ridwan. 2017. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Mukaromah. 2018. *Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self Confidence Siswa*. Skripsi. Universitas Lampung.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston VA: NCTM
- Nurbaiti, Sri Ismaya, Irawati, Riana, & Lictheria, Regina. 2016. Pengaruh Pendekatan *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 1001-1010.
- Riduwan. 2015. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014. *Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Permendikbud.
- Shoimin, Aris. 2017. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sinaga, Regina Sabariah dan Manik, Santa Clara. 2019. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

- terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Salapian Kabupaten Langkat Tahun Pelajaran 2018/2019. *Jurnal Serunai Ilmu Pendidika*. 5(1). 53-58.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung : Alfabeta.
- Sumunaringtiasih, Ayu, Koestoro, Budi, dan Asnawati, Rini. 2017. Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*, 5(9), 964-975.
- Susanto, Ahmad. 2016. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Undang-Undang Dasar Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Usman, Moh. Uzer. 2008. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Widiasworo, Erwin. 2018. *Strategi Pembelajaran Edutainment Berbasis Karakter*. Yogyakarta: Ar-RuzzMedia.